

۱ کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) دما، نیرو، فشار  
 (۲) فشار، زمان، سرعت  
 (۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو  
 (۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

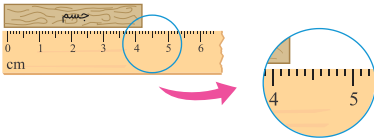
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۲ در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار  
 (۲) چگالی، تندی، انرژی  
 (۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم  
 (۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ در شکل زیر دقت وسیله اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر، چقدر است؟



- (۱) ۰/۱  
 (۲) ۰/۵  
 (۳) ۱  
 (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

۴ درون یک لیتر آب، چند سانتی‌متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب  $1 \text{ g/cm}^3$  و  $0.8 \text{ g/cm}^3$  است)

- (۱) ۸۰۰  
 (۲) ۱۲۰۰  
 (۳) ۱۵۰۰  
 (۴) ۱۸۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

۵ حجم بنزین مصرفی در ایران، در یک سال  $26000000000 \text{ L}$  است. بر حسب نمادگذاری علمی، کدام مورد درست است؟

- (۱)  $2/60 \times 10^{10}$   
 (۲)  $2/60 \times 10^{11}$   
 (۳)  $2/6 \times 10^9$   
 (۴)  $2/6 \times 10^{11}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

۶

بار الکتریکی جسمی  $160 \times 10^{-10} \mu\text{C}$  است. این مقدار بار بر حسب کولن و بر حسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

- (۱)  $1/6 \times 10^{-20}$  (۲)  $1/6 \times 10^{-8}$   
 (۳)  $1/60 \times 10^{-2}$  (۴)  $1/60 \times 10^{-14}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۷

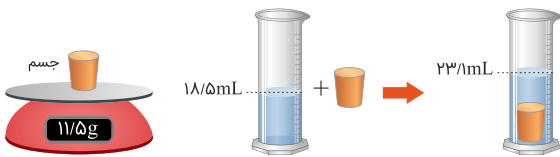
جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۰  
 (۳) ۴۰ (۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۸

در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. باتوجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



- (۱) ۲۵۰۰  
 (۲) ۲۰۵۰  
 (۳) ۲/۵  
 (۴) ۲/۰۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۹

ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟



- (۱) ریزسنج و  $0/001 \text{ mm}$   
 (۲) کولیس و  $0/001 \text{ mm}$   
 (۳) ریزسنج و  $0/003 \text{ mm}$   
 (۴) کولیس و  $0/003 \text{ mm}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۱۰

یکای فرعی فشار کدام است؟

- (۱) Pa (۲)  $\text{kg/m}\cdot\text{s}^2$   
 (۳)  $\text{kgm/s}^2$  (۴)  $\text{N/m}\cdot\text{s}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۱۱

یکی از بزرگ‌ترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است)

- (۱) ۳۶/۴ (۲) ۹/۱  
 (۳)  $9/1 \times 10^{-2}$  (۴)  $3/64 \times 10^{-2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید)

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۱) ۲

(۴)  $\frac{3}{6}$

(۳) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

کدام یکها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

(۲) کیلوگرم، آمپر و مول

(۱) ژول، کولن و مول

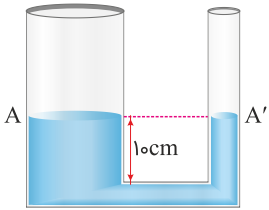
(۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)

(۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

صادق طاهری

۱ در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح  $AA'$  آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



(۱)  $1/2$

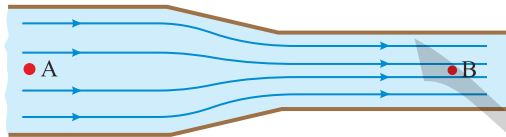
(۲)  $3/6$

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲ در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر سرعت در نقطه B است؟



(۱)  $1/4$

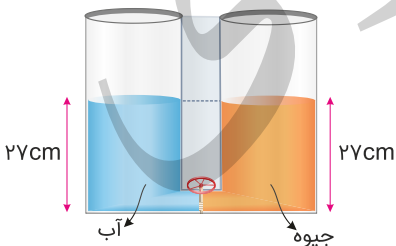
(۲)  $1/2$

(۳) ۲

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریک با حجم ناچیز به یکدیگر مربوطاند و مطابق شکل زیر در یک استوانه آب و در دیگری جیوه قرار دارد. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )



(۱) ۲

(۲) ۵

(۳)  $12/5$

(۴) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پُر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با  $v$  و فشار آن را با  $P$  نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



(۱)  $P_A > P_B$  و  $v_A < v_B$

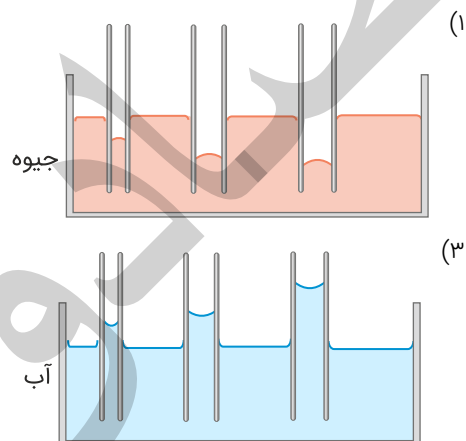
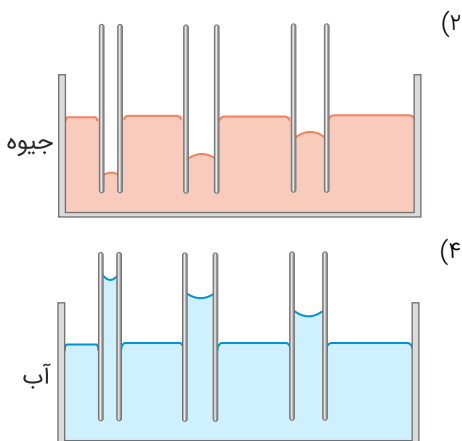
(۲)  $P_A > P_B$  و  $v_A > v_B$

(۳)  $P_A < P_B$  و  $v_A < v_B$

(۴)  $P_A < P_B$  و  $v_A > v_B$

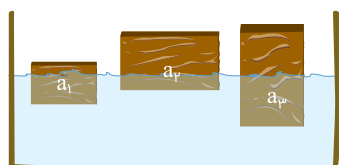
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت مویینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

سه جسم  $a_1$ ،  $a_2$  و  $a_3$  با چگالی‌های متفاوت بر سطح آب شناورند. کدام رابطه بین چگالی آن‌ها درست است؟



(۱)  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$

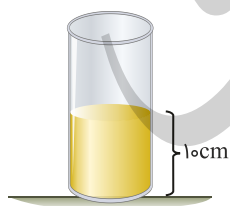
(۲)  $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$

(۳)  $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$

(۴)  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، در یک استوانهٔ بلند به سطح مقطع  $20 \text{ cm}^2$  تا ارتفاع  $10 \text{ cm}$  از یک مایع به چگالی  $1250$  گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله  $P_1$  است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی  $800$  گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم تا فشار در ته لوله به  $1/5 P_1$  برسد؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$ )



(۱)  $51/25$

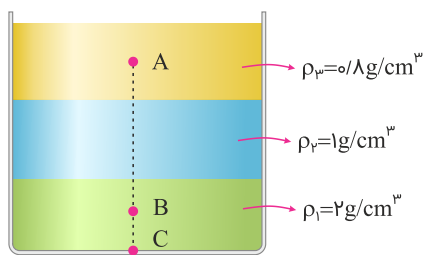
(۲)  $256/25$

(۳)  $512/5$

(۴)  $2562/5$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

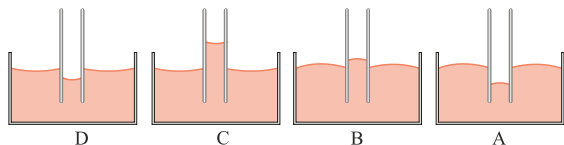
در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از مایع‌ها ۲۰ cm است. اگر  $AB = ۴۰\text{ cm}$  و  $BC = ۱۰\text{ cm}$  باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۱۶۰۰
- (۲) ۲۶۰۰
- (۳) ۳۸۰۰
- (۴) ۴۸۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

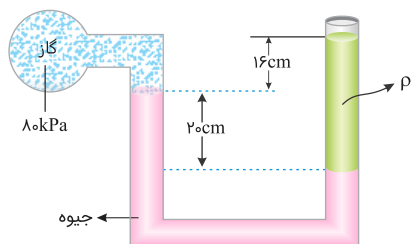
۹ اگر یک لوله موئین را که دو طرف آن باز است به طور قائم در جیوه فرو ببریم، به صورت کدامیک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۰ درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی  $۱۳۶۰۰\text{ kg/m}^3$  و مایعی به چگالی  $\rho$  وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله  $۱۰^5\text{ Pa}$  باشد،  $\rho$  چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۱۵۰۰
- (۳) ۲۰۰۰
- (۴) ۲۵۰۰

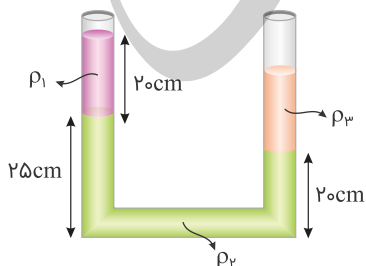
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

۱۱ در مکانی که فشار هوا  $۱۰^5\text{ Pa} \times ۱/۰۲۶$  است، اگر از عمق ۱۰ سانتی‌متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی‌متری برویم، فشار ۱/۵ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۲/۶
- (۳) ۱۳/۵
- (۴) ۱۳/۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

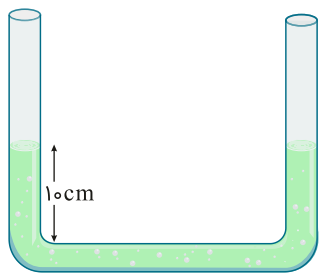
۱۲ در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های  $\rho_1 = ۰/۸\text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_2 = ۲/۴\text{ g/cm}^3$  و مایع سوم با چگالی  $\rho_3$  به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح مقطع لوله  $۲\text{ cm}^2$  باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟



- (۱) ۵۶
- (۲) ۴۸
- (۳) ۴۲
- (۴) ۳۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در شکل زیر، سطح مقطع لوله  $2 \text{ cm}^2$  است و در آن آب با چگالی  $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$  قرار دارد. روی آب، در یک طرف  $20 \text{ cm}^3$  مایع مخلوط نشدنی با چگالی  $\rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3$  می‌ریزیم. در لولهٔ مقابل چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط نشدنی دیگری با چگالی  $\rho_3 = 0.75 \text{ g/cm}^3$  بریزیم، تا سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخهٔ لوله در یک سطح باشد؟



(۱) ۸

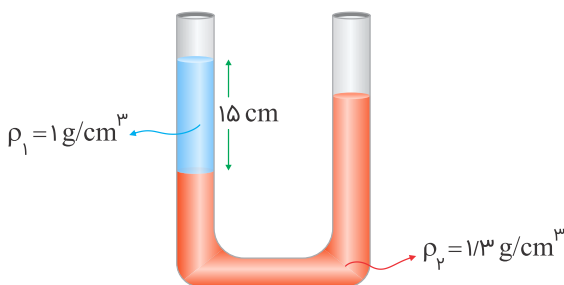
(۲) ۱۲

(۳) ۱۲/۸

(۴) ۱۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در شکل زیر، سطح مقطع لوله  $1 \text{ cm}^2$  است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط نشدنی به چگالی  $\rho_3 = 0.8 \text{ g/cm}^3$  بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟



(۱) ۳/۵

(۲) ۷/۲

(۳) ۹

(۴) ۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در یک لولهٔ استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن  $15 \text{ cm}^2$  است، تا ارتفاع  $20 \text{ cm}$  مایعی به چگالی  $2 \text{ g/cm}^3$  قرار دارد. چند لیتر از مایع دیگری به چگالی  $1/06 \text{ g/cm}^3$  به مایع درون لوله اضافه کنیم تا فشار در ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho = 10 \text{ m/s}^2$ )

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

(۴) ۱/۵

(۳) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

در یک لولهٔ استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن  $20 \text{ cm}^2$  است،  $272 \text{ g}$  گرم جیوه و  $544 \text{ g}$  گرم آب می‌ریزیم. فشار در ته لوله چند پاسکال می‌شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ ،  $P_0 = 75 \text{ cmHg}$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(۲) ۱۰۴۷۲۰

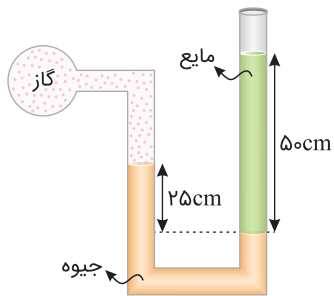
(۱) ۱۰۳۳۶۰

(۴) ۱۰۷۴۴۰

(۳) ۱۰۶۰۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

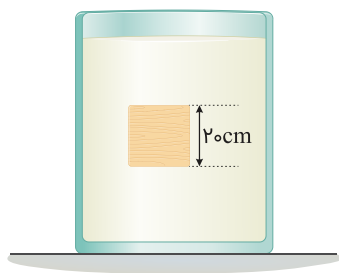
در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز  $25 \text{ kPa}$  - است. چگالی مایع، چند  $\text{kg/m}^3$  است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۳۶۰۰
- (۲) ۲۵۰۰
- (۳) ۱۸۰۰
- (۴) ۹۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

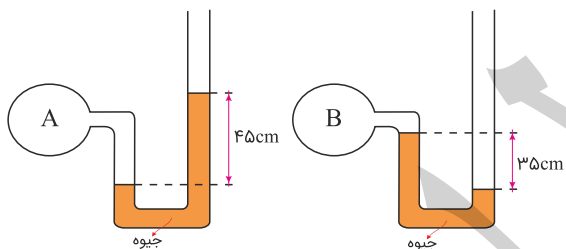
مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع  $20 \text{ cm}$  درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم،  $105 \text{ kPa}$  و  $101 \text{ kPa}$  است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۲۰۰۰
- (۴) ۳۰۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر فشار هوا در محل آزمایش  $75$  سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز درون مخزن A چندبرابر فشار گاز درون مخزن B است؟



- (۱)  $\frac{9}{7}$
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{16}{7}$
- (۴) ۳

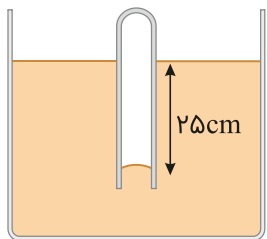
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

مکعب فلزی توپری به ابعاد  $2 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$  و چگالی  $8 \text{ g/cm}^3$  از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱)  $1/6 \times 10^2$
- (۲)  $4 \times 10^2$
- (۳)  $1/6 \times 10^3$
- (۴)  $4 \times 10^3$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

در شکل زیر، اگر چگالی مایع  $2 \text{ g/cm}^3$  باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلوپاسکال است؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

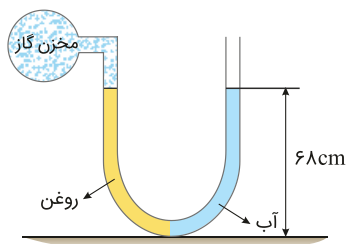


- (۱) ۸۵
- (۲) ۹۵
- (۳) ۱۰۵
- (۴) ۱۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، درون لوله A شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟

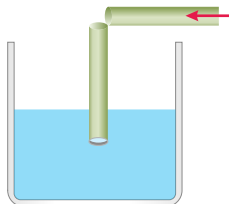
$$(g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3 = 0.8 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$$



- (۱) ۱
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) صفر

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

یک نی پلاستیکی را مطابق شکل زیر از وسط می‌بریم و بدون اینکه دو قسمت آن کاملاً از هم جدا شوند، آن را ۹۰ درجه تا کرده و درون آب قرار می‌دهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در جهت نشان داده شده بدمیم، فشار هوا داخل نی قائم، چگونه تغییر می‌کند و سطح آب داخل آن چگونه جابه‌جا می‌شود؟



- (۱) افزایش می‌یابد، پایین می‌رود.
- (۲) کاهش می‌یابد، پایین می‌رود.
- (۳) افزایش می‌یابد، بالا می‌آید.
- (۴) کاهش می‌یابد، بالا می‌آید.

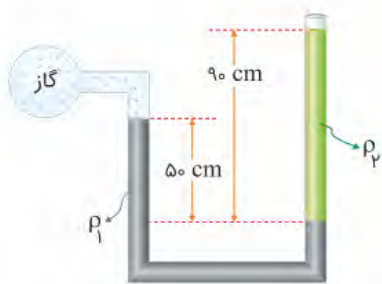
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن  $5 \text{ cm}^2$  است،  $136 \text{ گرم جیوه}$  و  $136 \text{ گرم آب}$  می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب  $13.6 \text{ g/cm}^3$  و  $1 \text{ g/cm}^3$  باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟ ( $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $54/4$
- (۲)  $54400$
- (۳)  $108/8$
- (۴)  $108800$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها  $\rho_1 = 1/2 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3$  باشد، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟  
( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- (۱) ۳۰۰۰
- (۲) ۳۶۰۰
- (۳) ۵۰۰۰
- (۴) ۵۸۰۰

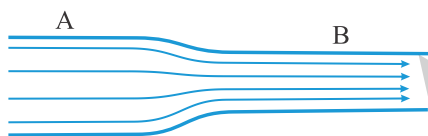
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اگر در عمق ۵ سانتی‌متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی‌متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال است؟  
( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۹۶
- (۲) ۹۷
- (۳) ۹۸
- (۴) ۹۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

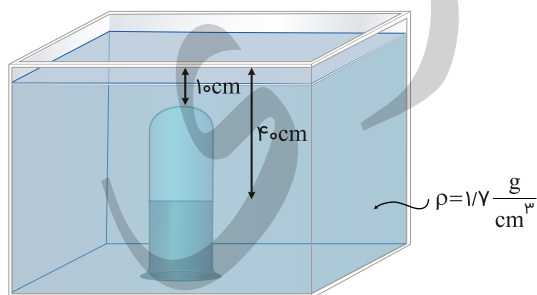
در شکل زیر، سیال تراکم‌ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. آهنگ شارش سیال در مقطع A چند برابر آهنگ شارش در مقطع B است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{4}$
- (۳) ۲
- (۴) ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$  ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ )



- (۱) ۵
- (۲) ۱۲
- (۳) ۷۱
- (۴) ۸۱

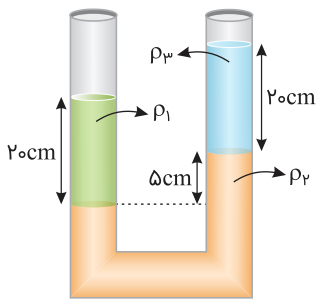
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا ۶۸ kPa است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟  
 ( $g = 10 \text{ N/kg}$  و چگالی جیوه  $= 13/6 \text{ g/cm}^3$ )

- (۱) ۶۰
- (۲) ۵۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۴۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر  $\rho_1 = 2\rho_3$  باشد، نسبت  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  چقدر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

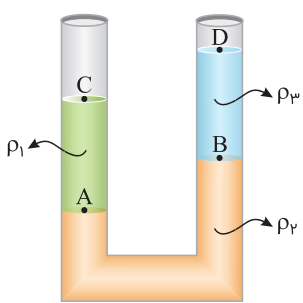
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع است. اگر نیروی وارد بر سطح خارجی این پنجره ۷۳۲۰۰ نیوتن باشد، این پنجره در عمق چند متری آب دریا قرار دارد؟ ( $\rho_{\text{آب دریا}} = 1020 \text{ kg/m}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )

- (۱) ۴۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده درست است؟



- (۱)  $P_A > P_B > P_C = P_D$
- (۲)  $P_A = P_B > P_C > P_D$
- (۳)  $P_A - P_C = P_B - P_D$
- (۴)  $P_A + P_C = P_B + P_D$

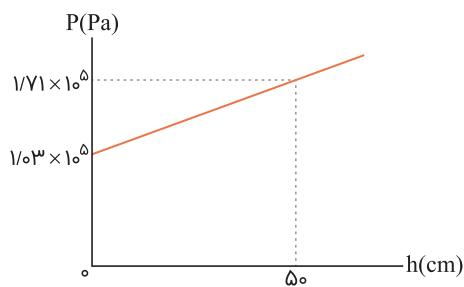
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در یک دیگ زودپز، مساحت روزنه خروج بخار آب ۵ میلی‌متر مربع است. جرم وزنه روی روزنه چند گرم باشد، تا فشار پیمانه‌ای بخار داخل دیگ در  $10^5$  پاسکال نگه داشته شود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

شکل زیر، فشار دادن یک مایع را بر حسب  $h$  نشان می‌دهد و  $h$  فاصله تا سطح آزاد مایع است. فشار پیمانه‌ای در عمق  $10$  سانتی‌متری این مایع، چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$  و چگالی مایع ثابت فرض شود).



(۱)  $1/34 \times 10^5$

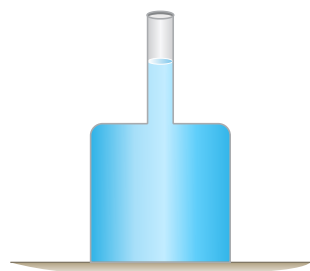
(۲)  $1/166 \times 10^5$

(۳)  $6/8 \times 10^4$

(۴)  $1/36 \times 10^4$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در شکل زیر، ظرف مکعب‌شکلی به ابعاد  $10 \text{ cm}$  روی سطح افقی قرار دارد و به سطح بالایی ظرف، لوله قائمی به سطح مقطع  $2 \text{ cm}^2$  وصل است و درون آن تا اندازه‌ی نشان داده شده آب قرار دارد. در این حالت به ازای هر قطره آبی به وزن  $W_1$  که به آب درون لوله اضافه شود، به ترتیب نیرویی که آب به کف ظرف وارد می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چقدر افزایش می‌یابد؟



(۱)  $W_1$  و  $50W_1$

(۲)  $W_1$  و  $100W_1$

(۳)  $50W_1$  و  $50W_1$

(۴)  $100W_1$  و  $100W_1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۱ برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به  $v$  برسد، باید کار  $W_1$  روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از  $v$  به  $3v$  برسد، باید کار  $W_2$  روی آن انجام شود. نسبت  $\frac{W_2}{W_1}$  چقدر است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۸  
(۴) ۹

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۲ نیروی  $\vec{F} = (30\text{ N})\vec{i} + (40\text{ N})\vec{j}$  به جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه  $\vec{\Delta x} = (6\text{ m})\vec{i}$  جابه‌جا می‌کند. کار نیروی  $\vec{F}$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۱۸۰  
(۲) ۲۴۰  
(۳) ۳۰۰  
(۴) ۴۲۰

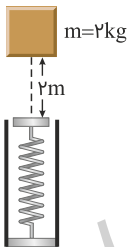
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۷/۵  
(۲) ۸  
(۳) ۸/۴  
(۴) ۱۰/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

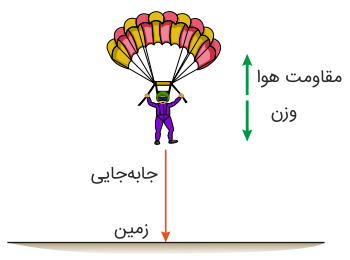
۴ مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیه  $2\text{ m/s}$  از ۲ متری بالای یک فنر قائم، به سمت فنر پرتاب می‌کنیم. اگر از جرم فنر و مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم و بیشینه انرژی ذخیره‌شده در فنر  $46\text{ J}$  باشد، بیشینه تراکم طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۱/۳  
(۲) ۵  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

چتربازی به جرم کل ۱۰۰ kg از بالونی در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی  $1/5 \text{ m/s}$  به بیرون بالون می‌پرد. اگر او با سرعتی به بزرگی  $4/5 \text{ m/s}$  به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱) -۹۰۰
- (۲) -۵۰۰/۹
- (۳) -۵۰۰
- (۴) -۴۹۹/۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

یک ماشین بالابر، برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم  $50 \text{ kg}$  تا ارتفاع معینی از سطح زمین  $2000 \text{ J}$  انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی  $8 \text{ m/s}$  به زمین می‌رسد. بازده این ماشین چند درصد است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱) ۵۵
- (۲) ۶۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۸۰

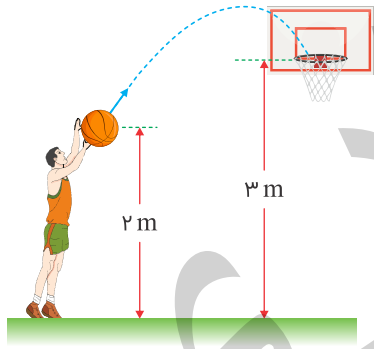
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، کدام موارد الزاماً درست است؟  
 الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.  
 ب) انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.  
 پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

- (۱) الف
- (۲) پ
- (۳) الف و ب
- (۴) ب و پ

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

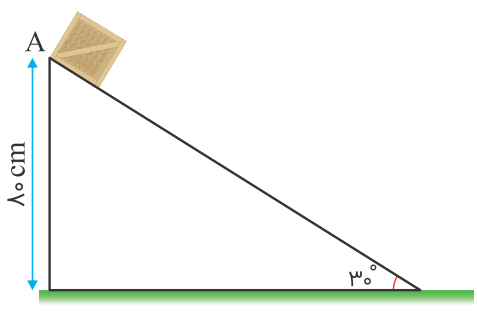
در شکل زیر، توپ با تندی اولیه  $8 \text{ m/s}$  پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد،  $-\frac{1}{8} \text{ K}$  باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟ ( $K$  انرژی جنبشی اولیه و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  است)



- (۱)  $2\sqrt{2}$
- (۲)  $4\sqrt{2}$
- (۳) ۵
- (۴) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

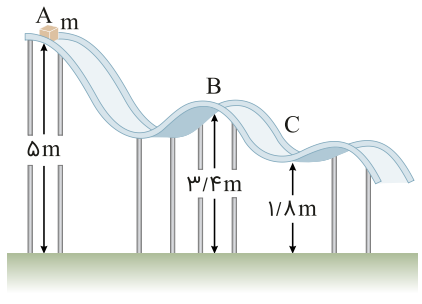
در شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ گرم را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی  $3 \text{ m/s}$  به سطح افقی می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به ترتیب چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱)  $-1/75$  و  $4$
- (۲)  $-2/25$  و  $4$
- (۳)  $-5/75$  و  $8$
- (۴)  $-6/25$  و  $8$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

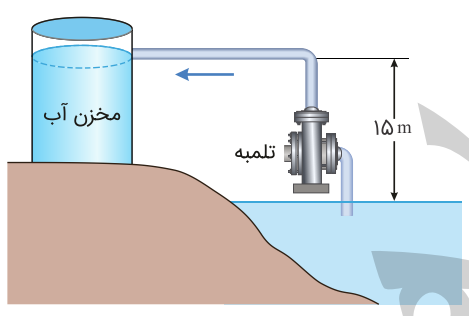
جسمی به جرم  $m$  روی سطح بدون اصطکاک مطابق شکل زیر، از نقطه A رها می‌شود. تندی جسم در نقطه C، چندبرابر تندی آن در نقطه B است؟



- (۱) ۲
- (۲)  $\frac{\sqrt{17}}{3}$
- (۳)  $\sqrt{2}$
- (۴)  $\frac{17}{9}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

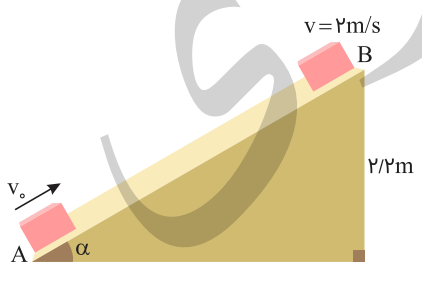
در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلووات است و در هر دقیقه ۱۲۰۰ لیتر آب با چگالی  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$  را وارد مخزن می‌کند. بازده این تلمبه، چند درصد است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- (۱) ۶۰
- (۲) ۶۵
- (۳) ۷۵
- (۴) ۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

مطابق شکل زیر، جسم از نقطه A مماس با سطح پرتاب می‌شود و تا رسیدن به نقطه B، ۲۵ درصد انرژی جنبشی اولیه آن توسط اصطکاک تلف می‌شود. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱)  $2\sqrt{2}$
- (۲)  $4\sqrt{2}$
- (۳) ۸
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

جرم خودرویی به همراه راننده‌اش  $1000 \text{ kg}$  است. تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش از  $18 \text{ m/s}$  به  $25 \text{ m/s}$  می‌رسد. تغییرات انرژی جنبشی خودرو در این جابه‌جایی، چند مگاژول است؟

- (۱)  $3/01 \times 10^{-2}$  (۲)  $3/01 \times 10^5$   
 (۳)  $1/505 \times 10^{-1}$  (۴)  $1/505 \times 10^5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

ماهواره‌ای به جرم  $200 \text{ kg}$  با تندی ثابت  $2/5 \text{ km/s}$  به دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟

- (۱)  $6/25 \times 10^3$  (۲)  $6/25 \times 10^2$   
 (۳)  $6/25 \times 10^6$  (۴)  $6/25 \times 10^{-6}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

جسمی به جرم  $200 \text{ g}$  از ارتفاع  $15 \text{ m}$  متری سطح زمین با تندی  $10 \text{ m/s}$  پرتاب می‌شود و با تندی  $18 \text{ m/s}$  به سطح زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $-12/8$  (۲)  $-6/4$   
 (۳)  $-15/2$  (۴)  $-7/6$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

گلوله‌ای با تندی اولیه  $80 \text{ m/s}$  از سطح زمین پرتاب می‌شود و در ارتفاع  $236 \text{ m}$  متری از سطح زمین با تندی  $20 \text{ m/s}$  به صخره‌ای برخورد می‌کند. چند درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $25$  (۲)  $20$   
 (۳)  $10$  (۴)  $5$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

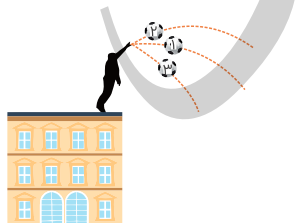
جسم ساکنی به جرم  $2 \text{ kg}$  را از ارتفاع یک متری زمین به ارتفاع  $1/5$  متری زمین می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی، چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $20$  (۲)  $-20$   
 (۳)  $10$  (۴)  $-10$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

مطابق شکل زیر، سه توپ مشابه از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب می‌شوند. اگر کار نیروی وزن روی سه توپ از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین  $W_1$ ،  $W_2$  و  $W_3$  باشد، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $W_1 = W_2 = W_3$   
 (۲)  $W_2 > W_1 > W_3$   
 (۳)  $W_3 < W_2 < W_1$   
 (۴)  $W_2 = W_3 > W_1$



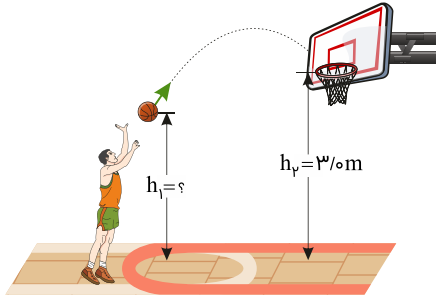
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

گلوله‌ای به جرم  $40\text{ g}$  با سرعت افقی که بزرگی آن  $300\text{ m/s}$  است، به دیواری برخورد می‌کند و پس از طی مسافت  $20\text{ cm}$  داخل دیوار، متوقف می‌شود. کار نیرویی که دیوار به گلوله وارد می‌کند، چند ژول است؟

- (۱)  $-18$
- (۲)  $-1800$
- (۳)  $-6$
- (۴)  $-600$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

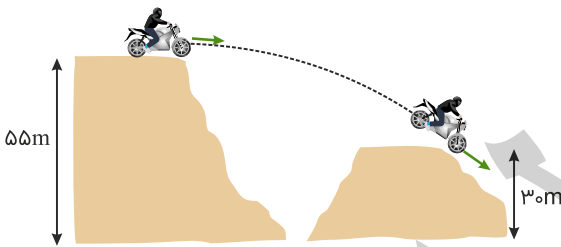
در شکل زیر، ورزشکار توپ را با تندی (سرعت) اولیه  $6\text{ m/s}$  پرتاب می‌کند و اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد  $5\text{ m/s}$  است. فاصله نقطه پرتاب توپ تا سطح زمین ( $h_1$ ) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10\text{ m/s}^2$  است)



- (۱)  $2/45$
- (۲)  $2/46$
- (۳)  $2/55$
- (۴)  $2/64$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در شکل زیر، موتورسوار با سرعتی به بزرگی  $20\text{ m/s}$  از تپه اول جدا می‌شود. اگر تنها نیروی مؤثر، نیروی وزن باشد، بزرگی سرعت آن در لحظه رسیدن به تپه دوم، چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- (۱)  $25$
- (۲)  $28$
- (۳)  $30$
- (۴)  $40$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$  و  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $70$
- (۲)  $60$
- (۳)  $40$
- (۴)  $30$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اگر شهاب‌سنگی به جرم  $2/1 \times 10^4\text{ kg}$  با تندی  $8\text{ km/s}$  به زمین برخورد کند، انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد، معادل انرژی حاصل از انفجار چند تن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار هر تن TNT برابر  $4/2 \times 10^9\text{ J}$  است)

- (۱)  $16$
- (۲)  $32$
- (۳)  $160$
- (۴)  $320$

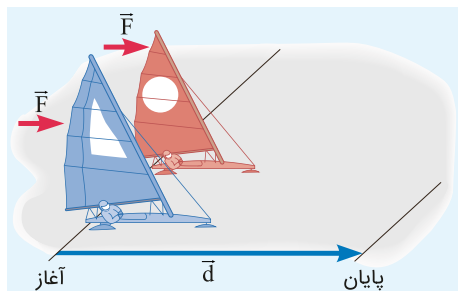
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

هواپیمایی به جرم ۶۰ تن با تندی  $۸۰ \text{ m/s}$  از باند فرودگاه بلند می‌شود و در مدت یک دقیقه تندی آن دو برابر می‌شود و به ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین می‌رسد. در این یک دقیقه، کار نیروی وزن روی هواپیما چند ژول است و انرژی مکانیکی هواپیما چند ژول افزایش می‌یابد؟ ( $g = ۱۰ \text{ N/kg}$ )

- (۱)  $۳/۶ \times ۱۰^۸$  و  $۹/۳۶ \times ۱۰^۸$   
 (۲)  $۳/۶ \times ۱۰^۸$  و  $۲/۱۶ \times ۱۰^۸$   
 (۳)  $۳/۶ \times ۱۰^۸$  و  $۲/۱۶ \times ۱۰^۸$   
 (۴)  $۳/۶ \times ۱۰^۸$  و  $۹/۳۶ \times ۱۰^۸$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

دو قایق مخصوص، روی سطح افقی یخ‌زده و بدون اصطکاک دریاچه‌ای مطابق شکل زیر، قرار دارند. جرم یکی از قایق‌ها، ۴ برابر دیگری است. قایق‌ها تحت اثر نیروی مساوی باد شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله  $d$  می‌گذرند. درست پس از عبورشان از خط پایان، تندی قایق سبک‌تر، چند برابر تندی قایق دیگر است؟



- (۱) ۲  
 (۲)  $۲\sqrt{۲}$   
 (۳) ۴  
 (۴) ۸

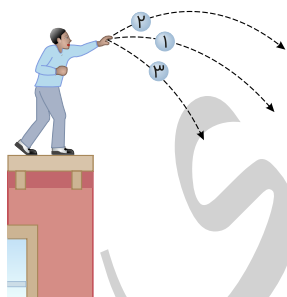
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

جسمی روی یک سطح شیب‌دار، آزادانه می‌لغزد و با تندی ثابت پایین می‌آید. برای این جسم، کدام موارد درست است؟  
 الف- کار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، صفر است.  
 ب- انرژی مکانیکی جسم کاهش می‌یابد.  
 پ- کار نیروی خالص، برابر با کار وزن است.  
 ت- انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

- (۱) ب  
 (۲) ت  
 (۳) الف و ب  
 (۴) پ و ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، سه توپ مشابه با تندی یکسان از بالای ساختمان پرتاب می‌شوند. توپ (۱) در راستای افقی و دو توپ دیگر با زاویه‌های بالاتر و پایین‌تر از سطح افق پرتاب می‌شوند. برای این توپ‌ها از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین، کدام موارد درست است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود)  
 الف: تندی توپ‌های (۱) و (۲) پیوسته افزایش می‌یابند.  
 ب: تندی توپ‌های (۱) و (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابند.  
 پ: هر سه توپ با تندی یکسان به زمین برخورد می‌کنند.  
 ت: زمان حرکت هر سه توپ با هم برابر است.



- (۱) "الف" و "پ"  
 (۲) "الف" و "ت"  
 (۳) "ب" و "ت"  
 (۴) "ب" و "پ"

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

برای آن که تندی اسکی بازی از صفر به  $۷۱$  برسد، باید کل کار انجام شده روی آن  $۱۲۰$  J شود. اگر تندی اسکی باز از  $۷۱$  به  $۴۷۱$  برسد، در این مرحله کل کار انجام شده روی آن چند ژول است؟

- (۱) ۳۶۰
- (۲) ۹۶۰
- (۳) ۱۹۲۰
- (۴) ۱۸۰۰

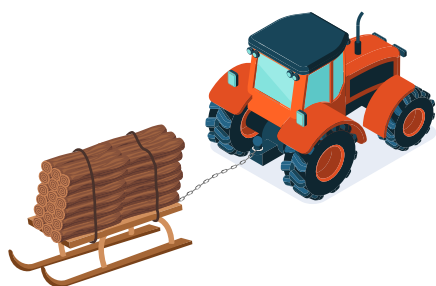
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

گلوله ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و تا رسیدن گلوله به ارتفاع  $۴۲$  متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن  $۳۰$  درصد کاهش می‌یابد. این گلوله حداکثر تا ارتفاع چند متری از سطح زمین بالا می‌رود؟ (مقاومت هوا ناچیز است و  $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۹۶
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۴۰
- (۴) ۱۴۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

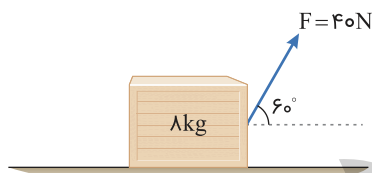
در شکل زیر، جرم کل سورتمه و بار آن  $۲$  تن است و تراکتور تحت زاویه  $\theta = ۳۷^\circ$ ، نیروی ثابت  $۶۰۰۰ \text{ N}$  را بر آن وارد می‌کند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی که به سورتمه وارد می‌شود،  $۴۰۰۰ \text{ N}$  باشد و با این وضعیت، سورتمه در مسیر مستقیم و افقی  $۵$  متر جابه جا شود، تغییر انرژی سورتمه چند ژول است؟ ( $\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$ )



- (۱) ۴۰۰۰
- (۲) ۲۰۰۰۰
- (۳) ۲۴۰۰۰
- (۴) ۴۴۰۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در شکل زیر، نیروی ثابت  $F$ ، جسم را روی سطح افقی از حال سکون به حرکت در می‌آورد و بعد از طی مسافت  $۵$  متر، سرعت جسم را به  $۲/۵ \text{ m/s}$  می‌رساند. بزرگی نیروی اصطکاک در این حرکت چند نیوتن است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

اگر تندی جسمی را از  $۲ \text{ m/s}$  به  $۶ \text{ m/s}$  برسانیم، انرژی جنبشی آن  $۴$  ژول افزایش می‌یابد. جرم جسم چند گرم است؟

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۲۵۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۴۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۱ گرمای ویژه آب  $4200 \text{ J/kg.K}$  است. چند کیلوژول گرما به یک کیلوگرم آب بدهیم تا دمای آن  $9$  درجه فارنهایت افزایش یابد؟

- (۱)  $18/9$  (۲)  $21$   
(۳)  $37/8$  (۴)  $42$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۲ به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B و همچنین چگالی A دو برابر چگالی B باشد، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

- (۱)  $1/4$  (۲)  $1/2$   
(۳)  $1$  (۴)  $4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر  $800$  گرم آب  $20$  درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی،  $1/3$  جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم اولیه قطعه یخ چند گرم بوده است؟  $(L_f = 336000 \text{ J/kg}$  و  $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ )

- (۱)  $200$  (۲)  $800/3$   
(۳)  $300$  (۴)  $600$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۴ اگر  $90$  درصد گرمایی را که  $800$  گرم آب  $50$  درجه سلسیوس از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس بدهیم، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟  $(L_f = 336000 \text{ J/kg}$  و  $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ )

- (۱)  $500$  (۲)  $450$   
(۳)  $50$  (۴)  $45$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

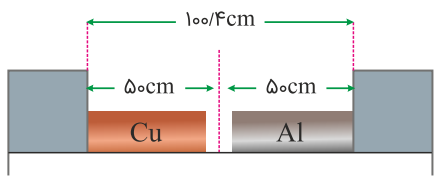
۵ ضریب انبساط طولی آلومینیم  $10^{-5} \text{ K}^{-1}$  است و روی یک ورقه تخت آلومینیمی، حفره دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجه سلسیوس  $50 \text{ cm}^2$  است. اگر دمای ورقه را به آرامی به  $80$  درجه سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌مترمربع می‌شود؟

- (۱)  $49/816$  (۲)  $49/908$   
(۳)  $50/92$  (۴)  $50/84$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۶

دو میله مسی و آلومینیومی بین دو دیواره ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلوین بالا ببریم تا دو میله به یکدیگر برسند؟  
 $(\alpha_{\text{Al}} = 2/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  و  $\alpha_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )



- (۱) ۴۷۰
- (۲) ۳۴۷
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۲۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۷

در ظرفی ۸۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس وجود دارد. یک قطعه فلز به جرم ۴۲۰ گرم و دمای ۸۴ درجه سلسیوس را درون آب می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف گرما ناچیز و  $c_{\text{فلز}} = ۴۰۰ \text{ J/kg} \cdot \text{C}$  و  $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \text{ J/kg} \cdot \text{C}$ )

- (۱) ۱۰
- (۲) ۶
- (۳) ۵
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۸

به ۵۰۰ گرم یخ  $-20^\circ\text{C}$  مقداری گرما با آهنگ  $10/5 \text{ kJ/min}$  در مدت ۲۰ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی آب حاصل، چند درجه سلسیوس است؟  
 $(L_f = 336000 \text{ J/kg}$  و  $c_{\text{یخ}} = ۲۰۰ \text{ J/kg} \cdot \text{C}$ )

- (۱) صفر
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۹

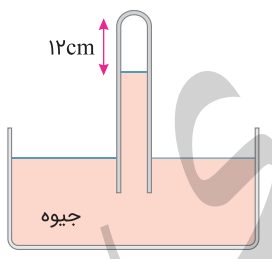
به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس در فشار ۱ atm، گرما می‌دهیم و آن را به آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای داده شده، صرف ذوب کردن یخ شده است؟  
 $(L_f = 336 \text{ kJ/kg}$  و  $c = ۴۲۰۰ \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ )

- (۱) ۹۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۸۵
- (۴) ۷۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

۱۰

در شکل زیر، فشار هوا برابر  $76 \text{ cmHg}$  و فشار گاز محبوس در لوله  $2 \text{ cmHg}$  است. در دمای ثابت، لوله را چند سانتی‌متر بیشتر در جیوه فرو ببریم، تا فشار گاز درون لوله  $3 \text{ cmHg}$  شود؟



- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در دمای صفر درجه سلسیوس، طول دو میله آلومینیومی و فولادی باهم برابر و هرکدام ۴ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها ۲/۳ میلی‌متر شود؟ (آلومینیوم  $\alpha = 23 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$  و فولاد  $\alpha = 11/5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ )

- (۱) ۱۵  
(۲) ۲۵  
(۳) ۵۰  
(۴) ۱۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

یک قطعه آلومینیومی به جرم  $m$  و دمای  $94^\circ\text{C}$  را درون  $4/5 \text{ kg}$  آب  $50^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به  $52^\circ\text{C}$  برسد،  $m$  چند کیلوگرم است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$  و  $c_{\text{Al}} = 900 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ )

- (۱) ۲/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۱/۵  
(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

یک کیلوگرم یخ  $10^\circ\text{C}$  را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب  $20^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به  $5^\circ\text{C}$  برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟ ( $c_{\text{یخ}} = 2000 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$  و  $L_F = 336000 \text{ J/kg}$ )

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر ۵/۵ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها به ۰/۳ میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به ترتیب  $1/8 \times 10^{-5}$  و  $1/2 \times 10^{-5}$  است)

- (۱) ۵۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۲۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

حجم قطعه آلیاژی در دمای صفر درجه سلسیوس،  $1000 \text{ cm}^3$  است. دمای آن را  $120$  کلوین افزایش می‌دهیم، حجم آن  $8/1 \text{ cm}^3$  افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی این آلیاژ در SI، چقدر است؟

- (۱)  $1/83 \times 10^{-5}$   
(۲)  $2/25 \times 10^{-5}$   
(۳)  $6/1 \times 10^{-6}$   
(۴)  $7/5 \times 10^{-6}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

شخصی  $300 \text{ g}$  آب  $70^\circ\text{C}$  را در یک ظرف آلومینیومی به جرم  $120 \text{ g}$  که دمای آن  $20^\circ\text{C}$  است، می‌ریزد. دمای نهایی پس از آن که آب و ظرف به تعادل برسند، تقریباً چند کلوین است؟ (فرض کنید هیچ گرمایی با محیط مبادله نمی‌شود و  $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ ،  $c_{\text{آلومینیوم}} = 900 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ )

- (۱) ۳۲۹  
(۲) ۶۵  
(۳) ۳۳۹  
(۴) ۶۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

۱۷

دمای شهری در دو روز مختلف در یک سال،  $40^{\circ}\text{C}$  و  $10^{\circ}\text{C}$  - است. اختلاف دما در این دو روز، چند درجه فارنهایت است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۵۰  
(۳) ۵۴  
(۴) ۹۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

۱۸

در ظرفی عایق حاوی  $520\text{g}$  آب  $15^{\circ}\text{C}$ ، یک قطعه مس به جرم  $100\text{g}$  به دمای  $50^{\circ}\text{C}$  و یک قطعه فلز دیگر به دمای  $60^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل به  $20^{\circ}\text{C}$  می‌رسد. با چشم پوشی از تبادل گرما بین ظرف و سایر اجسام، ظرفیت گرمایی فلز در SI چقدر است؟  
( $c_{\text{آب}} = 4200\text{J/kg}\cdot\text{C}$  ,  $c_{\text{مس}} = 400\text{J/kg}\cdot\text{C}$ )

- (۱) ۱۲۴  
(۲) ۲۴۳  
(۳) ۲۴۳۰۰۰  
(۴) ۱۲۴۰۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۱۹

دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت، ۵ برابر دمای آن بر حسب درجه سلسیوس است. این دما چند کلوین است؟

- (۱) ۲۶۳  
(۲) ۲۷۳  
(۳) ۲۸۳  
(۴) ۳۶۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۲۰

چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر،  $5\text{kg}$  یخ  $0^{\circ}\text{C}$  را به آب  $10^{\circ}\text{C}$  تبدیل کرد؟ (آب  $2100\text{J/kg}\cdot\text{K}$  و یخ  $c$  و  $L_f = 336\text{kJ/kg}$ )

- (۱) ۴۸/۳  
(۲) ۵۴/۶  
(۳) ۱۹۹/۵  
(۴) ۱۸۹

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۲۱

طول یک پل معلق در دمای  $58^{\circ}\text{F}$  برابر  $1158\text{m}$  است. این پل از نوعی فولاد با  $1/K = 1/3 \times 10^{-5}$  ساخته شده است. اگر دمای پل به  $122^{\circ}\text{F}$  برسد، تغییر طول پل تقریباً چند متر است؟

- (۱) ۱/۵  
(۲) ۱/۲  
(۳) ۰/۹۶  
(۴) ۰/۹۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۲۲

دمای  $122$  درجه فارنهایت معادل با چند درجه سلسیوس و چند کلوین است؟

- (۱) ۵۰ و ۳۳۲  
(۲) ۵۰ و ۳۲۳  
(۳) ۵۹ و ۳۳۲  
(۴) ۵۹ و ۳۲۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

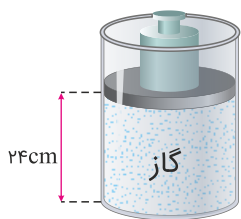
۲۳

مخزنی به حجم  $40\text{Lit}$  حاوی مخلوطی از گازهای هیدروژن و هلیوم در دمای  $127^{\circ}\text{C}$  و فشار  $2 \times 10^5\text{Pa}$  است. اگر جرم مخلوط  $8\text{g}$  گرم باشد، نسبت جرم هیدروژن به جرم هلیوم کدام است؟ ( $R = 8\text{J/mol}\cdot\text{K}$ ، جرم مولی هیدروژن و هلیوم به ترتیب  $2\text{g/mol}$  و  $4\text{g/mol}$  است)

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۲  
(۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در مکانی که فشار هوا  $10^5 \text{ Pa} \times 0.84$  است، مطابق شکل زیر مقداری گاز با دمای ۷ درجه سلسیوس در استوانه‌ای به سطح قاعده  $10 \text{ cm}^2$  زیر پیستونی به جرم  $3/6$  کیلوگرم که می‌تواند آزادانه و بدون اصطکاک حرکت کند، محبوس است. اگر وزنه‌ای به جرم  $2/4$  کیلوگرم روی پیستون اضافه کنیم، برای آنکه پیستون جابه‌جا نشود، دمای گاز را چند کلون باید بالا ببریم؟



(۱) ۴۸

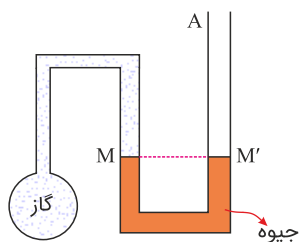
(۲) ۵۶

(۳) ۶۵

(۴) ۷۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر دمای گاز ۲۷ درجه سلسیوس و فشار آن ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر دمای گاز را ۳۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم، چند سانتی‌متر به ارتفاع جیوه در شاخه A اضافه کنیم تا سطح جیوه در شاخه سمت چپ، در سطح M باقی بماند؟



(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۵/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

یک حباب هوا به حجم  $1/40$  سانتی‌مترمکعب از عمق دریاچه‌ای که فشار در آن محل  $10^5 \times 1/8$  پاسکال و دما ۷ درجه سلسیوس است، به سطح دریاچه می‌رسد که دما ۲۷ درجه سلسیوس و فشار  $10^5 \times 1/10$  پاسکال است. در این انتقال، حجم حباب چند سانتی‌مترمکعب تغییر می‌کند؟

(۲)  $1/28$

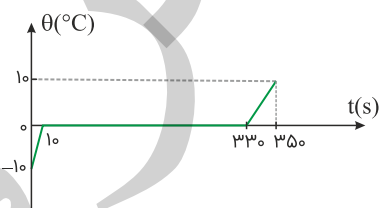
(۴)  $0/70$

(۱)  $1/30$

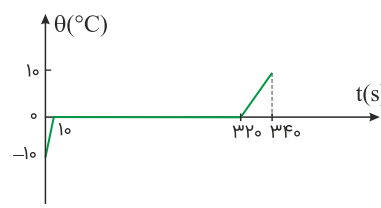
(۳)  $1/07$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

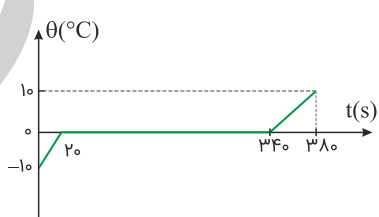
به  $200 \text{ g}$  یخ  $10^\circ \text{C}$  با آهنگ ثابت  $210 \text{ J/s}$  گرما می‌دهیم تا به آب  $10^\circ \text{C}$  تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را بر حسب زمان درست نشان می‌دهد؟ ( $L_f = 336000 \text{ J/kg}$  و  $C_{\text{آب}} = 2 C_{\text{یخ}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ \text{C}$ )



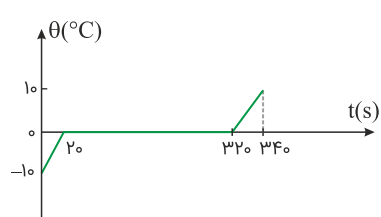
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۲۸

یک گلوله سربی به شعاع ۱ cm و جرم ۴۴ g در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. اگر دمای گلوله به  $100^{\circ}\text{C}$  برسد، چگالی آن چند کیلوگرم بر مترمکعب و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\pi = 3$  و  $\alpha_{\text{سرب}} = 3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

- (۱) ۳۳، کاهش می‌یابد. (۲) ۳۳، افزایش می‌یابد.  
(۳) ۹۹، کاهش می‌یابد. (۴) ۹۹، افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۲۹

دمای یک کره فلزی را  $80^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم. حجم آن  $0/08$  درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای این کره را  $60^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱)  $0/12$  (۲)  $0/08$   
(۳)  $0/06$  (۴)  $0/04$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۳۰

حجم گاز آرمانی (کامل) در دمای  $47^{\circ}\text{C}$  برابر با ۲ لیتر و فشار آن  $2 \times 10^5 \text{ Pa}$  است. ابتدا در فشار ثابت دمای گاز  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش می‌یابد و سپس در دمای ثابت حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. فشار نهایی گاز چند پاسکال است؟

- (۱)  $2/4 \times 10^5$  (۲)  $2/5 \times 10^5$   
(۳)  $4 \times 10^5$  (۴)  $8 \times 10^5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۳۱

در فشار ثابت  $1/5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ، دمای ۳ مول گاز آرمانی را چند درجه سلسیوس کاهش دهیم تا حجم آن ۴ لیتر کاهش پیدا کند؟ ( $R = 8 \text{ J/mol.K}$ )

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۰  
(۳) ۲۵ (۴) ۱۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۳۲

چند گرم آب  $50^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس را روی  $450^{\circ}\text{C}$  گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی،  $520^{\circ}\text{C}$  گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟

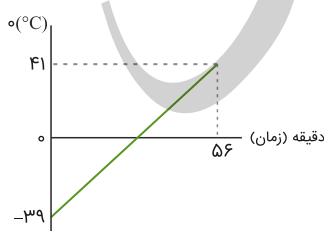
(اتلاف گرما ناچیز است و  $L_f = 336000 \text{ J/kg}$  و  $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ )

- (۱) ۷۰ (۲) ۲۶۰  
(۳) ۳۰۰ (۴) ۳۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۳۳

به مایعی به جرم  $500^{\circ}\text{C}$  گرم در هر دقیقه  $100 \text{ J}$  گرما می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات دما برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، گرمای ویژه مایع در  $S_1$ ، کدام است؟



- (۱) ۱۴۰  
(۲) ۱۶۰  
(۳) ۲۸۰  
(۴) ۳۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

به دو کره فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کره B، ۴ برابر حجم کره A است، گرمای مساوی می‌دهیم. اگر گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد، تغییر حجم کره A چندبرابر تغییر حجم کره B است؟

- (۱) ۴  
 (۲) ۲  
 (۳)  $\frac{1}{2}$   
 (۴)  $\frac{1}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

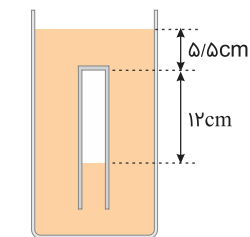
۲۰ گرم یخ در دمای صفر درجه سلسیوس (نقطه ذوب) قرار دارد. چند ژول گرما لازم است تا آن را ذوب کرده و دمای آب حاصل را به ۵۰ درجه فارنهایت برساند؟

( $L_f = 336 \text{ J/g}$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ )

- (۱) ۱۰۹۲۰  
 (۲) ۹۰۵۰  
 (۳) ۸۱۹۰  
 (۴) ۷۵۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در شکل زیر مایع درون ظرف، جیوه است و لوله‌ای که در آن هوا محبوس است به صورت وارونه درون جیوه نگه‌داشته شده است. اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، انتهای لوله را در راستای قائم چند سانتی‌متر از سطح جیوه بالاتر ببریم تا جیوه درون ظرف و لوله در یک سطح قرار گیرند؟ (دما ثابت فرض شود)



- (۱) ۱۴/۸  
 (۲) ۱۸/۶  
 (۳) ۲۰/۳  
 (۴) ۲۷/۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

ضریب انبساط طولی فلزی  $1/K = 10^{-5} \times 2$  و دمای آن صفر درجه سلسیوس است. اگر دمای این فلز را به ۲۵۰ درجه سلسیوس برسانیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۰/۱۵  
 (۲) ۱/۵  
 (۳) ۰/۲۵  
 (۴) ۲/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

ظرفیت گرمایی فلزی در SI برابر ۲۱۰۰ است. اگر یک کیلوگرم از جرم این فلز کم شود، ظرفیت گرمایی آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. گرمای ویژه فلز در SI چقدر است؟

- (۱) ۲۱۰  
 (۲) ۲۷۰  
 (۳) ۴۲۰  
 (۴) ۸۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

یک قطعه سرب در دمای  $20^\circ\text{C}$  قرار دارد. اگر دمای این قطعه را  $200^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ( $1/^\circ\text{C} = 3 \times 10^{-5}$  ضریب انبساط طولی سرب)

- (۱) ۰/۶  
 (۲) ۱/۸  
 (۳) ۶  
 (۴) ۱۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

۴۰

۶۰۰ گرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  درون گرماسنجی قرار دارد. درون آن  $400$  گرم آب  $80^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. اگر دمای تعادل به  $36^{\circ}\text{C}$  برسد و از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چقدر است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ )

- (۱) ۱۸۰۰
- (۲) ۲۱۰۰
- (۳) ۳۶۰۰
- (۴) ۴۲۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

۴۱

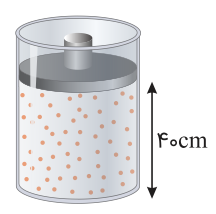
طول یک میله فولادی چند متر باید باشد تا اگر دمای آن را  $50^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، ۳ میلی‌متر بر طولش اضافه شود؟ ( $\alpha = 1/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

۴۲

در شکل زیر بیستونی به جرم  $1/75 \text{ kg}$  و سطح قاعده  $50 \text{ cm}^2$  روی گاز آرمانی به حالت تعادل قرار دارد. اگر وزنه‌ای به جرم ۹ برابر جرم بیستون روی آن قرار دهیم، بیستون به اندازه  $10 \text{ cm}$  پایین می‌آید و دوباره به حالت تعادل می‌رسد. اگر دمای گاز ثابت بماند، فشار هوا چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱)  $1/1 \times 10^5$
- (۲)  $1/2 \times 10^5$
- (۳)  $9/1 \times 10^4$
- (۴)  $9/6 \times 10^4$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۴۳

$80$  گرم آب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را به همراه  $20$  گرم آب با دمای  $80^{\circ}\text{C}$  درون ظرف فلزی  $300$  گرمی با دمای  $32^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$  و  $c_{\text{ظرف}} = 400 \text{ J/kg.K}$ )

- (۱) ۵۰
- (۲) ۴۲
- (۳) ۴۰
- (۴) ۳۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۴۴

طول یک پل معلق فولادی در سردترین موقع سال  $900$  متر بوده و در آن سال بیشترین طول پل به  $900/9$  متر رسیده است. اختلاف بیشترین دما و کمترین دمای پل در آن سال، چند درجه سلسیوس است؟ ( $\alpha = 1/25 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

- (۱) ۷۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۴۵

هوایی با فشار  $10^5 \text{ Pa}$  درون استوانه یک تلمبه دوچرخه به طول  $34 \text{ cm}$  محبوس است. راه‌های ورودی و خروجی هوای استوانه تلمبه را می‌بندیم. اگر طول استوانه را در دمای ثابت به  $40 \text{ cm}$  افزایش دهیم، فشار هوای محبوس به چند سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ ( $\rho = 13/6 \text{ g/cm}^3$ ) جیوه  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (۱) ۶۸
- (۲) ۶۷/۵
- (۳) ۶۵
- (۴) ۶۲/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۱ فاصله بین صفحات خازنی ۵ mm، مساحت هر یک از صفحه‌های آن  $۴۰ \text{ cm}^2$  و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن ۴ mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ( $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$ )

- (۱) ۷/۲  
(۲) ۲۴  
(۳) ۲۸/۸  
(۴) ۳۶

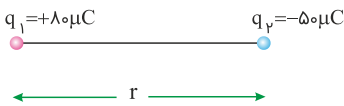
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۲ بار خازنی به ظرفیت  $۵ \mu\text{F}$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن،  $۹۰ \mu\text{J}$  به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

- (۱) ۸  
(۲) ۱۲/۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

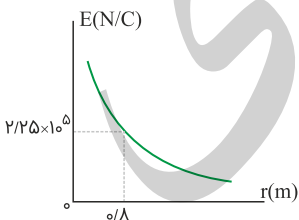
۳ مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله  $r$ ، نیروی جاذبه  $F$  بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار  $q_1$  را به  $q_2$  انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۲۵، کاهش  
(۲) ۲۵، افزایش  
(۳) ۵۵، کاهش  
(۴) ۵۵، افزایش

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۴ نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی  $q$  بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی  $q' = ۹ \mu\text{C}$  را در فاصله ۹۰ سانتی‌متری بار  $q$  قرار دهیم، نیروی که دو ذره باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتن است؟



- (۱) ۰/۱۶  
(۲) ۰/۳۲  
(۳) ۱/۶  
(۴) ۳/۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

خازنی به ظرفیت  $5 \mu F$  به یک باتری  $10$  ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟

(۲) ۲۵۰

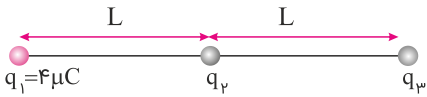
(۱) ۵۰۰

(۴) ۲۵

(۳) ۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  هم‌اندازه نیروی الکتریکی است که بار  $q_1$  بر  $q_3$  وارد می‌کند.  $q_2$  چند میکروکولن است؟



(۱) ۸

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی  $q = 2 \mu C$  و نیروی الکتریکی  $\vec{F} = 10/8 N \hat{i} - 14/4 N \hat{j}$  وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟

(۲)  $18 \times 10^6$

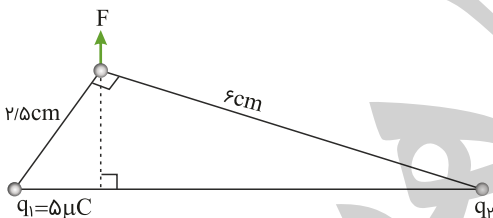
(۱)  $36 \times 10^6$

(۴)  $4/5 \times 10^6$

(۳)  $9 \times 10^6$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

دو ذره باردار  $q_1$  و  $q_2$  مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره به ذره باردار  $q_3$  برابر با  $\vec{F}$  است.  $q_2$  چند میکروکولن است؟



(۱) ۱۰۸

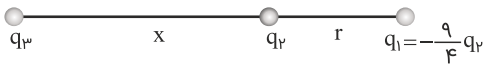
(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

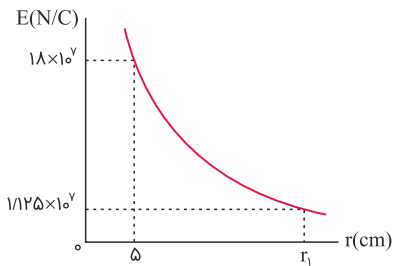
در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت‌های  $\frac{x}{r}$  و  $\frac{q_3}{q_2}$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



- (۱)  $\frac{3}{2}, \frac{3}{9}$
- (۲)  $\frac{3}{2}, -\frac{3}{9}$
- (۳)  $\frac{2}{9}, \frac{2}{9}$
- (۴)  $\frac{2}{9}, -\frac{2}{9}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

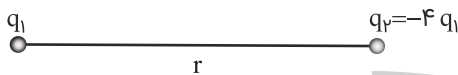
نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q$  برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اندازه  $q$  چند میکروکولن و  $r_1$  چند سانتی‌متر است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



- (۱) ۱۰، ۵۰
- (۲) ۲۰، ۵۰
- (۳) ۱۰، ۲۵
- (۴) ۲۰، ۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

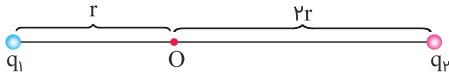
در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_1$  در محل بار  $q_2$ ،  $\vec{E}_1$  است و میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_2$  در محل بار  $q_1$ ،  $\vec{E}_2$  است. کدام رابطه بین  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  برقرار است؟



- (۱)  $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$
- (۲)  $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$
- (۳)  $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$
- (۴)  $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، دو ذره باردار  $q_1 = -2q$  و  $q_2 = 6q$  در فاصله  $3r$  از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره در نقطه  $O$  برابر با  $E_1$  است. اگر ۵۰ درصد از بار  $q_2$  به  $q_1$  منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) در نقطه  $O$  برابر با  $E_2$  می‌شود. کدام  $\frac{E_2}{E_1}$  است؟



$$(1) \frac{1}{14}$$

$$(2) \frac{1}{6}$$

$$(3) \frac{1}{4}$$

$$(4) \frac{1}{2}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی‌که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟  
 الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.  
 ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.  
 پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.  
 ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

(۲) الف و ت

(۱) الف و ب

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

ظرفیت خازنی  $2\mu F$  است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را ۱ ولت افزایش می‌دهیم، انرژی آن  $J \times 10^{-6} \times 5$  افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه این خازن چند ولت بوده است؟

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را  $1/5$  برابر می‌کنیم. در نتیجه  $20\mu C$  بر بار ذخیره شده در آن اضافه می‌شود و انرژی آن نیز  $200\mu J$  افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در  $30$  سانتی‌متری آن،  $10^4 N/C \times 1/6$  کمتر از اندازه میدان الکتریکی در  $10$  سانتی‌متری آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله  $1$  متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

(۲) ۱۲۰

(۱) ۹۰

(۴) ۲۴۰

(۳) ۱۸۰

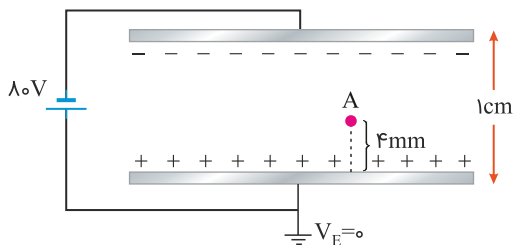
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

ظرفیت خازنی  $12 \mu F$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن  $V_1$  است. اگر  $6 \mu C$  بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن  $28/5 \mu J$  کاهش می یابد.  $V_1$  چند ولت است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

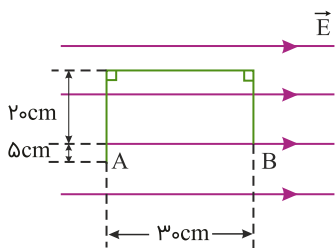
دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل زیر به یک باتری وصل کرده ایم. پتانسیل نقطه A چند ولت است؟



- (۱) -۴۸
- (۲) -۳۲
- (۳) +۳۲
- (۴) +۴۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 10^5 N/C$ ، بار نقطه ای  $q = -5 \mu C$  از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می کند؟



- (۱) +۰/۱۵
- (۲) -۰/۱۵
- (۳) +۰/۱۰
- (۴) -۰/۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بار الکتریکی نامنما  $q_1 > 0$  و  $q_2 > 0$  هستند و در فاصله ۶۰ سانتی متری هم قرار دارند و بر هم نیروی الکتریکی  $9/10 N$  وارد می کنند. اگر کره ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله قبلی از هم دور کنیم، نیروی الکتریکی  $1/6$  نیوتون به هم وارد می کنند.  $q_1$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$ )

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

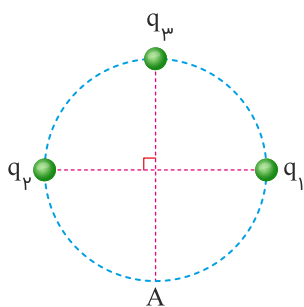
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

دو بار الکتریکی نقطه ای  $q_1 = 20 \mu C$  و  $q_2 = -5 \mu C$  در فاصله ۳۰ سانتی متری از هم ثابت نگه داشته شده اند. بار الکتریکی  $q_3 = 15 \mu C$  را در این محیط در نقطه ای قرار می دهیم که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر باشد. در این حالت، نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  چند نیوتون است؟ ( $k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$ )

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر صفر است.  $\left| \frac{q_3}{q_1} \right|$  چقدر است؟



- (۱) ۲
- (۲)  $2\sqrt{2}$
- (۳) ۴
- (۴)  $4\sqrt{2}$

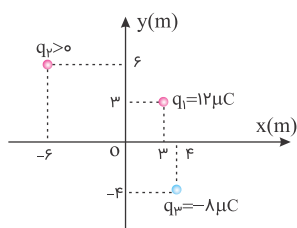
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۴ بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = q_2 = 2 \mu C$  و  $q_3 = q_4 = -2 \mu C$  را طوری در ۴ رأس مربعی به ضلع  $30$  سانتی‌متر قرار می‌دهیم که میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع برابر صفر باشد. در این حالت، نیروی الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی چند نیوتون است؟  $(\sqrt{2} = 1/4)$  و  $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$

- (۱) ۰/۱۸
- (۲) ۰/۳۶
- (۳) ۰/۴۸
- (۴) ۰/۷۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

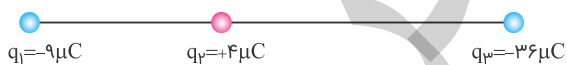
مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI برابر  $7/5 \times 10^3$  است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار  $q_1$  به  $q_2$  وارد می‌کند، چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$



- (۱)  $2/16 \times 10^{-2}$
- (۲)  $2/64 \times 10^{-2}$
- (۳)  $9/2 \times 10^{-2}$
- (۴)  $9/6 \times 10^{-2}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

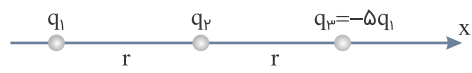
مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار  $q_1$  و  $q_3$  عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  می‌شود؟



- (۱)  $2/3$
- (۲)  $5/4$
- (۳) ۳
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در شکل زیر سه ذره باردار روی محور  $x$  قرار دارند و به بار  $q_2$  نیروی الکتریکی خالص  $F$  وارد می‌شود. اگر بار  $q_3$  روی محور  $x$  به اندازه  $\frac{Fr}{\delta}$  به بار  $q_2$  نزدیک شود، نیروی خالص وارد بر بار  $q_2$  چند برابر  $F$  می‌شود؟



- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۱
- (۳)  $\frac{13}{3}$
- (۴)  $\frac{25}{6}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

فاصله بین صفحه‌های یک خازن تخت  $5\text{ mm}$  و مساحت هر یک از صفحه‌ها  $2\text{ cm}^2$  است و خازن از ماده‌ی دی‌الکتریک انعطاف‌پذیری به ثابت  $\kappa = 4$  پر شده است. اگر فاصله بین صفحه‌ها  $3\text{ mm}$  کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ( $\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12}\text{ F/m}$ )

- (۱) ۲/۱۲۴
- (۲) ۲/۳۶
- (۳) ۲۱/۲۴
- (۴) ۲۳/۶

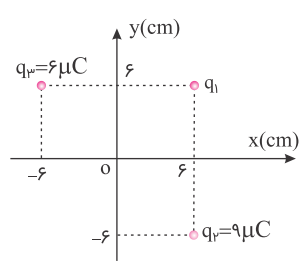
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

ظرفیت خازنی  $5$  میکروفاراد و بار الکتریکی آن  $q$  است. اگر  $3\text{ mC}$  بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن به اندازه  $4/5\text{ J}$  افزایش می‌یابد.  $q$  چند میلی کولن است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

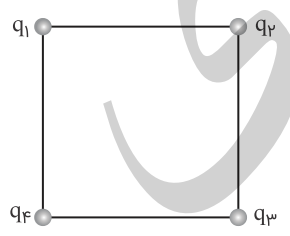
مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه  $xy$  قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه  $O$  (مبدأ مختصات) در  $SI$  برابر  $6/25 \times 10^6\text{ N/C}$  است.  $|q_1|$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9\text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

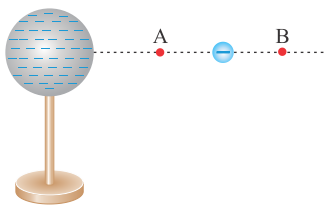
در شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  برابر صفر باشد، کدام رابطه درست است؟



- (۱)  $q_4 = q_2 = -2\sqrt{2}q_1$
- (۲)  $q_4 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{4}q_1$
- (۳)  $q_4 = q_2 = 2\sqrt{2}q_1$
- (۴)  $q_4 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{4}q_1$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در شکل زیر، کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسنایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) بیشتر - کاهش
- (۲) بیشتر - افزایش
- (۳) کمتر - کاهش
- (۴) کمتر - افزایش

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه  $q$  در جای خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی  $F$  وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر  $-2q$  شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر  $F$  می‌شود؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

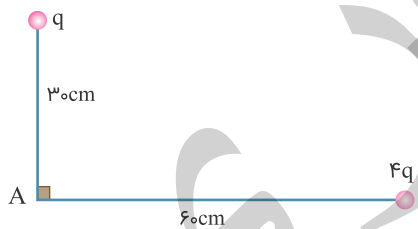
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۱۰ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی و انرژی ذخیره‌شده در آن هرکدام چند درصد (به ترتیب از راست به چپ) کاهش می‌یابند؟

- (۱) ۱۰ و ۱۹
- (۲) ۱۹ و ۱۹
- (۳) ۱۰ و ۱۰
- (۴) ۱۹ و ۱۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

شکل زیر، دو بار الکتریکی مثبت را نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر  $1000\sqrt{2} \text{ N/C}$  باشد،  $q$  چند نانوکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



- (۱)  $2\sqrt{2}$
- (۲)  $5\sqrt{2}$
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

خازن شارژ‌شده‌ای را از مولد جدا می‌کنیم و در حالتی که بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند، عایقی که بین صفحات خازن را پر کرده، خارج می‌کنیم. اگر ثابت دی‌الکتریک عایق  $K = 2$  باشد، ظرفیت، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن و انرژی آن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

- (۱)  $2$  و  $2$ ،  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $2$  و  $2$ ،  $2$
- (۴)  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{2}$ ،  $2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذرهٔ بارداری را در نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی  $V_1 = 30\text{ V}$  از حال سکون رها می‌کنیم. اگر ذره فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی به نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی  $V_2 = 80\text{ V}$  برسد و انرژی جنبشی آن ۲ میلی ژول افزایش یابد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

- (۱) ۸۰
- (۲) ۴۰
- (۳) -۴۰
- (۴) -۸۰

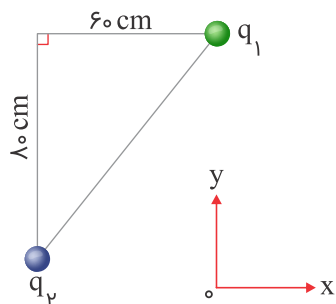
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

دو گوی رسانای کوچک و یکسان دارای بار الکتریکی  $q_1 > 0$  و  $q_2 > 0$  هستند و در فاصلهٔ معینی از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی  $F$  را به هم وارد می‌کنند. اگر دو گوی را باهم تماس دهیم و در همان فاصله قرار دهیم، نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.  $\frac{|q_2|}{q_1}$  کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی در رأس قائمهٔ مثلث در SI به صورت  $\vec{E} = -2 \times 10^5 \vec{i} - 1/8 \times 10^5 \vec{j}$  است. بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  به ترتیب چند میکروکولن هستند؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ )



- (۱)  $-6$  و  $-4/8$
- (۲)  $-6$  و  $4/8$
- (۳)  $-12/8$  و  $-8$
- (۴)  $-12/8$  و  $+8$

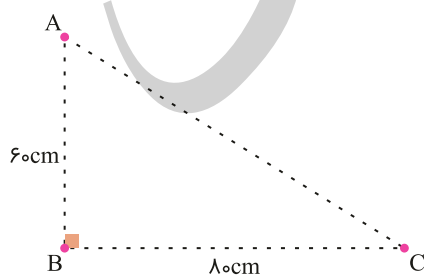
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

بارهای نقطه‌ای  $5\text{ }\mu\text{C}$  و  $-8\text{ }\mu\text{C}$  روی محور  $x$ ، به ترتیب در نقطه‌های  $x_1 = 12\text{ cm}$  و  $x_2 = 24\text{ cm}$  قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای  $q_3$  و  $q_4$  به ترتیب در نقطه‌های  $x_3 = 36\text{ cm}$  و  $x_4 = 0$  قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بار  $q_4$  برابر صفر می‌شود.  $q_3$  چند میکروکولن است؟

- (۱)  $+27$
- (۲)  $-27$
- (۳)  $+17$
- (۴)  $-17$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

سه ذره با بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه در سه رأس مثلث زیر، ثابت نگه داشته شده‌اند. اگر بزرگی میدان الکتریکی در وسط ضلع  $AC$  برابر  $9 \times 10^4 \text{ N/C}$  باشد، بار الکتریکی هر ذره چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



- (۱) ۲/۵
- (۲) ۳/۶
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

اگر فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۲۰ درصد افزایش دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها، تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۲) ۳۰

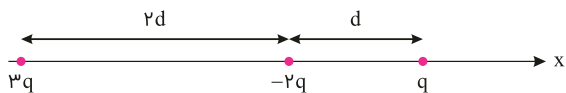
(۱) ۴۰

(۴) ۱۵

(۳) ۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور  $x$  قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار  $۳q$  برابر  $\vec{F}$  باشد، نیروی خالص وارد بر بار  $-۲q$  کدام است؟



(۱)  $۳\vec{F}$

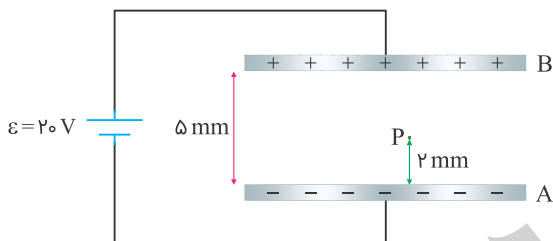
(۲)  $-۳\vec{F}$

(۳)  $\frac{۳}{۷}\vec{F}$

(۴)  $-\frac{۳}{۷}\vec{F}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه  $P$  در  $۲$  میلی‌متری صفحه  $A$  قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه  $A$ ، صفحه  $B$  را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه  $۱۰$  mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه  $P$  چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۲ ولت افزایش می‌یابد.

(۲) ۴ ولت کاهش می‌یابد.

(۳) ۲ ولت کاهش می‌یابد.

(۴) ۴ ولت افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در صفحه  $xoy$ ، خطوط میدان الکتریکی یکنواخت، هم‌راستای محور  $x$  است و پتانسیل الکتریکی در نقطه‌ای به مختصات  $\begin{cases} ۴ \text{ cm} \\ ۳ \text{ cm} \end{cases}$  برابر  $-۵ \text{ V}$  و در مبدأ مختصات برابر  $۱۵ \text{ V}$  است. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است و جهت آن کدام است؟

(۲) ۴۰۰، خلاف جهت محور

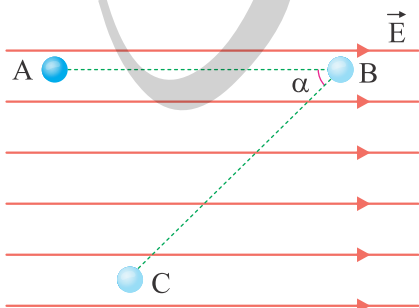
(۱) ۴۰۰، در جهت محور

(۴) ۵۰۰، خلاف جهت محور

(۳) ۵۰۰، در جهت محور

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = ۱۰^۵ \text{ N/C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -۵ \mu\text{C}$  مسیر  $ABC$  را از  $A$  تا  $C$  طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟  
( $\sin \alpha = ۰/۸$ ,  $AB = BC = ۵۰ \text{ cm}$ )



(۱) ۰/۱ ژول، افزایش

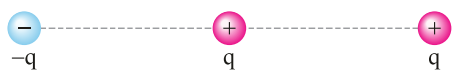
(۲) ۰/۱ ژول، کاهش

(۳) ۰/۴ ژول، افزایش

(۴) ۰/۴ ژول، کاهش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

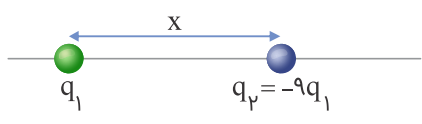
بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، روی خط راست قرار دارند و فاصله بین بارهای مجاور، برابر است. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر یکی از بارها، بزرگ‌ترین و اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر یکی دیگر از بارها، کوچک‌ترین است. نسبت بزرگی این دو نیرو، چقدر است؟



- (۱)  $\frac{3}{2}$
- (۲)  $\frac{8}{5}$
- (۳)  $\frac{5}{2}$
- (۴)  $\frac{8}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

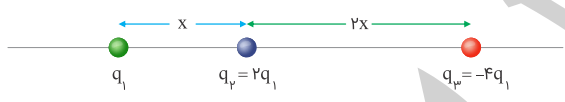
مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله  $x$  از هم قرار دارند. بار  $q_3$  چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



- (۱)  $\frac{9}{4}q_1$  و در فاصله  $2x$  سمت چپ بار  $q_1$
- (۲)  $\frac{9}{4}q_1$  و در فاصله  $\frac{x}{3}$  سمت چپ بار  $q_1$
- (۳)  $-\frac{9}{4}q_1$  و در فاصله  $2x$  سمت چپ بار  $q_1$
- (۴)  $-\frac{9}{4}q_1$  و در فاصله  $\frac{x}{3}$  سمت چپ بار  $q_1$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$ ، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۱
- (۳)  $\frac{7}{11}$
- (۴)  $\frac{5}{8}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

ذره‌ای به جرم  $4 \mu\text{g}$  و بار  $5 \text{ nC}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از  $10 \text{ m/s}$  به  $20 \text{ m/s}$  می‌رسد.  $V_B - V_A$  چند ولت است؟

- (۱)  $-120$
- (۲)  $-60$
- (۳)  $60$
- (۴)  $120$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه یک خازن  $8$  میکروفارادی، یک ولت تغییر کند، تعداد الکترون‌های هر صفحه، چقدر تغییر می‌کند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $5 \times 10^{19}$
- (۲)  $2 \times 10^{19}$
- (۳)  $5 \times 10^{13}$
- (۴)  $2 \times 10^{13}$

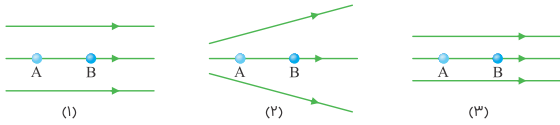
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

ظرفیت خازنی  $5 \mu F$  و بین صفحات آن هوا است. می‌خواهیم بدون تغییر فاصله صفحات از هم، بین دو صفحه را با عایقی پر کنیم که وقتی خازن با اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۰ ولت شارژ می‌شود، انرژی ذخیره شده در آن ۲ میلی ژول باشد. ضریب دی‌الکتریک عایق، چقدر است؟

- (۱)  $1/5$       (۲) ۲  
 (۳)  $2/5$       (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

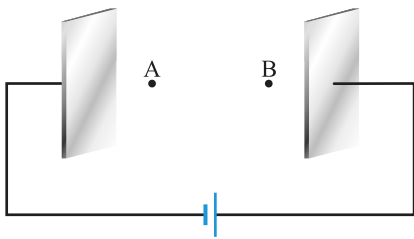
شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $(V_A - V_B)$  را  $\Delta V$  بنامیم، کدام رابطه درست است؟



- (۱)  $\Delta V_{(3)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(1)}$   
 (۲)  $\Delta V_{(3)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)}$   
 (۳)  $\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)}$   
 (۴)  $\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(2)} = \Delta V_{(3)}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه  $10^3 \text{ N/C}$  است. یک پروتون را از نقطه A با تندی اولیه  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$  در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و پروتون در نقطه B متوقف می‌شود. حال اگر جای پایانه‌های باتری را عوض کنیم و پروتون را با همان تندی قبلی از A به سمت نقطه B پرتاب کنیم، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از وزن پروتون و مقاومت هوا صرف نظر شود)



- (۱)  $2\sqrt{2} \times 10^6$   
 (۲)  $\frac{1}{2} \times 10^6$   
 (۳)  $\sqrt{2} \times 10^6$   
 (۴)  $4 \times 10^6$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

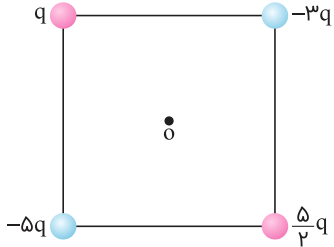
ذره ای با بار الکتریکی  $q < 0$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B در راستای میدان جابه جا می‌شود. کدام مورد الزاماً درست است؟



- (۱) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.  
 (۲) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره مثبت است.  
 (۳) انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.  
 (۴) انرژی جنبشی ذره افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های مربعی به ضلع  $a$  قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه  $O$  (مرکز مربع)، کدام است؟



- (۱)  $\frac{2kq}{a^2}$
- (۲)  $\frac{5\sqrt{2}kq}{a^2}$
- (۳)  $\frac{5kq}{a^2}$
- (۴)  $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$

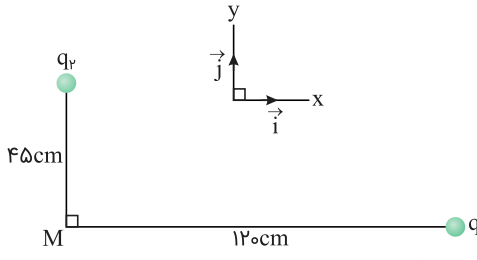
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

بار خازنی به ظرفیت  $25 \mu\text{C}$ ،  $\frac{5}{4}$  برابر می‌شود و در اثر آن  $4/5 \mu\text{J}$  انرژی ذخیره شده در آن افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل دو سر خازن چند ولت تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲
- (۲)  $0/2$
- (۳) ۶
- (۴)  $0/6$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $M$  در  $\text{SI}$  به صورت  $\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 8 \times 10^5 \vec{j}$  است.  $\frac{q_1}{q_2}$  چقدر است؟



- (۱) -۸
- (۲) -۴
- (۳) ۸
- (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن  $25$  میکروفارادی را  $20$  درصد افزایش می‌دهیم و  $50$  میکروکولن بر بار الکتریکی ذخیره شده در آن اضافه می‌شود. در این شرایط، انرژی خازن چند میلی ژول می‌شود؟

- (۱) ۳۶۰
- (۲)  $3/6$
- (۳) ۱۸۰
- (۴)  $1/8$

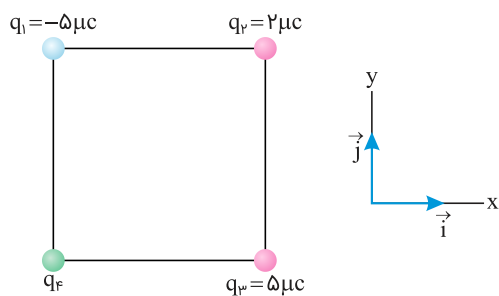
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

ظرفیت خازنی  $40 \mu\text{F}$  است. اگر بار الکتریکی آن  $\frac{3}{4}$  برابر شود، انرژی ذخیره شده در آن  $25 \mu\text{J}$  افزایش می‌یابد. بار اولیه خازن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۴۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۱۲۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چهار ذره باردار مطابق شکل زیر، در رأس‌های مربعی به ضلع  $10\text{ cm}$  قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$ ،  $\vec{F} = (-18\text{ N})\vec{i}$  باشد، بار  $q_4$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9\text{ Nm}^2/\text{C}^2$ )



(۱) ۱۰

(۲) -۱۰

(۳)  $10\sqrt{2}$

(۴)  $-10\sqrt{2}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

ذره ای با بار الکتریکی  $q = -5\text{ microC}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B جابه جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه جایی  $20\text{ microJ}$  است. اگر پتانسیل نقطه A برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

(۱) ۲

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بار الکتریکی  $q = -20\text{ nC}$  در راستای میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن  $2\text{ mJ}$  افزایش می‌یابد.  $V_B - V_A$ ، چند ولت است و جهت حرکت بار الکتریکی در مقایسه با جهت میدان الکتریکی چگونه است؟

(۱)  $-10^5$  و در خلاف جهت میدان

(۲)  $+10^5$  و در خلاف جهت میدان

(۳)  $+10^5$  و در جهت میدان

(۴)  $-10^5$  و در جهت میدان

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

با کاهش بار الکتریکی یک خازن، چه کسری از انرژی آن را کاهش دهیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی آن  $\frac{3}{4}$  اختلاف پتانسیل اولیه آن شود؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

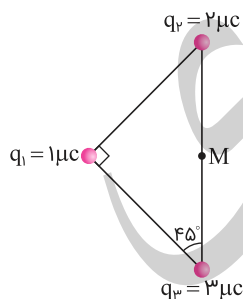
(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\frac{7}{16}$

(۴)  $\frac{9}{16}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در شکل زیر، سه بار الکتریکی مثبت نقطه‌ای در سه رأس مثلث ثابت نگه داشته شده‌اند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه M (وسط ضلع)، E است. اگر بار الکتریکی  $q_2$  را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه M چند برابر می‌شود؟



(۱)  $\sqrt{5}$

(۲)  $2\sqrt{5}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

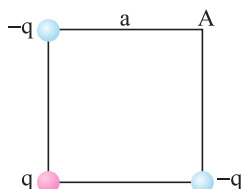
در صفحه  $xy$  بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -2 \mu\text{C}$  در نقطه  $A$  به مختصات  $(0, 9 \text{ cm})$  قرار دارد و بار الکتریکی  $q_2 = -8 \mu\text{C}$  نیز در نقطه  $B$  به مختصات  $(0, 12 \text{ cm})$  ثابت نگه داشته شده است بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  در مکانی در این صفحه قرار دارد که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر است. فاصله بین  $q_1$  و  $q_3$  چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۶
- (۳) ۵
- (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر بار  $q$  را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی در نقطه  $A$  چگونه تغییر می‌کند؟

$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2 \text{ و } q = 20 \text{ nC}, a = 30 \text{ cm})$



- (۱)  $1000 \text{ N/C}$  کاهش می‌یابد.
- (۲)  $1000 \text{ N/C}$  افزایش می‌یابد.
- (۳)  $500\sqrt{2} \text{ N/C}$  افزایش می‌یابد.
- (۴)  $500\sqrt{2} \text{ N/C}$  کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10^6 \text{ N/C}$  که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم  $5 \text{ g}$  معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱) +۵
- (۲) +۲
- (۳) -۵
- (۴) -۲

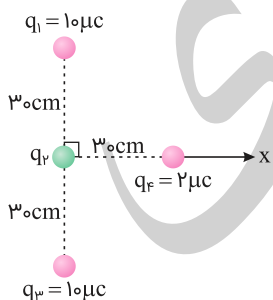
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 6 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -8 \mu\text{C}$  در فاصله  $120$  سانتی‌متر از هم ثابت نگه داشته شده‌اند. میدان الکتریکی حاصل، در نقطه‌ای روی عمود منصف خط واصل بارها و در فاصله  $60$  سانتی‌متری خط واصل، چند نیوتن بر کولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )

- (۱)  $1/25 \times 10^5$
- (۲)  $1/25 \times 10^5$
- (۳)  $2/5 \times 10^5$
- (۴)  $2/5 \times 10^5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

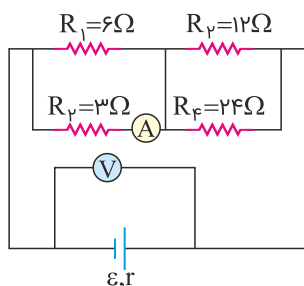
چهار ذرهٔ باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  برابر  $\vec{F}_T = [(\sqrt{2} - 2) \text{ N}] \vec{i}$  باشد،  $q_2$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



- (۱) -۱۰
- (۲) -۵
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

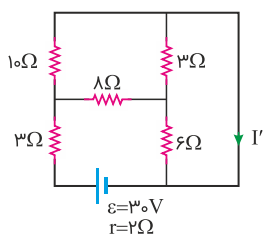
۱ در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



- (۱) افزایش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

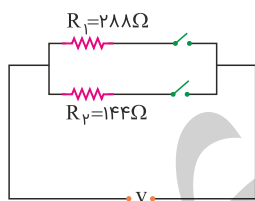
۲ در مدار زیر، جریان  $I'$  چند آمپر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ در مدار زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. نسبت بیشترین توان مصرفی مدار به کمترین توان مصرفی کدام است؟



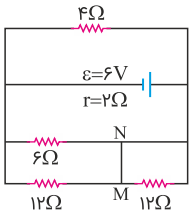
- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۴ ولتسنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را ۹/۶ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

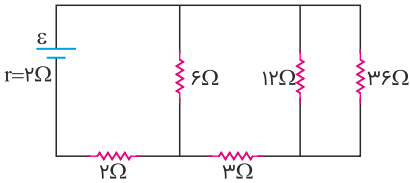
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸



- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵۰
- (۳) ۰/۷۵
- (۴) ۱/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

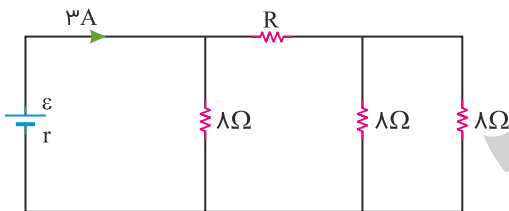
در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است.  $\mathcal{E}$  چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

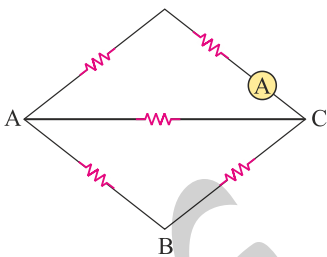
در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R$ ، ۱۲ ولت است.  $R$  چند اهم است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

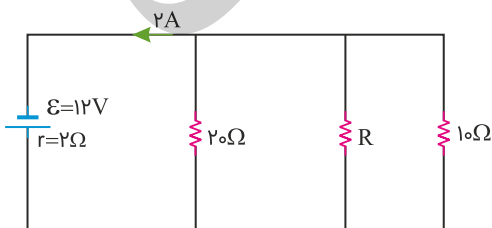
در شکل زیر، هریک از مقاومت‌ها، ۶ اهمی‌اند. یک باتری آرمانی یک بار بین دو نقطه  $A$  و  $B$  و بار دوم بین دو نقطه  $A$  و  $C$  بسته می‌شود. جریانی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، در حالت دوم چندبرابر حالت اول است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{5}{2}$
- (۳)  $\frac{5}{4}$
- (۴) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

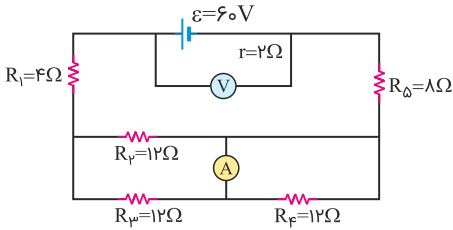
در شکل زیر، در مقاومت  $R$  در هر دقیقه چند ژول انرژی مصرف می‌شود؟



- (۱) ۶۴۸
- (۲) ۵۲۶
- (۳) ۴۷۲
- (۴) ۳۸۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



- (۱)  $1/5A, 54V$
- (۲)  $1/5A, 55V$
- (۳)  $3A, 54V$
- (۴)  $3A, 55V$

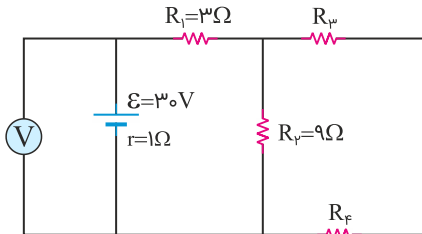
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

یک مقاومت ۲۵ اهمی را به یک باتری می‌بندیم. جریان ۲A از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهمی را با مقاومت ۲۵ اهمی موازی ببندیم، جریانی که در این حالت از مقاومت ۲۵ اهمی عبور می‌کند،  $1/92A$  می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چند وات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

- (۱) ۲
- (۲)  $4/8$
- (۳)  $15/2$
- (۴) ۲۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

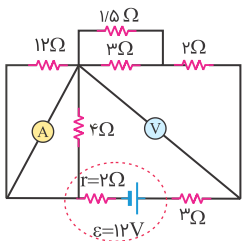
در مدار زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی ۲۷ ولت را نشان دهد و توان مصرفی مقاومت  $R_F$  برابر با ۶ وات باشد، اندازه مقاومت  $R_3$  چند اهم است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۹
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

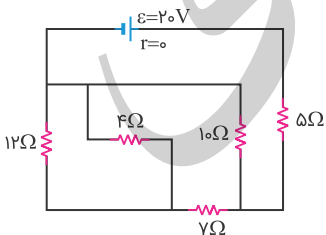
در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی چه عددی را نشان می‌دهند؟



- (۱)  $0/8A$  و  $2/4V$
- (۲)  $0/8A$  و  $4/8V$
- (۳)  $1/5A$  و  $4/5V$
- (۴)  $1/5A$  و  $6V$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

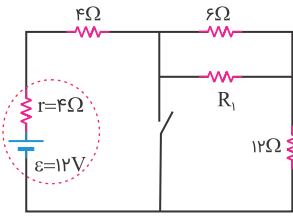
در مدار زیر، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟



- (۱) ۱
- (۲)  $3/4$
- (۳)  $1/2$
- (۴)  $1/4$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

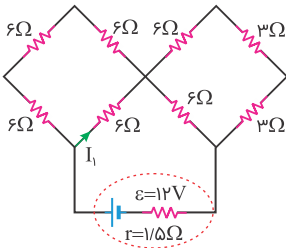
در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۰ درصد کاهش می‌یابد،  $R_1$  چند اهم است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

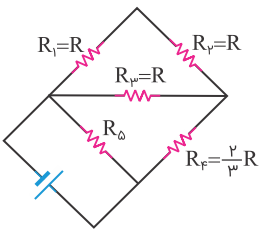
در مدار مطابق شکل زیر،  $I_1$  چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۳
- (۲) ۰/۶
- (۳) ۰/۹
- (۴) ۱/۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

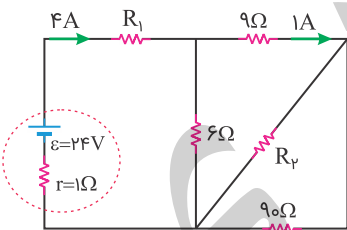
در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت  $R_3$ ،  $\frac{1}{3}$  توان مصرفی مقاومت  $R_5$  است. مقاومت معادل مدار چند برابر  $R$  است؟



- (۱)  $\frac{8}{3}$
- (۲)  $\frac{3}{2}$
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴)  $\frac{1}{3}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

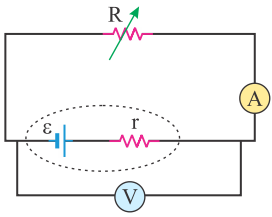
در شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی مقاومت  $R_2$  چند وات است؟



- (۱) ۹/۸
- (۲) ۸/۱
- (۳) ۷/۲
- (۴) ۳/۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در مدار زیر، توان خروجی باتری به ازای جریان‌های  $3\text{ A}$  و  $5\text{ A}$  یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود).



- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

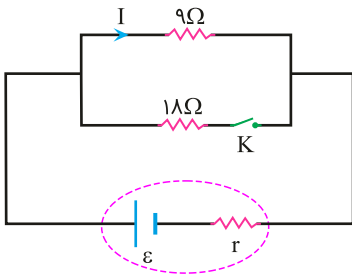
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در پدیدهٔ ابرسانایی، مقاومت ویژهٔ جسم با کاهش دما:

- (۱) با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند.
- (۲) کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد.
- (۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامهٔ کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد.
- (۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

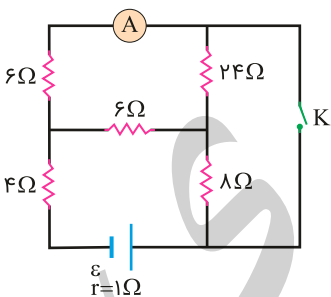
در شکل زیر،  $I$  برابر  $2\text{ A}$  است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت  $9\text{ اهم}$ ،  $25/0\text{ A}$  افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



- (۱)  $\frac{2}{3}$
- (۲)  $\frac{4}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

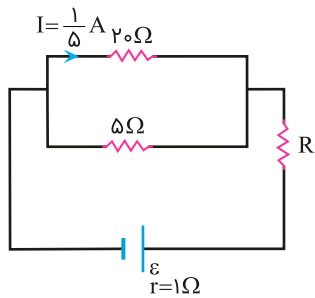
در مدار زیر، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

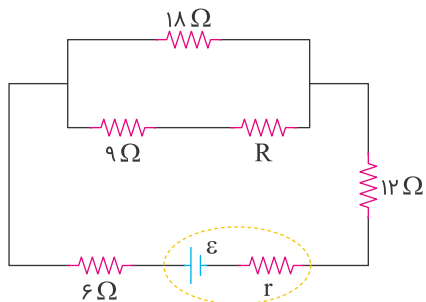
اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R در مدار زیر، برابر ۳ V است. نیروی محرکه باتری، چند ولت است؟



- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۸ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

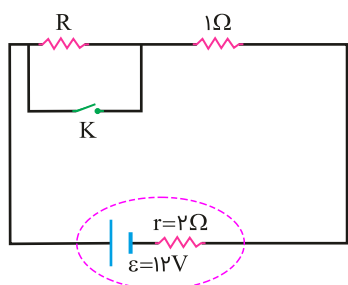
در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های  $18 \Omega$  و  $12 \Omega$  باهم برابر است. R چند اهم است؟



- ۳۶ (۱)
- ۲۷ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۱۲ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

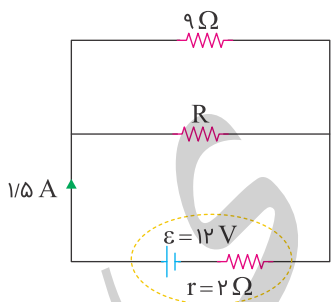
در شکل زیر، با قطع یا وصل کلید، توان خروجی باتری ثابت می‌ماند. مقاومت R، چند اهم است؟



- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

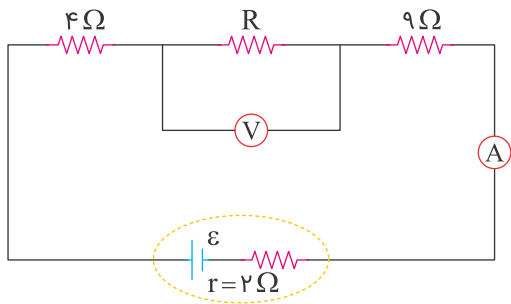
در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R، چند وات است؟



- ۴/۵ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۳/۵ (۳)
- ۱۸ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

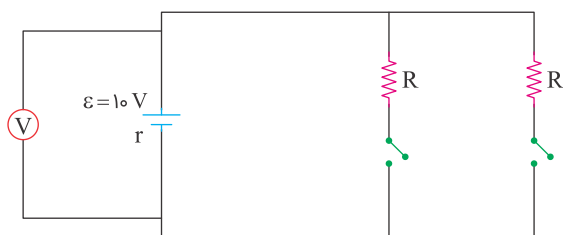
در شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و ۰/۸ آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد، چند ولت است؟



- (۱) ۳۶
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۸
- (۴) ۱۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

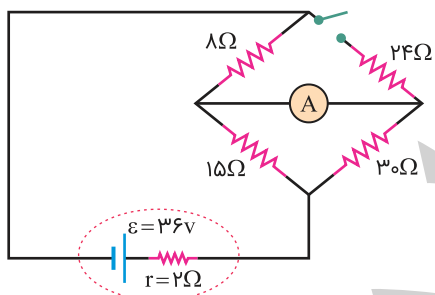
در مدار زیر، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $\frac{15}{7}$
- (۲) ۳
- (۳)  $\frac{30}{7}$
- (۴) ۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

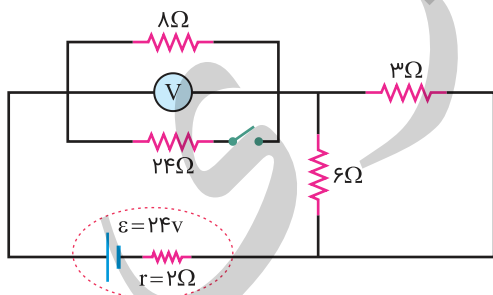
در مدار زیر، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱)  $\frac{1}{10}$
- (۲)  $\frac{1}{6}$
- (۳)  $\frac{7}{15}$
- (۴)  $\frac{13}{30}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

با بستن کلید، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱) ۳/۲
- (۲) ۲/۴
- (۳) ۱/۶
- (۴) ۰/۸

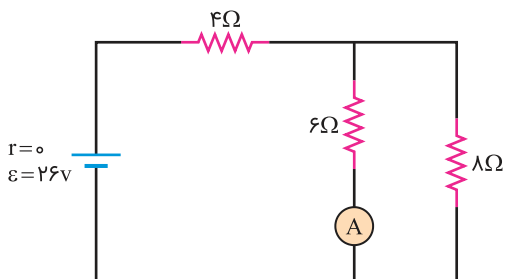
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

دو مقاومت  $R_1 = 8 \Omega$  و  $R_2$  را یک بار به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه  $45 V$  و مقاومت درونی  $2 \Omega$  می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم  $\frac{9}{4}$  برابر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول باشد،  $R_2$  چند اهم است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

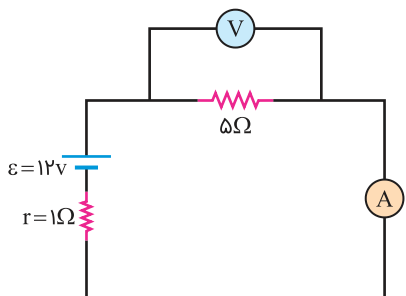
در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت  $8$  اهمی می‌گذرد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۱
- (۴) ۱/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در شکل زیر، اگر جای آمپرسنج و ولت سنج عوض شود، کدام موارد درست است؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی فرض شوند)



الف: عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد،  $2 A$  کاهش می‌یابد.  
ب: عددی که ولت سنج نشان می‌دهد،  $2 V$  افزایش می‌یابد.  
پ: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $5$  اهمی،  $2 V$  کاهش می‌یابد.

- (۱) "الف" و "ب"
- (۲) "الف" و "پ"
- (۳) "ب" و "پ"
- (۴) "الف"، "ب" و "پ"

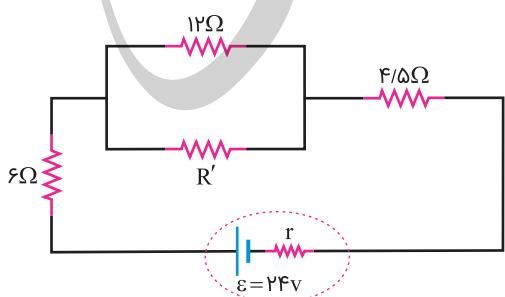
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

دو مقاومت  $R_1 = 4 \Omega$  و  $R_2$  را بار اول به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه  $24 V$  و مقاومت درونی  $2 \Omega$  می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول  $36$  درصد کمتر از توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم باشد،  $R_2$  چند اهم است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۳۶
- (۳) ۴
- (۴) ۸

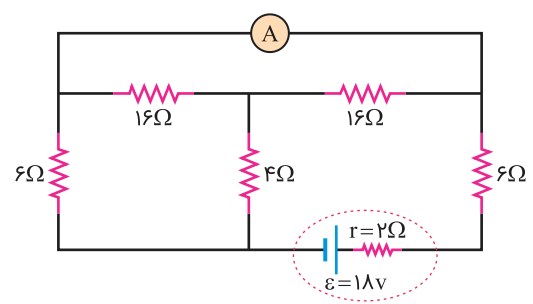
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در مدار زیر، برای اینکه توان مصرفی مقاومت  $4/5$  اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت  $R'$  باشد، کمترین مقدار ممکن برای  $R'$  چند اهم است؟



- (۱) ۳۶
- (۲) ۲۴
- (۳) ۴
- (۴) ۳

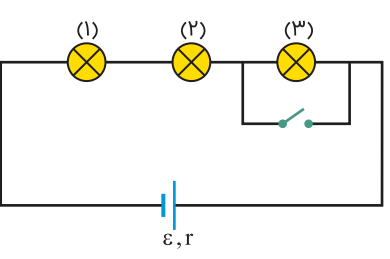
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



- (۱)  $\frac{9}{7}$
- (۲)  $\frac{5}{4}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در مدار زیر، همه لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر، درست است؟



- الف: اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.
  - ب: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد.
  - پ: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد.
  - ت: اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.
- (۱) "الف" و "پ"
  - (۲) "الف" و "ب"
  - (۳) "پ" و "ت"
  - (۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

فاصله بین صفحات خازنی ۵ mm، مساحت هر یک از صفحه‌های آن  $40 \text{ cm}^2$  و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن ۴ mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ( $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$ )

- (۱)  $7/2$
- (۲) ۲۴
- (۳)  $28/8$
- (۴) ۳۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

روی یک لامپ عددهای ۲۲۰ V و ۱۰۰ W ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل ۲۰۰ V وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ، در مدت ۱۱ ساعت چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

- (۱)  $\frac{10}{121}$
- (۲)  $\frac{10}{11}$
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

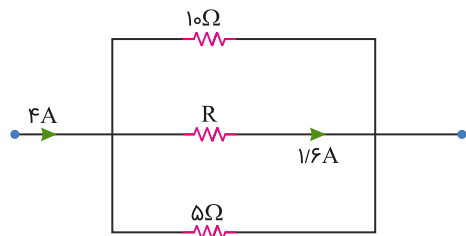
مقاومت الکتریکی سیمی  $6 \Omega$  است.  $\frac{3}{4}$  سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و  $\frac{1}{4}$  باقی‌مانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا آن را یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند اهم می‌شود؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴۱

شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. انرژی که در مدت ۲۵ دقیقه در مقاومت R مصرف می‌شود، چند کیلوژول است؟



(۱) ۴/۸

(۲) ۹/۶

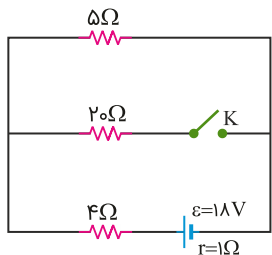
(۳) ۱۹/۲

(۴) ۲۷/۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴۲

در مدار زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۸ ولت کاهش می‌یابد.

(۲) ۸ ولت افزایش می‌یابد.

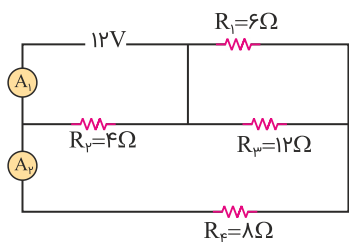
(۳) ۱ ولت کاهش می‌یابد.

(۴) ۱ ولت افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴۳

در مدار زیر، آمپرسنج‌های آرمانی،  $A_1$  و  $A_2$  به ترتیب چند آمپر را نشان می‌دهند؟



(۱) ۳ و ۱

(۲) ۳ و ۱/۵

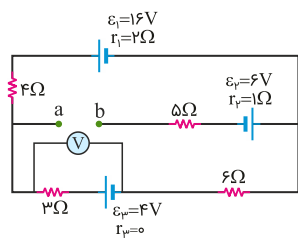
(۳) ۴ و ۱

(۴) ۴ و ۱/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۴۴

در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۵/۶

(۲) ۲/۴

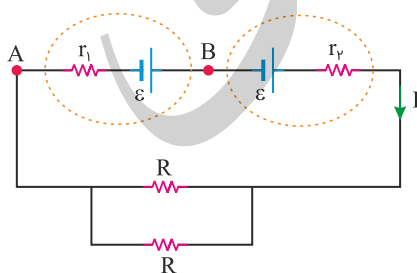
(۳) ۵/۲

(۴) ۶/۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴۵

در مدار زیر، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر با صفر است. کدام مورد درست است؟



(۱)  $R = 2r_1 = 2r_2$

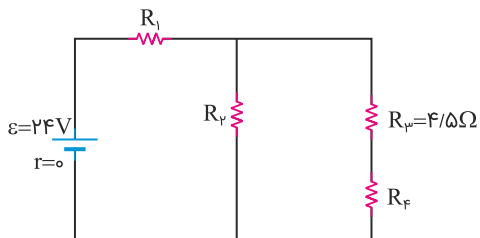
(۲)  $R = 2(r_1 - r_2)$

(۳)  $R = r_1 = r_2$

(۴)  $R = r_1 - r_2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

در مدار زیر، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها یکسان است. جریان عبوری از مقاومت  $R_2$  چند آمپر است؟

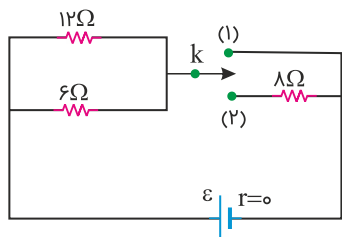


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

در مدار شکل زیر، ابتدا کلید در حالت (۱) قرار دارد و توان خروجی باتری  $P_1$  است. اگر کلید در حالت (۲) قرار گیرد، توان خروجی باتری  $P_2$  می‌شود.

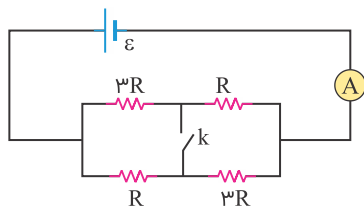
چقدر است  $\frac{P_2}{P_1}$ ؟



- ۲ (۱)
- $\frac{2}{3}$  (۲)
- $\frac{1}{2}$  (۳)
- $\frac{1}{3}$  (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

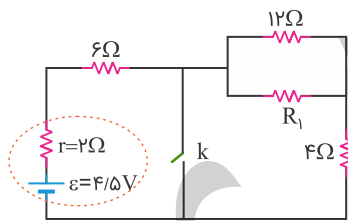
در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی  $\frac{1}{2}$  آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید را وصل کنیم، از مسیر کلید، جریان الکتریکی چند آمپر می‌گذرد؟



- $\frac{0}{2}$  (۱)
- $\frac{0}{4}$  (۲)
- $\frac{0}{6}$  (۳)
- $\frac{0}{8}$  (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

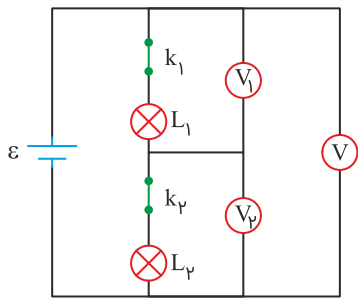
در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی دو برابر می‌شود.  $R_1$  چند اهم است؟



- $\frac{2}{4}$  (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- $\frac{8}{2}$  (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

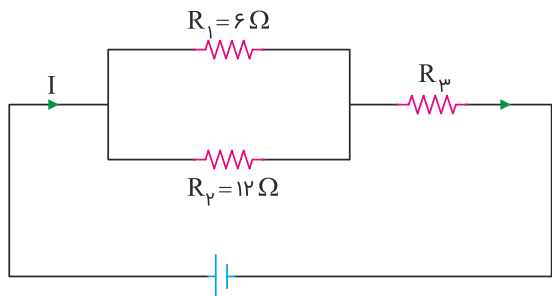
در شکل زیر، ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند و هر دو لامپ روشن است. اگر کلید  $k_1$  را قطع کنیم، کدامیک از ولت‌سنج‌ها صفر را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $V_1$
- (۲)  $V_2$
- (۳)  $V$  و  $V_1$
- (۴)  $V$  و  $V_2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

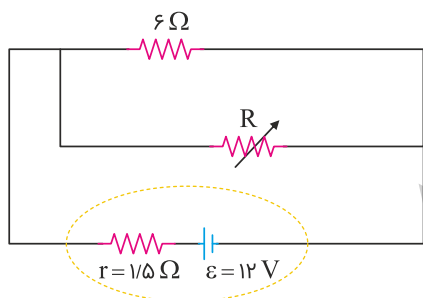
شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت  $R_3$ ،  $6$  برابر توان مصرفی مقاومت  $R_2$  باشد،  $R_3$  چند اهم است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۲
- (۳) ۸
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

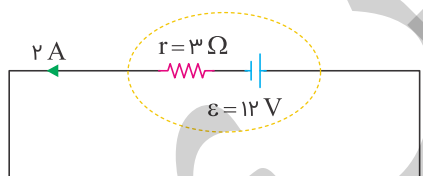
در شکل زیر، اگر مقاومت متغیر از صفر به  $18 \Omega$  افزایش یابد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری از چند ولت به چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۲ به ۶
- (۲) ۱۲ به ۹
- (۳) صفر به ۶
- (۴) صفر به ۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

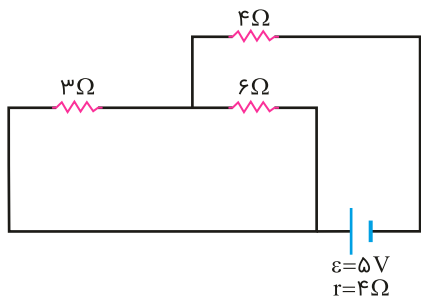
شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. توان ورودی باتری، چند وات است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۴
- (۴) ۳۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

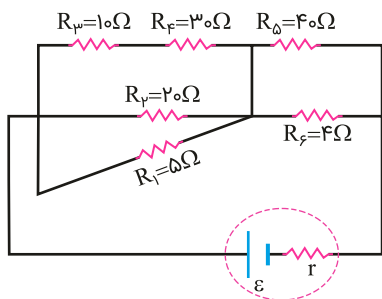
در مدار زیر، اگر به جای مقاومت  $3\ \Omega$ ، مقاومت  $12\ \Omega$  قرار گیرد، توان تولیدی باتری چند وات تغییر می‌کند؟



- (۱)  $\frac{5}{12}$
- (۲)  $\frac{5}{6}$
- (۳)  $\frac{100}{9}$
- (۴)  $\frac{100}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

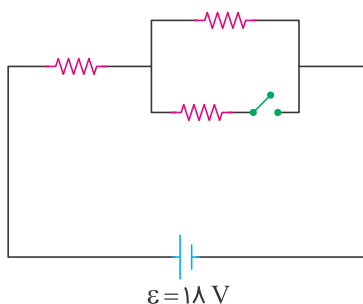
در مدار شکل زیر، توان مصرفی کدام مقاومت الکتریکی بیشتر است؟



- (۱)  $R_p$
- (۲)  $R_f$
- (۳)  $R_d$
- (۴)  $R_e$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

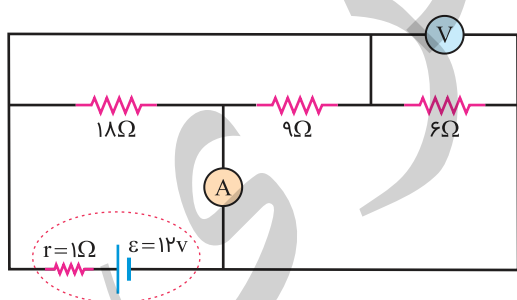
در شکل زیر، هر سه مقاومت مشابه‌اند. اگر کلید را وصل کنیم، توان مصرفی مدار ۹ وات تغییر می‌کند. هریک از مقاومت‌ها چند اهم است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۲
- (۳) ۹
- (۴) ۶

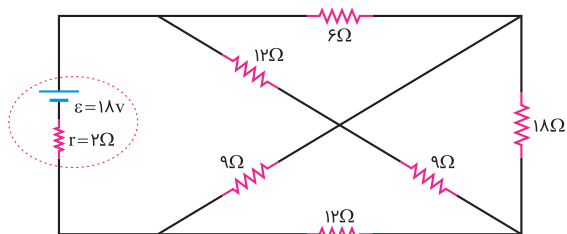
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شوند)



- (۱)  $1/5$
- (۲) ۳
- (۳)  $\frac{12}{5}$
- (۴)  $\frac{12}{7}$

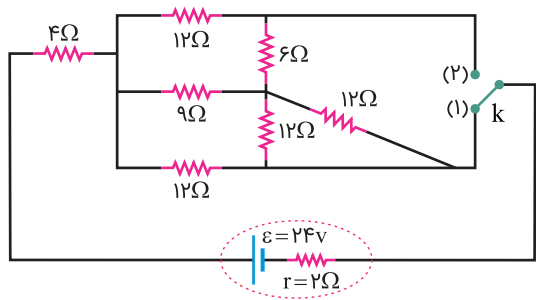
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲



- (۱) ۱۷
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

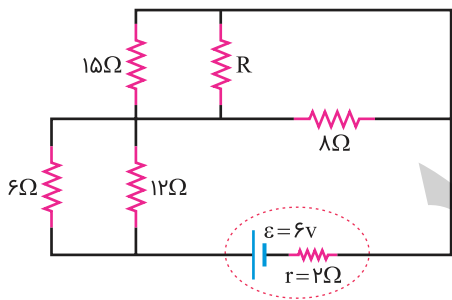
در شکل زیر، اگر کلید را از اتصال (۱) قطع کرده و به (۲) وصل کنیم، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۳
- (۲) ۹
- (۳)  $\frac{4}{3}$
- (۴)  $\frac{9}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

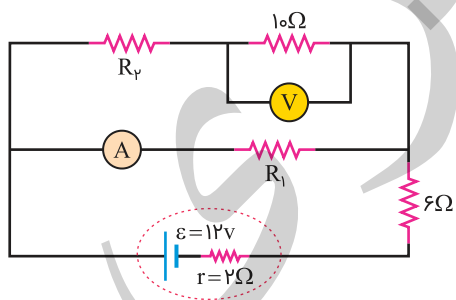
در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اهمی و ۸ اهمی با هم برابر است. شدت جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی ۰/۲۵ آمپر و ولت سنج آرمانی ۵ ولت را نشان می‌دهد.  $R_1$  چند اهم است؟

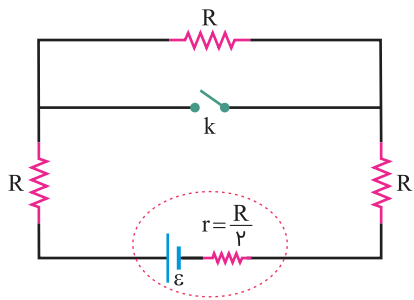


- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۶۲

در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟

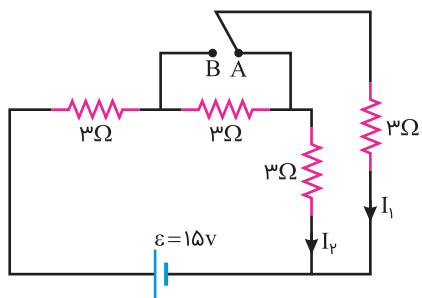


- (۱)  $\frac{4}{5}$
- (۲)  $\frac{5}{6}$
- (۳)  $\frac{14}{15}$
- (۴)  $\frac{15}{16}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۶۳

در شکل زیر، کلید اتصال را از A جدا می‌کنیم و به B وصل می‌کنیم. جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  به ترتیب چندبرابر می‌شوند؟

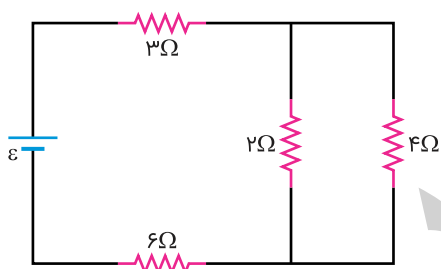


- (۱)  $\frac{1}{2}$  و ۱
- (۲)  $\frac{1}{3}$  و ۱
- (۳)  $\frac{1}{2}$  و ۲
- (۴) ۱ و ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۶۴

در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی، چندبرابر توان مصرفی مقاومت ۴ اهمی است؟



- (۱)  $\frac{13}{5}$
- (۲) ۱۲
- (۳)  $\frac{7}{5}$
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۱ سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان  $5\text{ A}$  عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ (  $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$  )

- (۱)  $2 \times 10^{-1}$  (۲)  $2 \times 10^{-3}$   
 (۳)  $1/2 \times 10^{-1}$  (۴)  $1/2 \times 10^{-3}$

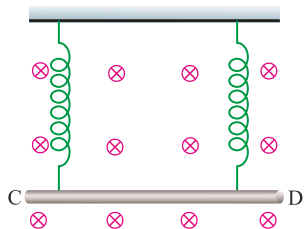
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲ ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار  $-50\text{ }\mu\text{C}$  است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت  $2/5 \times 10^3 \text{ m/s}$  در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه میدان، کدامیک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

- (۱) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب  
 (۲) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق  
 (۳) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب  
 (۴) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ مطابق شکل زیر، میله CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن ۰/۴ تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۵ و از C به طرف D  
 (۲) ۵ و از D به طرف C  
 (۳) ۲ و از C به طرف D  
 (۴) ۲ و از D به طرف C

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۴ ویر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

- (۱) ولت (۲) تسلا  
 (۳) اهم (۴) کولن

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۵

سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن  $0.04 \text{ T}$  است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت  $0.1 \text{ s}$  تغییر می‌کند و به  $0.04 \text{ T}$  در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچیده  $50 \text{ cm}^2$  باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچیده، چند ولت است؟

- (۱) صفر
- (۲)  $0.4$
- (۳)  $4$
- (۴)  $40$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۶

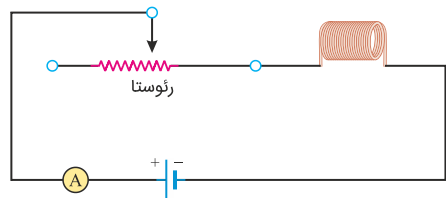
بار الکتریکی  $q$  با سرعت  $\vec{v}$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن  $B$  است می‌شود و از طرف میدان نیروی  $\vec{F}$  بر آن وارد می‌شود، کدامیک از موارد زیر درباره بردارهای  $\vec{F}$ ،  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$ ، صحیح است؟

- (۱)  $\vec{v}$  همواره بر دو بردار  $\vec{F}$  و  $\vec{B}$  عمود است.
- (۲)  $\vec{B}$  همواره بر دو بردار  $\vec{v}$  و  $\vec{F}$  عمود است.
- (۳)  $\vec{F}$  همواره بر دو بردار  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  عمود است.
- (۴)  $\vec{F}$ ،  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  همواره دوتایی بر یکدیگر عمودند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۷

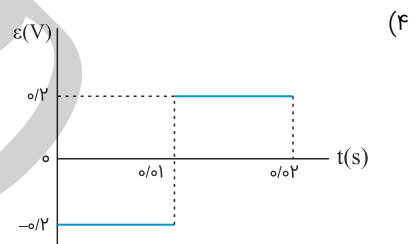
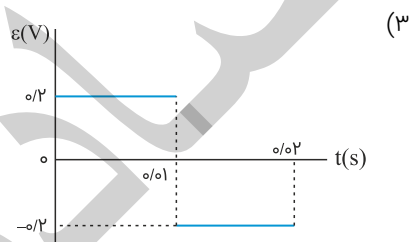
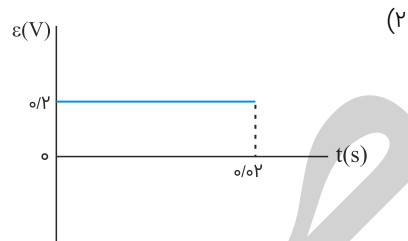
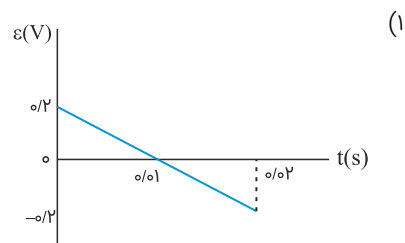
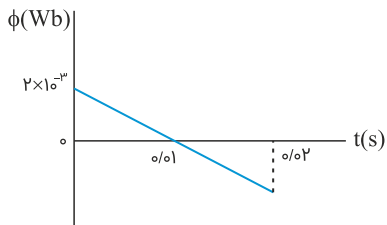
در شکل زیر، ضرب القاوری (خودالقایی) سیملوله  $0.05 \text{ H}$  است و انرژی ذخیره شده در آن  $0.4 \text{ J}$  است. اگر سیملوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش  $8 \text{ cm}$  باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گوس است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$



- (۱)  $60$
- (۲)  $90$
- (۳)  $120$
- (۴)  $180$

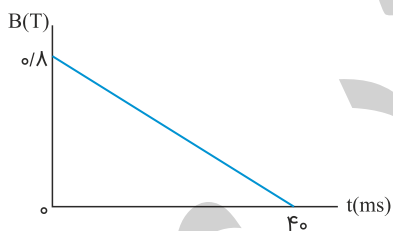
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه القایی در این مدت کدام است؟



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

پیچهای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن  $40 \text{ cm}^2$  است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خطهای میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 30 \text{ ms}$  چند ولت است؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۳۰

(۴) ۱۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره آلفا با سرعت  $v$  در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

(۱) راستای قائم به سمت بالا

(۲) افقی به سمت شمال غربی

(۳) راستای قائم به سمت پایین

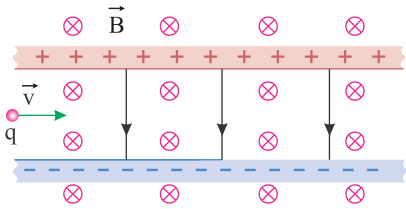
(۴) افقی به سمت جنوب شرقی

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

- ۱) به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.
- ۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل‌ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل‌ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.
- ۳) اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطب‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.
- ۴) به طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی هستند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار  $q = 2 \mu\text{C}$  با جرم ناچیز با تندی  $v = 2 \times 10^4 \text{ m/s}$  در جهت نشان داده شده عمود بر میدان‌های یکنواخت  $E = 500 \text{ N/C}$  و  $B = 0.02 \text{ T}$  وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظه ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟



۱) صفر

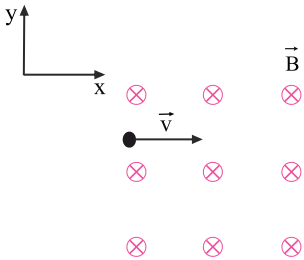
۲)  $3 \times 10^{-4}$

۳)  $2 \times 10^{-4}$

۴)  $1/8 \times 10^{-3}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت  $\vec{v} = (10^6 \text{ m/s})\vec{i}$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی  $170 \text{ G}$  می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم آن  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  است)



۱)  $1/6 \times 10^{10} \vec{j}$

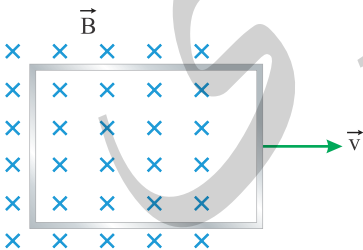
۲)  $1/6 \times 10^{10} \vec{i}$

۳)  $1/6 \times 10^8 \vec{j}$

۴)  $1/6 \times 10^8 \vec{i}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در شکل زیر، یک حلقه رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه  $2\%$  وبر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟



۱) ساعتگرد،  $0.2$

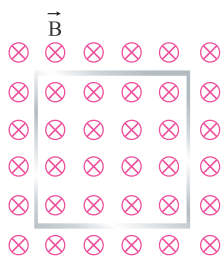
۲) ساعتگرد،  $20$

۳) پادساعتگرد،  $0.2$

۴) پادساعتگرد،  $20$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در شکل زیر، حلقهٔ رسانایی به مساحت  $600 \text{ cm}^2$  عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه  $200$  گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



(۱)  $1/2$  پادساعتگرد

(۲)  $0/6$  پادساعتگرد

(۳)  $0/6$  ساعتگرد

(۴)  $1/2$  ساعتگرد

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

یکای فرعی کدام کمیت،  $\text{kg/A}\cdot\text{s}^2$  است؟

(۲) شار مغناطیسی

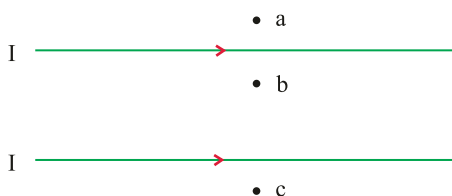
(۱) میدان مغناطیسی

(۴) نیروی محرکهٔ القایی

(۳) میدان الکتریکی

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

جهت میدان مغناطیسی برآیند (خالص) ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هریک از نقطه‌های  $a$ ،  $b$  و  $c$  به ترتیب کدام است؟



(۱) درون سو - درون سو - برون سو

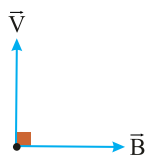
(۲) برون سو - درون سو - درون سو

(۳) درون سو - برون سو - برون سو

(۴) برون سو - برون سو - درون سو

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

شکل زیر، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



(۱)  $\odot$

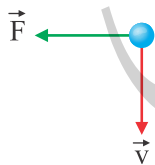
(۲)  $\otimes$

(۳)  $\leftarrow$

(۴)  $\rightarrow$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی  $\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. جهت میدان  $\vec{B}$  کدام است؟



(۱) بالا

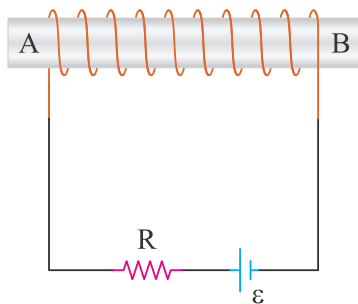
(۲) راست

(۳) درون سو

(۴) برون سو

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟



- (۱) A و →
- (۲) B و →
- (۳) A و ←
- (۴) B و ←

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۵۰ حلقه است، در SI به صورت  $\Phi = 0.02 \cos 50\pi t$  است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازه زمانی  $t_1 = 0.01$  s تا  $t_2 = 0.03$  s چند ولت است؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۰
- (۴) صفر

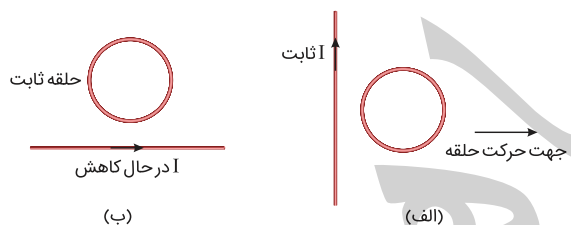
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

یک سیم راست حامل جریان  $4$  A در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $500$  G در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه  $37^\circ$  می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر  $2$  متر از این سیم، چند نیوتن است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

- (۱)  $4 \times 10^{-3}$
- (۲)  $4 \times 10^{-2}$
- (۳)  $2/4 \times 10^{-3}$
- (۴)  $2/4 \times 10^{-1}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

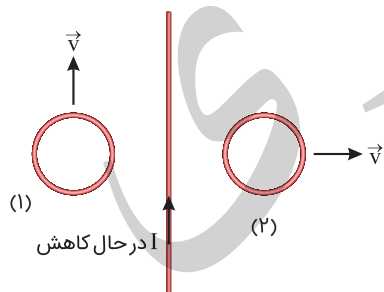
در شکل‌های "الف" و "ب" جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه‌ها به ترتیب، کدام است؟



- (۱) ساعتگرد و پاد ساعتگرد
- (۲) پادساعتگرد و پادساعتگرد
- (۳) پادساعتگرد و ساعتگرد
- (۴) ساعتگرد و ساعتگرد

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

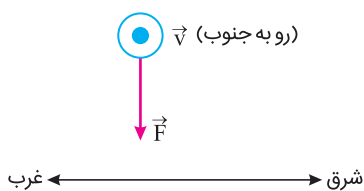
مطابق شکل زیر، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟



- (۱) در حلقه (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقه (۲) جریان القایی پادساعتگرد است.
- (۲) جهت جریان القایی در حلقه (۱) پادساعتگرد و در حلقه (۲) ساعتگرد است.
- (۳) در حلقه (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقه (۲) جریان القایی ساعتگرد است.
- (۴) جهت جریان القایی در حلقه (۱) ساعتگرد و در حلقه (۲) پادساعتگرد است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

الکترونی با تندی  $5 \times 10^5 \text{ m/s}$  درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازه آن  $4 \times 10^{-14} \text{ N}$  باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



- (۱) ۰/۵ و شرق
- (۲) ۰/۵ و غرب
- (۳) ۰/۰۵ و شرق
- (۴) ۰/۰۵ و غرب

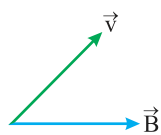
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

پیچهای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن  $50 \text{ cm}^2$  است و به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $200 \text{ G}$  قرار دارد. اگر در مدت ۱/ ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیرو محرکه القایی متوسط چند ولت است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

الکترونی با سرعت  $\vec{v}$  در میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در حرکت است و  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  در همین صفحه قرار دارند. در لحظه نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟



- (۱)  $\otimes$
- (۲)  $\odot$
- (۳) ↖
- (۴) ↓

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

سیملوله‌ای آرمانی به طول  $20 \text{ cm}$  دارای  $500$  حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان  $800 \text{ mA}$  از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$ )

- (۱) ۰/۲۴
- (۲) ۲/۴
- (۳) ۲۴
- (۴) ۲۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

جریان متناوبی که بیشینه آن  $5 \text{ A}$  و دوره آن  $\frac{1}{50} \text{ s}$  است، از یک رسانای  $10$  اهمی می‌گذرد. در لحظه  $t = \frac{3}{400} \text{ s}$ ، جریان چند آمپر است؟

- (۱) صفر
- (۲)  $\frac{5}{2}$
- (۳)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
- (۴)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

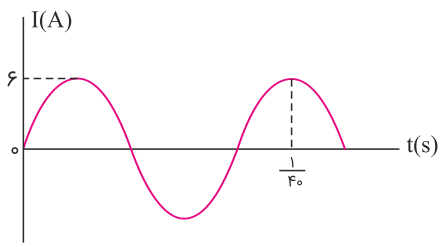
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

تسلا (یکای میدان مغناطیسی) معادل با کدام است؟

- (۱)  $\frac{\text{متر} \times \text{نیوتن}}{\text{آمپر}}$
- (۲)  $\frac{\text{متر} \times \text{نیوتن}}{\text{کولن}}$
- (۳)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر} \times \text{کولن}}$
- (۴)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر} \times \text{آمپر}}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

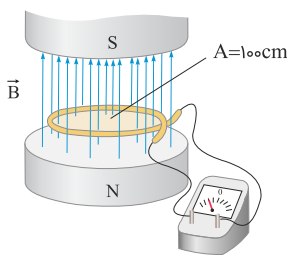
از یک سیملوله آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله در لحظه  $\frac{1}{400}$  ثانیه برابر با ۷۲ میلی‌ژول باشد، ضریب القاوری (خودالقایی) سیملوله چند میلی‌هانری است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

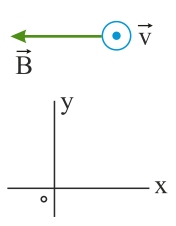
در شکل زیر، میدان مغناطیسی بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت  $0/25$  s از  $0/1$  تسلا روبه‌بالا به  $0/1$  تسلا روبه‌پایین می‌رسد. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در این مدت چند میلی‌ولت است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

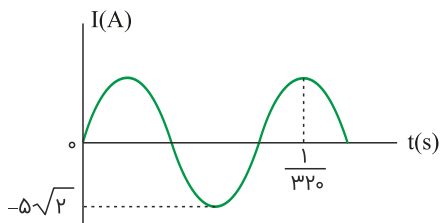
مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی  $2 \times 10^5$  m/s درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $40$  G و میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد.  $\vec{E}$  در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف‌نظر کنید)



- (۱)  $(-2 \times 10^5) \vec{j}$
- (۲)  $(2 \times 10^5) \vec{j}$
- (۳)  $(-8 \times 10^2) \vec{j}$
- (۴)  $(8 \times 10^2) \vec{j}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. اندازه جریان در لحظه  $\frac{1}{330}$  ثانیه چند آمپر است؟



(۱)  $2/5$

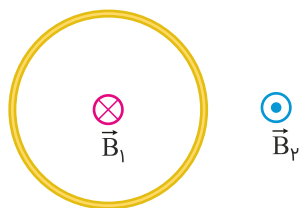
(۲)  $2/5\sqrt{2}$

(۳)  $5$

(۴)  $5\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

شکل زیر، یک حلقه حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد درباره جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازه بردارهای میدان درست است؟



(۱) ساعتگرد،  $B_1 = B_2$

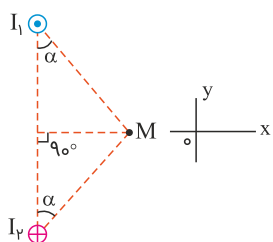
(۲) ساعتگرد،  $B_1 > B_2$

(۳) پادساعتگرد،  $B_1 = B_2$

(۴) پادساعتگرد،  $B_1 > B_2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

شکل زیر مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند. میدان مغناطیسی خالص (برآیند) در نقطه M در کدام جهت است؟



(۱) در جهت محور x

(۲) در جهت محور y

(۳) خلاف جهت محور x

(۴) خلاف جهت محور y

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

حلقه‌ای به مساحت  $200 \text{ cm}^2$  درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $B = 0.004 \text{ T}$  قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویه  $60^\circ$  درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

(۲)  $4 \times 10^{-5}$

(۱)  $2 \times 10^{-3}$

(۴)  $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

(۳)  $4\sqrt{3} \times 10^{-3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

(۲) قوی و دائمی

(۱) قوی و موقت

(۴) ضعیف و دائمی

(۳) ضعیف و موقت

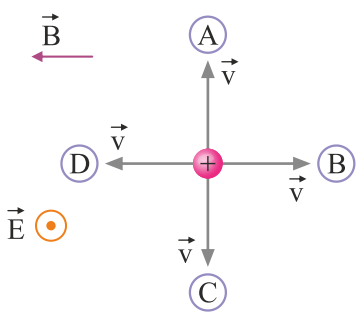
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذره  $\alpha$  با سرعت  $50 \text{ m/s}$  عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی،  $4 \times 10^5 \text{ m/s}^2$  است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟ (جرم ذره  $\alpha = 6/68 \times 10^{-27} \text{ kg}$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱) ۱/۶۷
- (۲) ۲/۲۸
- (۳) ۳/۳۴
- (۴) ۴/۵۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

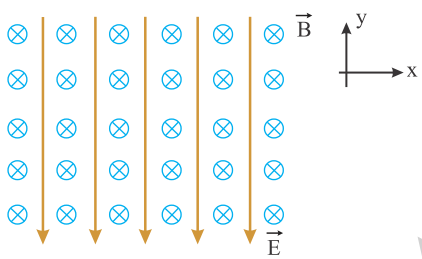
مطابق شکل زیر، دو میدان یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم در یک محیط قرار دارند. ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت  $\vec{v}$  به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ناچیز است)



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

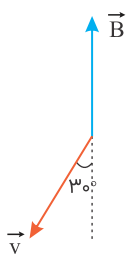
در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی  $E = 1000 \text{ N/C}$  و مغناطیسی  $B = 1000 \text{ G}$  نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره آلفا با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است)



- (۱)  $10^4$ ، در جهت محور x
- (۲)  $5 \times 10^3$ ، در جهت محور x
- (۳)  $10^4$ ، در خلاف جهت محور x
- (۴)  $5 \times 10^3$ ، در خلاف جهت محور x

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

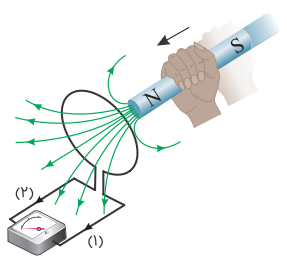
الکترونی با تندی  $v = 5 \times 10^4 \text{ m/s}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 2000 \text{ G}$  مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



- (۱)  $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$  و  $\odot$
- (۲)  $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$  و  $\otimes$
- (۳)  $8 \times 10^{-16}$  و  $\otimes$
- (۴)  $8 \times 10^{-16}$  و  $\odot$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

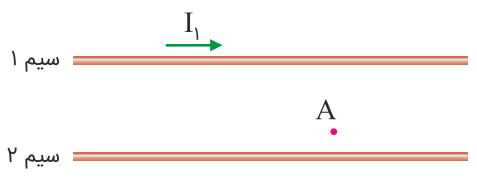
با توجه به جهت حرکت آهنربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهنربا وارد می‌کند، چگونه است؟



- (۱) (۱)، جاذبه
- (۲) (۱)، دافعه
- (۳) (۲)، جاذبه
- (۴) (۲)، دافعه

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

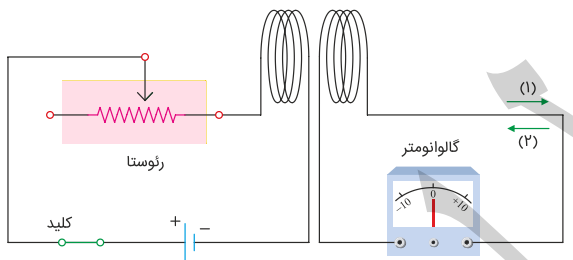
در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟



- (۱)  $I_2$  در خلاف جهت  $I_1$  و کوچک‌تر از آن است.
- (۲)  $I_2$  در خلاف جهت  $I_1$  و بزرگ‌تر از آن است.
- (۳)  $I_2$  هم‌جهت با  $I_1$  و بزرگ‌تر از آن است.
- (۴)  $I_2$  هم‌جهت با  $I_1$  و کوچک‌تر از آن است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

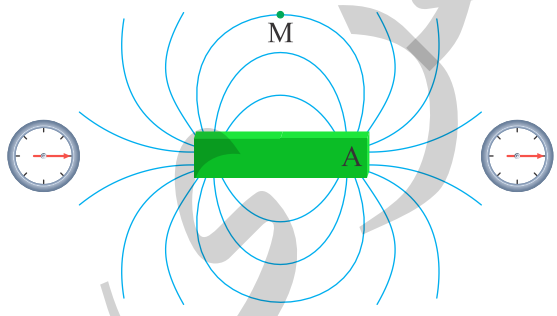
در شکل زیر، در لحظه وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و در حالتی که کلید وصل است، اگر مقاومت رنوستا را به تدریج کاهش دهیم، در این حالت جهت جریان القایی، کدام است؟



- (۱) (۱) و (۱)
- (۲) (۱) و (۲)
- (۳) (۱) و (۲)
- (۴) (۲) و (۲)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

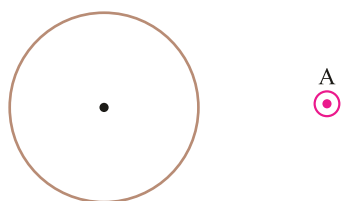
باتوجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل زیر، قطب A آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟



- (۱) S، →
- (۲) S، ←
- (۳) N، →
- (۴) N، ←

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در حلقه زیر، جریان الکتریکی برقرار است و جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطه A خارج از حلقه رسم شده است. جهت جریان الکتریکی و جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، کدام است؟



- (۱) ساعتگرد و  $\odot$
- (۲) ساعتگرد و  $\otimes$
- (۳) پادساعتگرد و  $\odot$
- (۴) پادساعتگرد و  $\otimes$

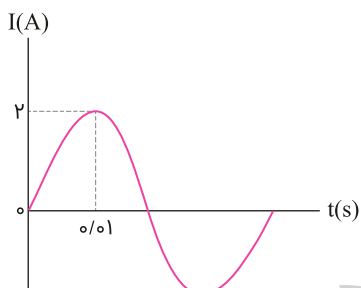
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

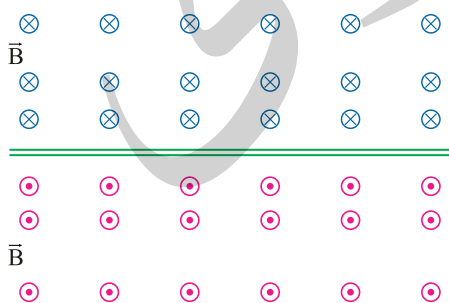
نمودار جریان متناوب سینوسی یک مولد جریان متناوب، به شکل زیر است. معادله جریان برحسب زمان در SI، کدام است؟



- (۱)  $I = 2 \sin 10\pi t$
- (۲)  $I = 2 \sin 50\pi t$
- (۳)  $I = 2 \sin 100\pi t$
- (۴)  $I = 2 \sin 200\pi t$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی در شکل زیر، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون سیم  $\otimes$  بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به کدام جهت خواهد شد؟



- (۱)  $\rightarrow$  و  $\downarrow$
- (۲)  $\leftarrow$  و  $\uparrow$
- (۳)  $\leftarrow$  و  $\downarrow$
- (۴)  $\rightarrow$  و  $\uparrow$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول  $2/4 \text{ m}$  حامل جریان  $2/5 \text{ A}$  از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم  $5/5 \text{ G}$  و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟



(۱)  $3 \times 10^{-5} \text{ N}$  بالا

(۲)  $3 \times 10^{-4} \text{ N}$  بالا

(۳)  $3 \times 10^{-5} \text{ N}$  پایین

(۴)  $3 \times 10^{-4} \text{ N}$  پایین

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

جریان متناوبی که بیشینه آن  $2 \text{ A}$  و دوره آن  $0.02 \text{ s}$  است، از یک رسانای  $5 \text{ اهمی}$  می‌گذرد. معادله جریان متناوب در  $SI$  کدام است؟

(۲)  $I = 2 \sin 100\pi t$

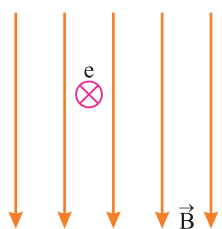
(۱)  $I = 2 \sin 400\pi t$

(۴)  $I = 10 \sin 100\pi t$

(۳)  $I = 10 \sin 400\pi t$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، الکترونی به صورت درون سو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



(۱) ←

(۲) →

(۳) ↑

(۴) ↓

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

سیم لوله‌ای دارای  $400$  حلقه است و مساحت هر حلقه آن  $15 \text{ cm}^2$  است. درون این سیملوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیملوله است، با آهنگ  $0.1$  تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن  $2/0 \Omega$  باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

(۲)  $0.6$

(۱)  $0.2$

(۴)  $0.4$

(۳)  $0.3$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در  $SI$  به صورت  $\vec{B} = 0.05\vec{i} + 0.04\vec{j}$  است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع  $20 \text{ cm}$  عمود بر محور  $x$  باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟

(۲)  $0.16$

(۱)  $0.02$

(۴)  $0.002$

(۳)  $0.016$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

سیمی را به شکل حلقه‌ای به شعاع  $10 \text{ cm}$  در می‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویه  $30^\circ$  درجه می‌سازد، در مدت  $15/7$  میلی ثانیه از  $6000$  گوس به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

(۲)  $0.6$

(۱)  $0.6\sqrt{3}$

(۴)  $1/2$

(۳)  $1/2\sqrt{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟

- (۱) هر دو میدان موازی مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
- (۲) هر دو میدان عمود بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
- (۳) میدان مغناطیسی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان الکتریکی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.
- (۴) میدان الکتریکی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان مغناطیسی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.

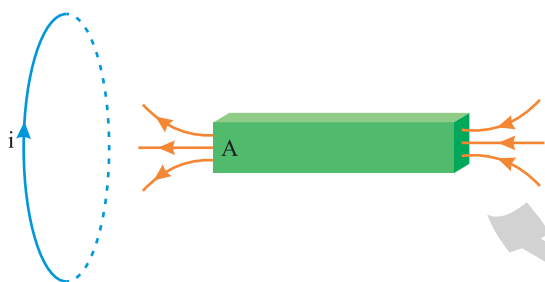
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

پیچهای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۱/۰ ثانیه از ۰/۰۲ و بر به ۰/۰۰۵ و بر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچ ۱۵  $\Omega$  باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچ می‌گذرد، چند آمپر است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقه‌ی رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟



- (۱) N و ←
- (۲) N و →
- (۳) S و ←
- (۴) S و →

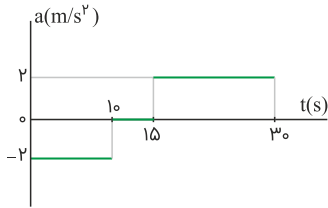
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

دوقطبی‌های مغناطیسی کدام مواد به صورت کاتوره‌های سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) پارامغناطیسی- قوی و دائمی
- (۲) فرومغناطیسی- قوی و دائمی
- (۳) فرومغناطیسی- ضعیف و موقت
- (۴) پارامغناطیسی- ضعیف و موقت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۱ نمودار شتاب- زمان متحرکی که با سرعت اولیه  $30 \text{ m/s}$  در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 10 \text{ s}$  تا  $t_2 = 30 \text{ s}$ ، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۱/۲۵
- (۴) ۴۲/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۲ متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت- زمان آن در SI به صورت  $v = 2t^2 - 4t - 2$  است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

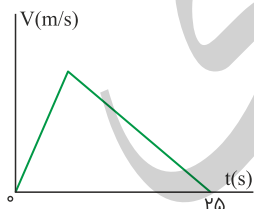
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ متحرکی روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = -40 \text{ m}$  می‌گذرد و در لحظه  $t_1 = 6 \text{ s}$  به مکان  $x_1 = 100 \text{ m}$  می‌رسد و در نهایت در لحظه  $t_2 = 10 \text{ s}$  از مکان  $x_2 = 20 \text{ m}$  می‌گذرد، سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۱۴
- (۳) ۶
- (۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

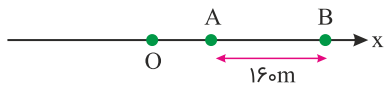
۴ نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر  $10 \text{ m/s}$  باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  روی محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه  $A$  و  $B$  را در مدت  $1$  ثانیه طی کند و در نقطه  $O$  سرعتش صفر باشد، فاصله  $OA$  چند متر است؟



(۱) ۱۸

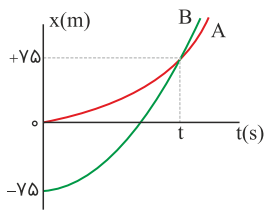
(۲) ۳۶

(۳) ۴۵

(۴) ۷۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که هم‌زمان از حال سکون به حرکت درآمده‌اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر شتاب متحرک  $A$  برابر  $1/5 \text{ m/s}^2$  باشد، نسبت سرعت متحرک  $B$  به سرعت متحرک  $A$  در لحظه‌ای که از  $A$  سبقت می‌گیرد، کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴)  $\frac{10}{3}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

دو متحرک روی محور  $x$  از حال سکون با شتاب‌های  $a$  و  $\frac{9}{16}a$  هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصله زمانی  $2$  ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

(۲) ۶

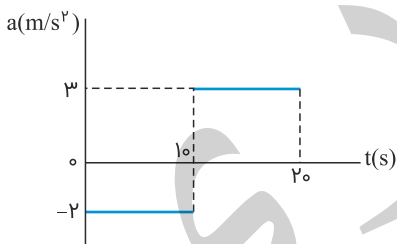
(۴) ۱۰

(۱) ۴

(۳) ۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در لحظه  $t = 0$  با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s}) \hat{i}$  برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می‌کند؟



(۱) ۱۰

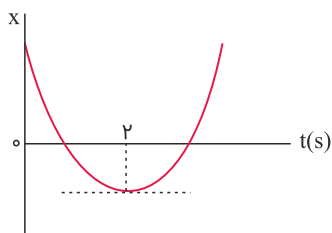
(۲)  $\frac{40}{3}$

(۳) ۱۵

(۴)  $\frac{50}{3}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

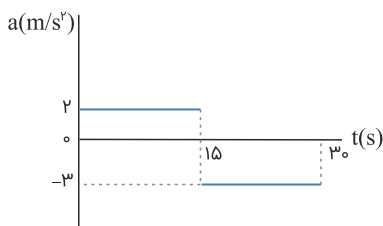
نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 6s$  برابر با  $3 m/s$  باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



- (۱) ۱۳
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۷
- (۴) ۱۹

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند و بردار سرعت اولیه آن در SI به صورت  $\vec{V}_0 = -10 \vec{i}$  است، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه‌جایی در ۵ ثانیه ششم، چند برابر بزرگی جابه‌جایی در ۵ ثانیه اول حرکت است؟



- (۱) ۳/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۱

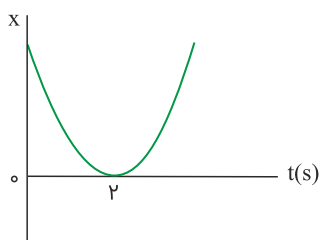
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت  $72 km/h$  در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در  $52$  متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند و حرکت اتومبیل با شتاب ثابت  $4 m/s^2$  کند می‌شود. اگر زمان واکنش راننده  $0.5$  ثانیه باشد، اتومبیل:

- (۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می‌شود.
- (۲) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می‌شود.
- (۳) با تندی (سرعت)  $8 m/s$  به مانع برخورد می‌کند.
- (۴) با تندی (سرعت)  $4\sqrt{5} m/s$  به مانع برخورد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

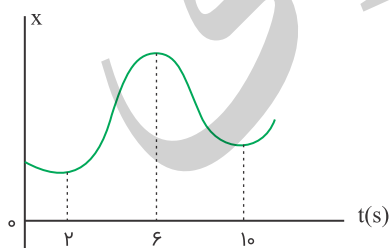
نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر، به صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟



- (۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر با مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است.
- (۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر با بزرگی جابه‌جایی این بازه زمانی است.
- (۳) بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول برابر با بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 5s$  است.
- (۴) بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیه اول برابر با بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 4s$  است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

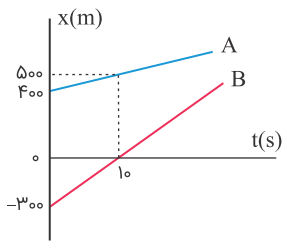
نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟



- (۱) صفر تا ۲s
- (۲) صفر تا ۶s
- (۳) ۱۰s تا ۲s
- (۴) ۱۰s تا ۶s

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

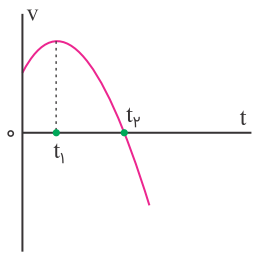
نمودار مکان-زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  فاصله دو متحرک از هم  $600\text{ m}$  است.  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟



- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۳
- (۳) ۸
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

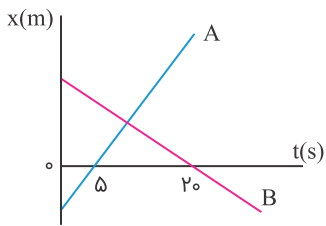
نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟



- (۱) در بازه صفر تا  $t_1$  تندی در حال کاهش است.
- (۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و  $t_2$  برابر است.
- (۳) در بازه صفر تا  $t_2$  شتاب خلاف جهت محور X است.
- (۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا  $t_2$  است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = 0$  فاصله دو متحرک  $150$  متر باشد و تندی متحرک A،  $2$  برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه  $t = 20\text{ s}$  چند متر است؟



- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۲۰۰

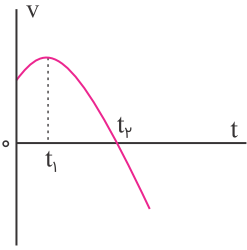
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 5\text{ s}$  تا  $t_2 = 10\text{ s}$  در SI برابر  $4\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_2 = 10\text{ s}$  تا  $t_3 = 12\text{ s}$  برابر  $2\vec{i}$  است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 5\text{ s}$  تا  $t_3 = 12\text{ s}$  در SI، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{2}{3}\vec{i}$
- (۲)  $-\frac{16}{3}\vec{i}$
- (۳)  $4\vec{i}$
- (۴)  $8\vec{i}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

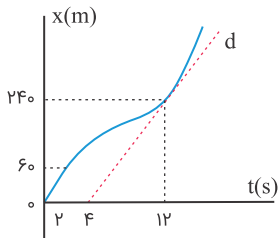
نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟  
 الف- جهت سرعت و شتاب در لحظه  $t_1$  تغییر کرده است.  
 ب- در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  حرکت در جهت محور  $x$  است.  
 پ- در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  تندی در حال کاهش است.  
 ت- بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا  $t_2$  خلاف جهت محور  $x$  است.



- (۱) ب
- (۲) پ
- (۳) الف و ت
- (۴) ب و ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه  $t = ۱۲$  s برابر تندی متوسط در بازه  $t_1 = ۲$  s تا  $t_2 = ۱۴$  s باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط  $d$  مماس بر نمودار در لحظه  $t = ۱۲$  s است)



- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{3}{5}$
- (۴)  $\frac{2}{3}$

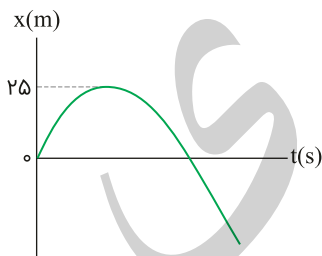
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

متحرکی روی محور  $x$  در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = ۰$  s تا  $t_2 = ۱۰$  s در  $SI$  برابر  $۲\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_1 = ۰$  s تا  $t_3 = ۱۵$  s برابر  $\frac{۲}{۳}\vec{i}$  است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_2 = ۱۰$  s تا  $t_3 = ۱۵$  s در  $SI$ ، کدام است؟

- (۱)  $۲\vec{i}$
- (۲)  $۴\vec{i}$
- (۳)  $۶\vec{i}$
- (۴)  $\frac{۴}{۳}\vec{i}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

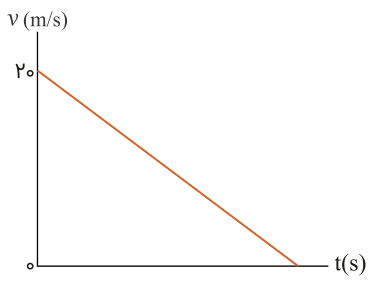
نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان  $x = -۳۷۵$  m برابر  $۴۰$  m/s باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور  $x$  است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی‌شده در ۴ ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی‌شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲) ۱
- (۳)  $\frac{۳}{۲}$
- (۴) ۲

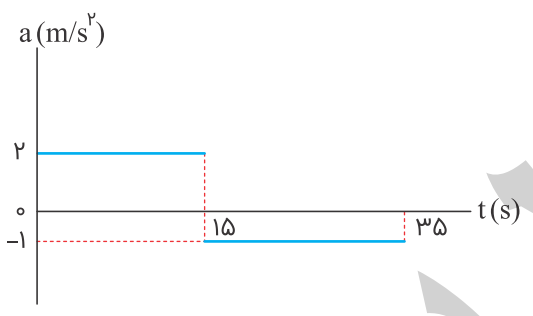
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

متحرکی با شتاب ثابت  $۴ \text{ m/s}^2$  روی محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی آن در بازه زمانی  $t_1 = ۹ \text{ s}$  تا  $t_2 = ۱۶ \text{ s}$  برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{۳}{۵}$
- (۲) ۷
- (۳)  $\frac{۱۰}{۵}$
- (۴) ۱۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = ۲ \text{ s}$  سرعت متحرک  $\vec{v} = (-۶ \text{ m/s})\vec{i}$  و مکان متحرک  $\vec{x} = (-۱۶ \text{ m})\vec{i}$  باشد، مکان متحرک در لحظه  $t = ۳۵ \text{ s}$  کدام است؟



- (۱)  $(۲۷۵ \text{ m})\vec{i}$
- (۲)  $(۳۰۰ \text{ m})\vec{i}$
- (۳)  $(۳۷۵ \text{ m})\vec{i}$
- (۴)  $(۴۰۰ \text{ m})\vec{i}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت  $v = -۶t + ۱۸$  است، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = ۰ \text{ s}$  تا  $t_2 = ۴ \text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶
- (۲)  $\frac{۷}{۵}$
- (۳) ۸
- (۴)  $\frac{۱۱}{۵}$

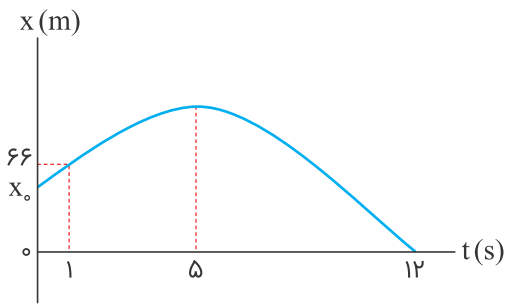
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اتومبیلی در لحظه  $t = ۰$  با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۵ ثانیه سرعتش به  $۲۰ \text{ m/s}$  می‌رسد. ۱۰ ثانیه با همین سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس با شتاب ثابت، ترمز می‌کند و پس از ۴ ثانیه متوقف می‌شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی  $t_1 = ۲ \text{ s}$  تا  $t_2 = ۱۷ \text{ s}$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{۹}{۲}$
- (۲)  $\frac{۲}{۵}$
- (۳)  $\frac{۲}{۱۵}$
- (۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک (x<sub>0</sub>) چند متر است؟



(۱) ۵۸

(۲) ۵۲

(۳) ۴۸

(۴) ۴۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی t<sub>۱</sub> تا t<sub>۲</sub> = t<sub>۱</sub> + ۱۶ (s) برابر ۴۰۰ متر است. اگر نیمی از این جابه‌جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

(۲)  $\frac{5}{6}$

(۴)  $\frac{25}{6}$

(۱)  $\frac{5}{3}$

(۳)  $\frac{25}{3}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

یک اتومبیل و یک کامیون به فاصله d از هم قرار دارند. در لحظه t = ۰ هر دو از حال سکون در جهت محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کنند. شتاب اتومبیل و کامیون به ترتیب  $1/5 \text{ m/s}^2$  و  $2/5 \text{ m/s}^2$  است. پس از آن که اتومبیل مسافت ۷۵ متر را طی می‌کند، کامیون از آن سبقت می‌گیرد. در لحظه t = ۱۵ s فاصله آن‌ها از هم چند متر است؟

(۲)  $62/5$

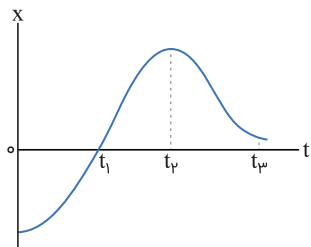
(۴)  $162/5$

(۱)  $12/5$

(۳)  $112/5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

نمودار مکان- زمان متحرک مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه نشان داده شده، تندی بیشتر است؟



(۱) t<sub>۱</sub>

(۲) t<sub>۲</sub>

(۳) t<sub>۳</sub>

(۴) t = ۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

متحرک روی محور x با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = (40 \text{ m/s})\vec{i}$  و شتاب ثابت  $\vec{a} = (-5 \text{ m/s}^2)\vec{i}$  در حال حرکت است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم، چند متر بر ثانیه است؟

(۲)  $6/5$

(۴) ۱۵

(۱)  $2/5$

(۳) ۱۲

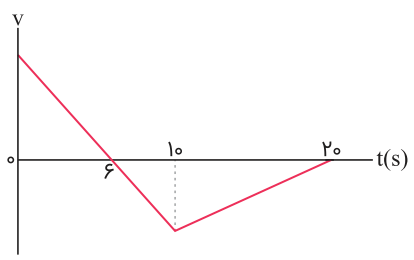
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

دو متحرک با تندی ثابت  $v_1$  و  $v_2 > v_1$  روی خط راست طوری حرکت می‌کنند که اگر خلاف جهت هم بروند، فاصله آن‌ها در هر ثانیه ۱۶ متر تغییر می‌کند و اگر هم جهت حرکت کنند، فاصله آن‌ها در هر دقیقه ۲۴۰ متر تغییر می‌کند.  $\frac{v_2}{v_1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$
- (۲)  $\frac{4}{3}$
- (۳)  $\frac{5}{3}$
- (۴)  $\frac{7}{5}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر کل مسافت طی شده توسط متحرک  $138 \text{ m}$  باشد، بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 2 \text{ s}$  تا  $t_2 = 12 \text{ s}$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱)  $2/16$
- (۲)  $4/28$
- (۳)  $2/4$
- (۴)  $4/6$

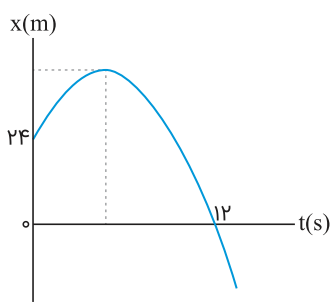
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

متحرکی روی خط راست، با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در بازه زمانی  $t_1 = 1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 3 \text{ s}$  مسافت  $20 \text{ m}$  را طی می‌کند. مسافتی که در بازه زمانی  $t_2 = 3 \text{ s}$  تا  $t_3 = 7 \text{ s}$  طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱)  $40$
- (۲)  $80$
- (۳)  $100$
- (۴)  $120$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

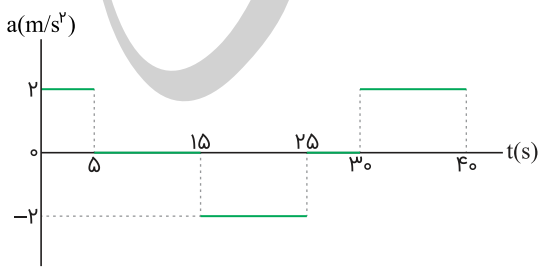
نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = 5 \text{ s}$  جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 2 \text{ s}$  تا  $t_2 = 10 \text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $17/4$
- (۲)  $15/4$
- (۳)  $2$
- (۴)  $8$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر  $\vec{v}_0 = (-5 \text{ m/s})\vec{i}$  باشد، کدام مورد در بازه زمانی  $t_1 = 0 \text{ s}$  تا  $t_2 = 40 \text{ s}$  درست است؟



- (۱) ۱۵ ثانیه شتاب و سرعت هم جهت‌اند.
- (۲) بزرگی جابه جایی متحرک برابر ۱۵۰ متر است.
- (۳) ۱۵ ثانیه متحرک در جهت محور  $x$  حرکت کرده است.
- (۴) مسافت طی شده توسط متحرک  $262/5$  متر است.

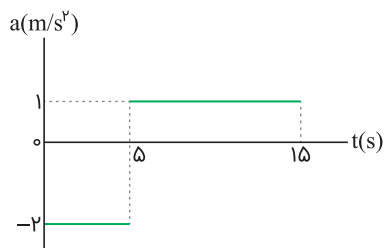
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

متحرکی روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌های  $t_1 = 2s$ ,  $t_2 = 4s$  و  $t_3 = 6s$  مکان‌های متحرک به ترتیب  $x_1 = 54m$ ,  $x_2 = 64m$  و  $x_3 = 54m$  باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

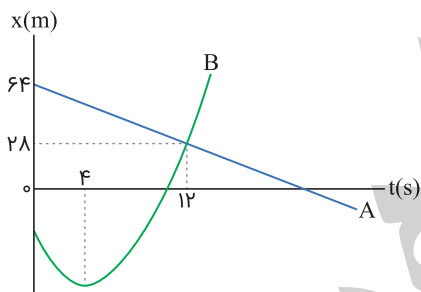
نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظه  $t = 0$  برابر  $\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s})\vec{i}$  و  $\vec{x}_0 = (-10)\vec{i}$  باشد، در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 15s$ ، کدام موارد درست است؟  
 الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می‌شود.  
 ب: جابه‌جایی و مسافت هم‌اندازه‌اند.  
 پ: شتاب متوسط برابر صفر است.  
 ت: سرعت متوسط برابر صفر است.



- (۱) "ب" و "ت"
- (۲) "ب" و "پ"
- (۳) "الف" و "ت"
- (۴) "الف" و "پ"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

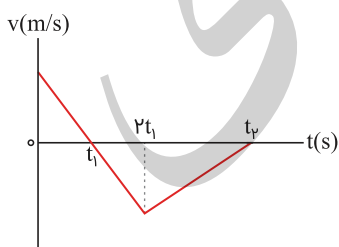
نمودار مکان- زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند تندی متحرک  $B$  برابر تندی متحرک  $A$  است. لحظه‌ای که جهت بردار مکان  $B$  عوض می‌شود، دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟



- (۱) ۸۸
- (۲) ۵۶
- (۳) ۴۲
- (۴) ۳۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازه زمانی صفر تا  $t_1$ ، دو برابر بزرگی شتاب در بازه زمانی  $2t_1$  تا  $t_2$  باشد، تندی متوسط در بازه صفر تا  $t_1$  چند برابر تندی متوسط در بازه  $t_1$  تا  $2t_1$  است؟



- (۱)  $\frac{7}{12}$
- (۲)  $\frac{5}{8}$
- (۳)  $\frac{4}{5}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۴۱

متحرکی با شتاب ثابت  $\vec{a} = -4\vec{i}$  روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر با صفر باشد. مسافت طی‌شده توسط متحرک در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  چند متر است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴۲

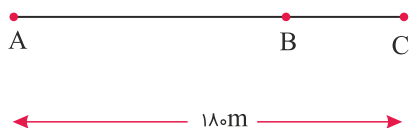
متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت  $5s$ ،  $75m$  جابه‌جا می‌شود و بزرگی سرعتش به  $20 \frac{m}{s}$  می‌رسد. در  $5$  ثانیه بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۴۳

دو متحرک همزمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطه B از کنار هم می‌گذرند و در ادامه،  $16s$  طول می‌کشد تا متحرک اول از B به C برسد و  $25s$  طول می‌کشد تا دومی از B به A برسد. بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟

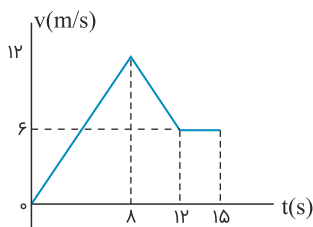


- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۴۴

نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t_1 = 2s$  مکان متحرک در SI به صورت  $\vec{x}_1 = -6\vec{i}$  باشد، مکان متحرک در لحظه  $t_2 = 15s$  در SI، کدام است؟

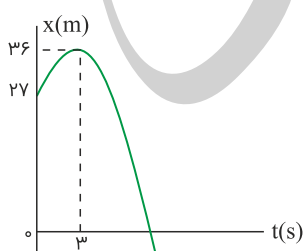


- (۱)  $93\vec{i}$
- (۲)  $96\vec{i}$
- (۳)  $105\vec{i}$
- (۴)  $118\vec{i}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۴۵

شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 10s$  طی می‌کند، چند متر است؟



- (۱) ۴۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۵۸
- (۴) ۸۵

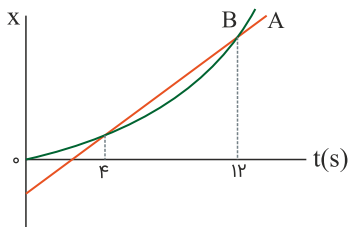
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت  $3 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت  $1 \text{ m/s}^2$  کند می‌شود و در نهایت می‌ایستد. اگر مسافت طی‌شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی‌شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟

- (۱) ۴۰۰
- (۲) ۴۵۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۵۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

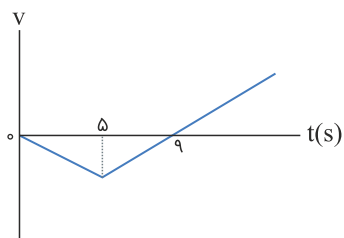
نمودار مکان زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه‌ای برابر با بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است)



- (۱) ۱۰
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 0$ ، در مکان  $x = 0$  باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می‌کند؟



- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۰

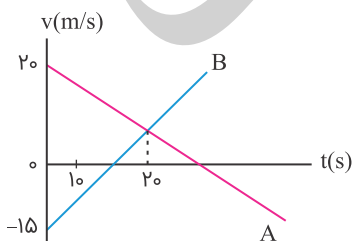
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اتومبیل A در جهت محور X با تندی ثابت  $10 \text{ m/s}$  در لحظه  $t = 0$  از مبدأ محور عبور می‌کند و پس از ۱۱ s حرکتش با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  کند می‌شود. اتومبیل B نیز در جهت X در لحظه  $t = 0$  با تندی اولیه  $2 \text{ m/s}$  از مبدأ محور عبور می‌کند و حرکتش با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  تند می‌شود و پس از ۵ ثانیه با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. لحظه‌ای که دو اتومبیل به هم می‌رسند، تندی اتومبیل B چند متر بر ثانیه از تندی اتومبیل A بیشتر است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0 \text{ s}$  تا  $t_2 = 10 \text{ s}$  طی می‌کنند، چند متر است؟

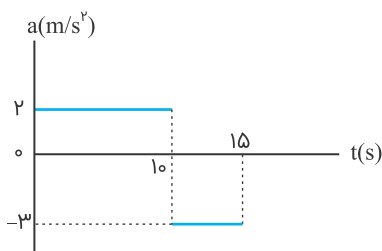


- (۱) ۳۵۰
- (۲) ۲۶۲/۵
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۱۲۵/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۵۱

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = 3\text{ s}$  سرعت متحرک،  $\vec{v} = (1\text{ m/s})\vec{i}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 7\text{ s}$  تا  $t_2 = 12\text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟

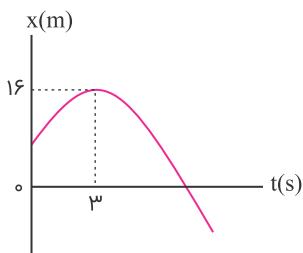


- (۱) ۶
- (۲) ۹
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۵۲

نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی  $t_1 = 0\text{ s}$  تا  $t_2 = 6\text{ s}$  تندی متوسط متحرک برابر  $3\text{ m/s}$  باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور  $x$  است؟



- (۱) ۹
- (۲) ۸
- (۳) ۷
- (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۵۳

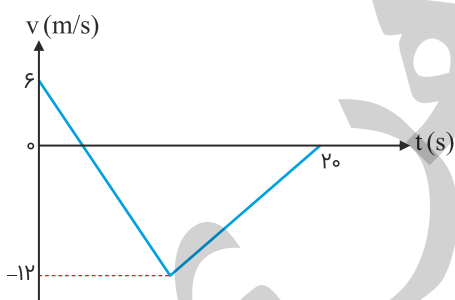
اتومبیلی با تندی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. راننده با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۱۵۰ متر، تندی اتومبیل نصف می‌شود. اتومبیل از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را طی می‌کند؟

- (۱) ۱۷۵
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۳۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۵۴

شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور  $x$  حرکت می‌کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

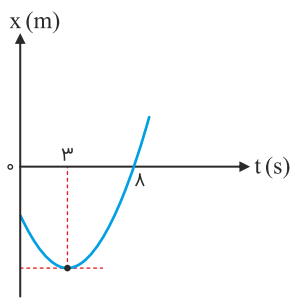
۵۵

متحرکی روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t = 0$  در جهت محور  $x$  باشد و بردار سرعت متوسط در  $10$  ثانیه اول حرکت برابر  $\vec{v}_{av} = (7/5\text{ m/s})\vec{i}$  و تندی متوسط در این بازه  $8/5\text{ m/s}$  باشد، مسافت طی شده در  $2$  ثانیه اول حرکت چند متر است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0$  s تا  $t_2 = 8$  s چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟



- (۱)  $\frac{5}{17}$
- (۲)  $\frac{5}{14}$
- (۳)  $\frac{8}{17}$
- (۴)  $\frac{9}{14}$

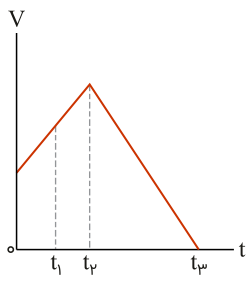
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند و در لحظه‌های  $t_1 = 3$  s و  $t_2 = 5$  s از مبدأ محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان  $x = -1$  m می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از لحظه  $t_1 = 0$  s تا  $t_2 = 5$  s چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{13}{5}$
- (۲) ۳
- (۳)  $\frac{17}{5}$
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

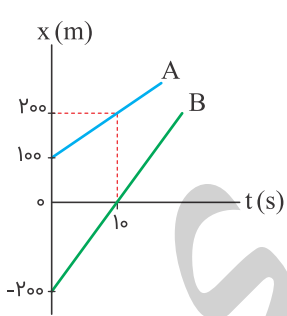
نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟



- (۱)  $t_1$  تا  $0$
- (۲)  $t_2$  تا  $t_1$
- (۳)  $0$  تا  $t_3$
- (۴)  $t_3$  تا  $t_2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

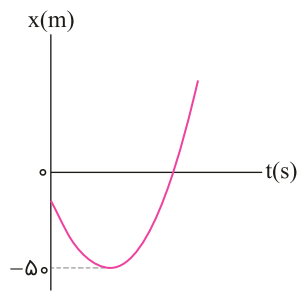
شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم، کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

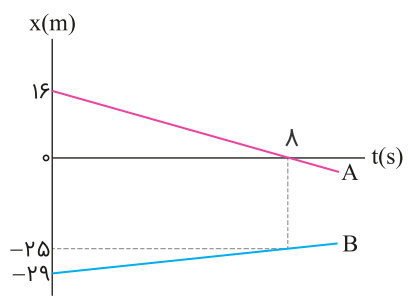
نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است و سرعت متوسط در ۸ ثانیه اول حرکت برابر صفر است. اگر در لحظه  $t_1$  که متحرک از مبدأ محور عبور می‌کند، تندی آن  $20 \text{ m/s}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک را نشان می‌دهد که روی محور  $x$  حرکت می‌کنند. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان آن‌ها در SI کدام است؟



- (۱)  $-20$
- (۲)  $-18$
- (۳)  $-16$
- (۴)  $-14$

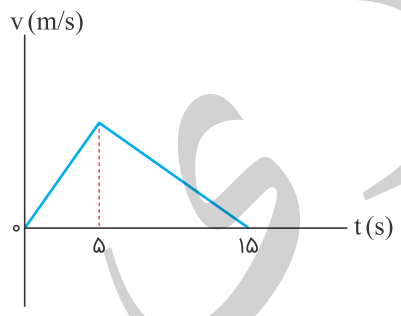
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

متحرکی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت، از حالت سکون به حرکت درمی‌آید و پس از طی مسافت ۱۵ متر، سرعت آن به  $6 \text{ m/s}$  می‌رسد. این متحرک با همین شتاب، چند ثانیه دیگر به حرکت خود ادامه دهد تا کل مسافت طی شده به ۱۳۵ متر برسد؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

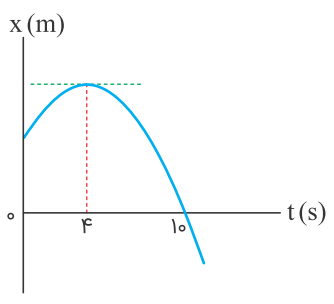
شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که روی محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی در بازه زمانی  $t_1 = 2 \text{ s}$  تا  $t_2 = 11 \text{ s}$  برابر ۱۲۶ متر باشد، سرعت متحرک در لحظه  $t = 12 \text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظه  $t = ۸ s$  چند برابر تندی در لحظه  $t = ۲ s$  است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

متحرکی با شتاب ثابت  $\vec{a} = (۴ m/s^2)\vec{i}$  در جهت محور  $x$ ، در حرکت است. اگر مسافتی که این متحرک در فاصله زمانی  $t_1 = ۰ s$  تا  $t_2 = ۲ s$  طی می‌کند، ۴ متر بیشتر از مسافتی باشد که در ثانیه سوم طی می‌کند. سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۲

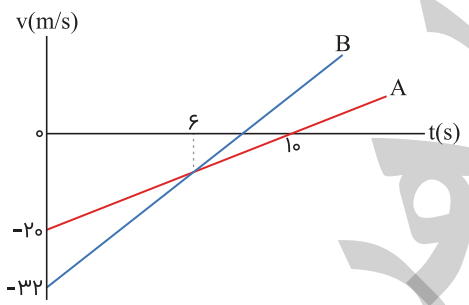
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

متحرکی در مبدأ زمان با سرعت ثابت  $(۸ m/s)\vec{i}$  از مبدأ محور می‌گذرد، در همان لحظه متحرک دیگری از مکان  $x = ۷ m$  از حال سکون با شتاب ثابت  $\vec{a} = (۲ m/s^2)\vec{i}$  حرکت می‌کند. فاصله بین این دو متحرک چند بار ۵ متر می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

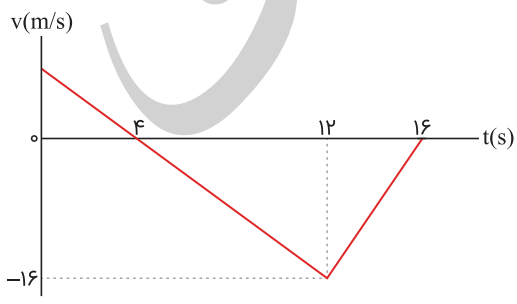
شکل زیر، نمودار سرعت- زمان دو متحرک است که در مبدأ زمان از مبدأ محور می‌گذرند. در بازه زمانی که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصله بین آن‌ها چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۸ متر کاهش می‌یابد.
- (۲) ۸ متر افزایش می‌یابد.
- (۳) ۱۲ متر افزایش می‌یابد.
- (۴) ۱۲ متر کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

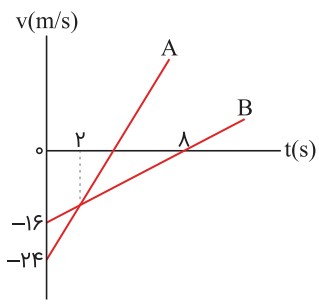
شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تندی متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = ۳ s$  تا  $t_2 = ۱۳ s$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۷/۹
- (۲) ۷/۷
- (۳) ۸/۳
- (۴) ۸/۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

دو متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ محور می‌گذرند و نمودار سرعت- زمان آن‌ها مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی که دو متحرک در خلاف جهت حرکت می‌کنند، فاصله بین آن‌ها چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۴۸ متر افزایش می‌یابد
- (۲) ۴۸ متر کاهش می‌یابد
- (۳) ۶۴ متر افزایش می‌یابد
- (۴) ۶۴ متر کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

خودرو A با سرعت ثابت  $8 \text{ m/s}$  در مسیر مستقیم در حرکت است و پشت سر آن خودرو B با سرعت ثابت  $20 \text{ m/s}$  در همان جهت حرکت می‌کند. وقتی فاصله بین آن‌ها به  $46$  متر کاهش می‌یابد، خودرو A با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  سرعت خود را کم می‌کند و یک ثانیه بعد خودرو B نیز با شتاب ثابت  $4 \text{ m/s}^2$  سرعت خود را کم می‌کند. سرعت خودرو B در لحظه رسیدن به خودرو A چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۸
- (۳) ۴
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در یک مسیر مستقیم و از یک نقطه، متحرک A در مبدأ زمان با شتاب ثابت  $a$  از حال سکون به حرکت در می‌آید و در لحظه  $t = 2 \text{ s}$ ، متحرک B از همان نقطه و در همان مسیر با شتاب ثابت  $0.5 \text{ m/s}^2 + a$  از حال سکون به حرکت در می‌آید. اگر در لحظه  $t = 6 \text{ s}$  دو متحرک به هم برسند، فاصله آن‌ها در لحظه  $t = 10 \text{ s}$  چند متر است؟

- (۱) ۴/۴
- (۲) ۸/۸
- (۳) ۱۲/۴
- (۴) ۲۴/۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

هواپیمایی با سرعت  $60 \text{ m/s}$  روی باند فرودگاه می‌نشیند و با شتاب ثابت، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود. اگر هواپیما،  $32$  متر پایانی مسیر مستقیم خود را در مدت  $4$  ثانیه طی کرده باشد، مسافتی که هواپیما روی باند پیموده، چند متر است؟

- (۱) ۴۵۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) ۷۵۰
- (۴) ۸۰۰

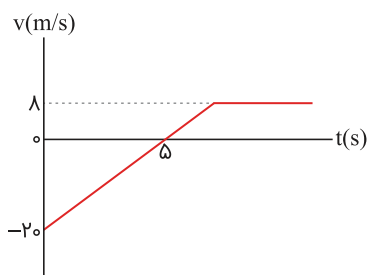
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 3t^2 - 12t + 9$  است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 4 \text{ s}$ ، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۸
- (۳) ۳
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در مبدأ زمان، از مکان  $x = +۴۲ \text{ m}$  گذشته است. در این حرکت، چند ثانیه فاصله متحرک تا مبدأ محور، کمتر یا مساوی ۱۰ متر است؟



(۱) ۵

(۲) ۵/۲۵

(۳) ۶

(۴) ۶/۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

صادق طاهری

۱ نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد. فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چندبرابر فاصله آن نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه فرض کنید)

- (۱) ۹  
(۲) ۱۰  
(۳) ۸۰  
(۴) ۸۱

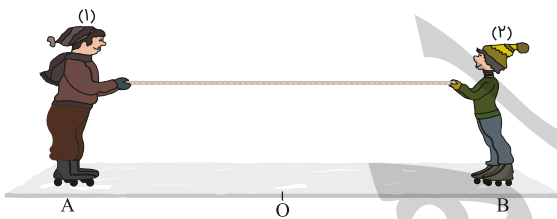
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۲ جرم فضاوردی ۸۰ kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین  $9/8 \text{ m/s}^2$  و شعاع متوسط کره زمین ۶۴۰۰ km باشد. وزن این فضاورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع ۶۴۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتن است؟

- (۱) ۸۰۰  
(۲) ۳۹۲  
(۳) ۱۹۶  
(۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ مطابق شکل زیر. دو نفر به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 = \frac{1}{3}m_1$  روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشند، کدامیک از موارد زیر درست است؟



- (۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.  
(۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.  
(۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.  
(۴)  $m_1$  ساکن می‌ماند و  $m_2$  به او می‌رسد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

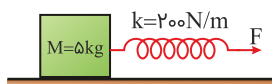
۴ صندوقی به جرم ۵۰ kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی ۲۵۰ نیوتن در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به ۳۵۰ نیوتن می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۰/۷ و ۲۵۰  
(۲) ۰/۵ و ۲۵۰  
(۳) ۰/۷ و ۳۵۰  
(۴) ۰/۵ و ۳۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۵

جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

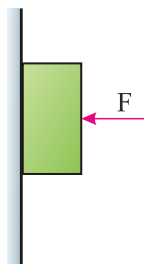


- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۲۵
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۶

مطابق شکل زیر، جسمی به وزن  $20 \text{ N}$  توسط نیروی افقی  $F = 60 \text{ N}$  به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب  $0/6$  و  $0/3$  است. در این حالت نیرویی به بزرگی  $10 \text{ N}$  موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتن می‌شود؟



- (۱) ۳۰
- (۲) ۳۶
- (۳)  $30\sqrt{3}$
- (۴)  $30\sqrt{5}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۷

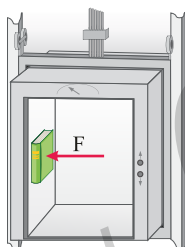
دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکان آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B، ۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$
- (۲) ۱
- (۳)  $\sqrt{5}$
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۸

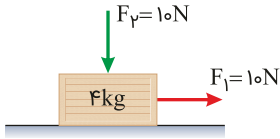
شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم  $2 \text{ kg}$  را مطابق شکل زیر با نیروی افقی  $F = 32 \text{ N}$  به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۲
- (۴) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه  $\theta_1$  با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی  $F_2$  را خلاف جهت نشان داده‌شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه  $\theta_2$  با سطح افقی می‌سازد. کدام درست است؟



(۱)  $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$

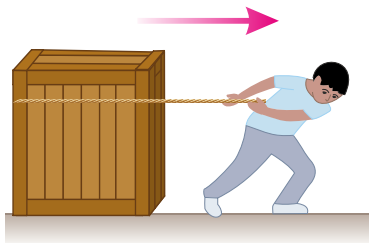
(۲)  $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$

(۳)  $\theta_2 < \theta_1$

(۴)  $\theta_2 > \theta_1$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی  $550\text{ N}$  جعبه‌ای به جرم  $100\text{ kg}$  را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از  $4\text{ s}$  طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ (ضریب اصطکاک برابر  $0/5$  و  $g = 10\text{ m/s}^2$ )



(۱)  $2/2$

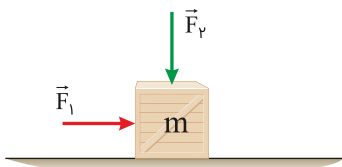
(۲)  $2/4$

(۳)  $4/2$

(۴)  $4/4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هریک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند،  $k$  برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟



(۱)  $2 < k < 3$

(۲)  $1 < k < 2$

(۳)  $k = 2$

(۴)  $k = 1$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

وزنه‌ای به جرم  $2\text{ kg}$  را به فنر سبکی به طول  $40\text{ cm}$  که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور  $140\text{ cm}$  است. اگر آسانسور با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  روبه‌بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به  $136\text{ cm}$  می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

(۲) ۱

(۴) ۲

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

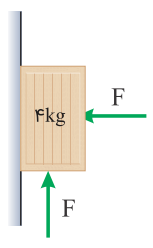
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

گلوله‌ای به جرم  $200g$  در شرایط خلأ از ارتفاع  $45$  متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع  $20$  متری زمین برمی‌گردد. اگر زمان تماس گلوله با زمین  $2\text{ ms}$  باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در مدت برخورد به زمین چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۵۰۰
- (۳) ۲۵۰۰
- (۴) ۵۰۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

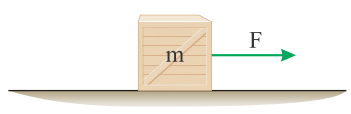
در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر  $R$  است. اگر  $F$  را  $20\text{ N}$  کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر  $R'$  می‌شود، کدام است؟ ( $\mu_s = 0/5, \mu_k = 0/2$ ) و  $g = 10\text{ m/s}^2$



- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم  $36\text{ kg}$  که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی  $F = 177\text{ N}$  وارد می‌شود و تندی جسم  $4$  ثانیه پس از شروع حرکت به  $3\text{ m/s}$  می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۳۶۰
- (۲) ۳۹۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

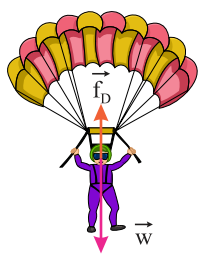
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

وزنه‌ای به جرم  $m$  را به یک فنر که ثابت آن  $k = 200\text{ N/m}$  و طول آن  $50\text{ cm}$  است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به  $65\text{ cm}$  می‌رسد. آسانسور با چه شتابی برحسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به  $60\text{ cm}$  برسد؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $\vec{a} = -\frac{10}{3}\vec{j}$
- (۲)  $\vec{a} = \frac{10}{3}\vec{j}$
- (۳)  $\vec{a} = -\frac{20}{3}\vec{j}$
- (۴)  $\vec{a} = \frac{20}{3}\vec{j}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

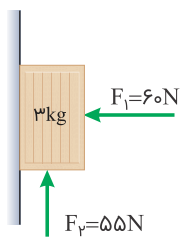
در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟



- (۱) تندی و شتاب افزایش می‌یابند.
- (۲) تندی و شتاب کاهش می‌یابند.
- (۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می‌ماند.
- (۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی  $F_1$  به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی قائم  $F_2$  به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱)  $30\sqrt{3}$
- (۲)  $30\sqrt{5}$
- (۳) ۶۵
- (۴) ۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

جسمی به وزن  $8 \text{ N}$  را به فنری به طول  $20 \text{ cm}$  و ثابت  $k = 2 \text{ N/cm}$  می‌بندیم و از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. در مدتی که آسانسور رو به بالا با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $20/8$
- (۲)  $16/8$
- (۳)  $27/2$
- (۴)  $23/2$

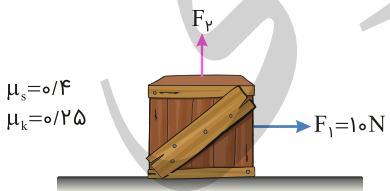
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول  $26 \text{ cm}$  بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر  $200$  است. آسانسور از حالت سکون با شتاب  $1 \text{ m/s}^2$  رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به  $35 \text{ cm}$  می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۲
- (۲)  $1/5$
- (۳) ۱
- (۴)  $0/5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

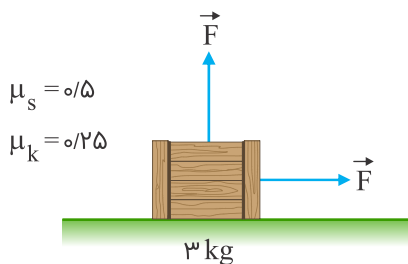
جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی  $F_1$  و نیروی قائم  $F_2$  به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی  $F_2$  به تدریج از صفر تا  $20 \text{ N}$  افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه تغییری می‌کند؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- (۱) به تدریج افزایش می‌یابد.
- (۲) به تدریج کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه  $\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای  $\vec{F}$  هرکدام ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



(۱) ۴

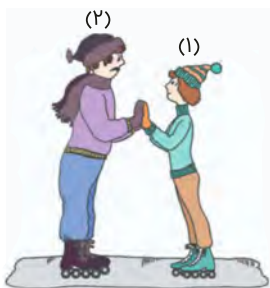
(۲) ۶

(۳) ۶/۵

(۴) ۱۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

دو شخص به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 > m_1$  با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول با نیروی  $\vec{F}$ ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخص دوم با نیروی  $\vec{F}'$ ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص  $\vec{a}_1$  و  $\vec{a}_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱)  $\vec{F} = \vec{F}'$  و  $a_1 < a_2$

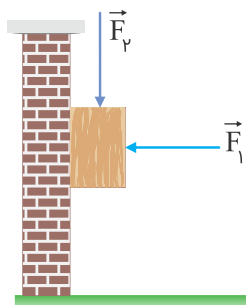
(۲)  $\vec{F} = \vec{F}'$  و  $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$

(۳)  $\vec{F} = -\vec{F}'$  و  $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$

(۴)  $\vec{F} = -\vec{F}'$  و  $a_1 > a_2$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی  $F_1$  مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی  $F_2 = 3/5 \text{ N}$ ، چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند،  $10 \text{ N}$  باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ ( $R_e$  شعاع زمین است)

(۲)  $99R_e$

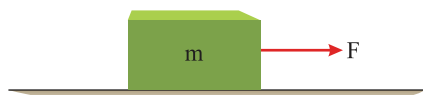
(۱)  $100R_e$

(۴)  $9R_e$

(۳)  $10R_e$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

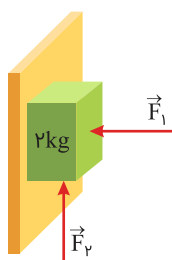
مطابق شکل زیر به جسمی روی سطح افقی اصطکاک، نیروی افقی  $F$  وارد می‌شود و جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. پس از آن که به اندازه  $\Delta x$  جابه جا شد، نیروی  $F$  در یک لحظه قطع می‌شود و پس از آن جسم با طی مسافت  $F\Delta x$  متوقف می‌شود. نیروی  $F$  چند برابر نیروی اصطکاک است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

مطابق شکل زیر با وارد شدن نیروی افقی  $F_1 = 40\text{ N}$  جسم روی دیوار قائم به حالت سکون قرار دارد. اگر نیروی قائم  $F_2 = 40\text{ N}$  به جسم وارد شود، کدام مورد درست است؟



- (۱) جسم ساکن می‌ماند.
- (۲) جسم رو به بالا شروع به حرکت می‌کند.
- (۳) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، افزایش می‌یابد.
- (۴) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

معادلهٔ تکانه- زمان جسمی در SI به صورت  $P = (t^2 - 5t + 6)\vec{i}$  است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در  $t_1 = 1\text{ s}$  و  $t_2 = 2/5\text{ s}$  چند نیوتن است؟

- (۲)  $\frac{7}{4}$
- (۴)  $\frac{7}{3}$

- (۱)  $\frac{5}{4}$
- (۳)  $\frac{3}{2}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

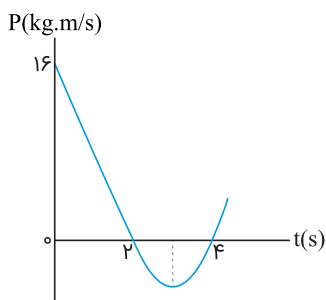
وزنه ای به جرم  $m$  را به انتهای فنری که از سقف آویزان است، می‌بندیم و طول فنر  $10\text{ cm}$  افزایش می‌یابد. اگر به همین فنر وزنه‌ای به جرم  $M$  را ببندیم و آن را روی سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن  $0/2$  است، با تندی ثابت بکشیم، افزایش طول فنر  $2\text{ cm}$  می‌شود.  $\frac{M}{m}$  کدام است؟

- (۲)  $\frac{1}{5}$
- (۴)  $\frac{1}{2}$

- (۱) ۵
- (۳) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

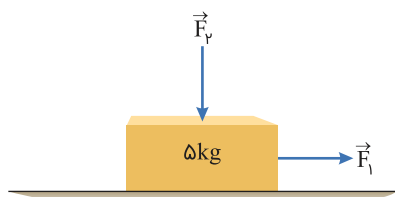
نمودار تکانه- زمان جسمی که روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 3$  s تا  $t_2 = 5$  s چند نیوتن است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

مطابق شکل زیر، به جسم ساکنی روی سطح افقی نیروی افقی  $F_1 = 65$  N و نیروی عمودی  $F_2 = 20$  N وارد می‌شود و جسم شروع به حرکت می‌کند. اگر پس از طی مسافت ۱۲ متر، تندی جسم به  $12$  m/s برسد، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)



- (۱) ۶۰
- (۲) ۷۰
- (۳)  $30\sqrt{5}$
- (۴)  $35\sqrt{5}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

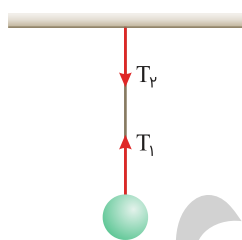
نردبانی به جرم  $25$  kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان  $0/4$  است. بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتن است؟ ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

- (۲) ۳۵۰
- (۴)  $50\sqrt{29}$

- (۱) ۲۵۰
- (۳)  $50\sqrt{5}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف نظر شود)



- (۱) نیروهای  $T_1$  و  $T_2$  هم‌اندازه‌اند.
- (۲) واکنش نیروی  $T_2$  به نخ وارد می‌شود.
- (۳) واکنش نیروی  $T_1$  به نخ وارد می‌شود.
- (۴) نیروهای  $T_1$  و  $T_2$ ، کنش و واکنش‌اند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی  $1600$  کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $R_e = 6400$  km و  $g = 9/8$  m/s<sup>2</sup>)

- (۲)  $7/825$
- (۴)  $6/272$

- (۱)  $7/84$
- (۳)  $6/52$

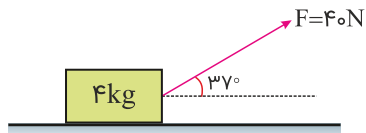
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر تکانه گلوله‌ای در SI از ۲۰ به ۲۲ برسد، انرژی جنبشی گلوله چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۱
- (۴) ۴۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم روی سطح افقی نیروی  $F = ۴۰\text{ N}$  وارد می‌شود و پس از طی مسافت  $1/6$  متر سرعتش از صفر به  $۴\text{ m/s}$  می‌رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ ( $\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$ )



- (۱) ۴
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برآیندشان صفر باشد)؛

- (۱) سرعت جسم ثابت می‌ماند.
- (۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.
- (۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره‌ای یا سهمی باشد.
- (۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می‌یابد تا متوقف شود.

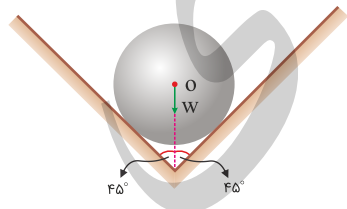
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

جسمی به جرم ۵ kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب رو به بالای  $۲\text{ m/s}^2$  به سمت بالا می‌رود، نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود  $N$  است و وقتی با شتاب رو به پایین  $۲\text{ m/s}^2$  به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور  $N'$  است، اختلاف  $N'$  و  $N$  چند نیوتن است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )

- (۱) صفر
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر، کره‌ای همگن به جرم ۵ kg درون یک ناوه بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هر یک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتن را وارد می‌کند؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳)  $۲۵\sqrt{۲}$
- (۴)  $۵۰\sqrt{۲}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۴۰

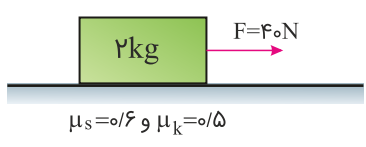
در کف یک آسانسور باسکولی نصب شده است. در یک حرکت، باسکول وزن شخص را بیش از حالت سکون نشان داده است. آن حرکت چگونه است؟

- (۱) الزاماً تندشونده به طرف بالا
- (۲) الزاماً تندشونده به طرف پایین
- (۳) کندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین
- (۴) کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۴۱

مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی ساکن است. به جسم نیروی افقی  $F$  وارد می‌شود. ۵ ثانیه پس از وارد شدن نیروی  $F$  مقدار این نیرو  $۳۰$  نیوتن کاهش می‌یابد، حرکت جسم پس از آن چگونه است؟ ( $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ )



- (۱) جسم همان لحظه می‌ایستد.
- (۲) حرکت جسم با شتاب  $۱ \text{ m/s}^2$  کند می‌شود.
- (۳) حرکت جسم با شتاب  $۳ \text{ m/s}^2$  کند می‌شود.
- (۴) جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۴۲

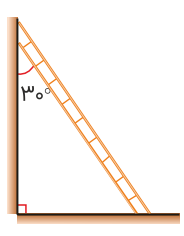
راننده خودرویی به جرم  $۲$  تن که با سرعت  $۳۶ \text{ km/h}$  در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند. در اثر ترمز، خودرو با طی مسافت  $۴$  متر می‌ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتن است؟

- (۱)  $۷۵۰۰$
- (۲)  $۱۲۵۰۰$
- (۳)  $۱۵۰۰۰$
- (۴)  $۲۵۰۰۰$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۴۳

نردبانی همگن به جرم  $۴۰ \text{ kg}$  مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند،  $۳۰۰ \text{ N}$  باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ( $g = ۱۰ \text{ N/kg}$ )

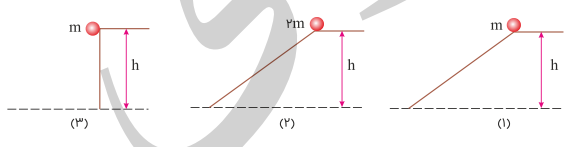


- (۱)  $۴۰۰$
- (۲)  $۵۰۰$
- (۳)  $۶۰۰$
- (۴)  $۲۵۰\sqrt{۳}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۴۴

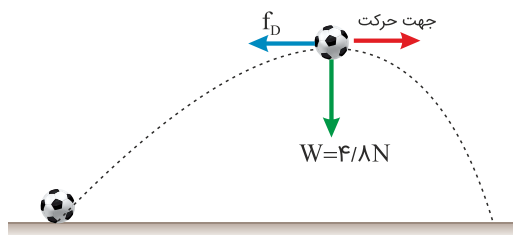
سه گلوله مطابق شکل زیر از حال سکون و از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح افق رها می‌شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آن‌ها وارد نمی‌شود. کدام مورد درست است؟



- (۱) انرژی جنبشی هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.
- (۲) بزرگی سرعت هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.
- (۳) تکانه هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.
- (۴) هر سه مورد درست است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی در بالاترین نقطهٔ مسیرش نشان می‌دهد که در آن  $f_D$  نیروی مقاومت هوا و  $\vec{W}$  وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه  $\frac{65}{6} \text{ m/s}^2$  باشد،  $f_D$  چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



۱ (۱)

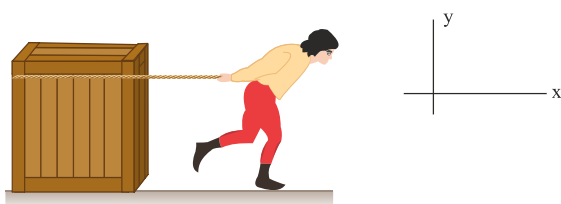
۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۲/۵ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، شخصی جعبهٔ ساکنی به جرم  $50 \text{ kg}$  را با نیروی ثابت و افقی  $\vec{F} = (250 \text{ N})\vec{i}$  می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب  $0/6$  و  $0/3$  باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



$(-500 \text{ N})\vec{j}$  (۱)

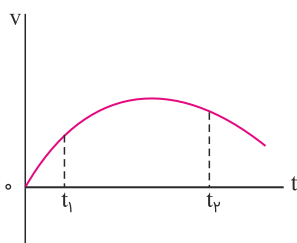
$(500 \text{ N})\vec{j}$  (۲)

$(-250 \text{ N})\vec{i} + (500 \text{ N})\vec{j}$  (۳)

$(250 \text{ N})\vec{i} + (-500 \text{ N})\vec{j}$  (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار سرعت زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک (برآیند نیروها)، در بازهٔ زمانی بین  $t_1$  تا  $t_2$  چگونه تغییر می‌کند؟



پیوسته ثابت (۱)

پیوسته افزایش (۲)

ابتدا افزایش، سپس کاهش (۳)

ابتدا کاهش، سپس افزایش (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

وزنه‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  را با طناب سبکی با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  تندشونده روبه‌بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چندبرابر می‌شود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۷ (۲)

۱۴ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

وزنه‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  را به انتهای فنری به طول  $30 \text{ cm}$  می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب روبه بالای  $2 \text{ m/s}^2$  در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به  $42 \text{ cm}$  می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  به حرکت درمی‌آوریم. اگر در این حالت طول فنر به  $36 \text{ cm}$  برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $0/2$
- (۲)  $0/3$
- (۳)  $0/4$
- (۴)  $0/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اگر جرم جسم B،  $\frac{5}{8}$  جرم جسم A و تکانه جسم A،  $\frac{4}{3}$  تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B، کدام است؟

- (۱)  $\frac{10}{9}$
- (۲)  $\frac{9}{10}$
- (۳)  $\frac{6}{5}$
- (۴)  $\frac{5}{6}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

معادله تکانه جسمی برحسب زمان در SI به صورت  $P = 15t^2 + 5t$  است. نیروی خالص (برآیند) متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 3 \text{ s}$  تا  $t_2 = 6 \text{ s}$  چند نیوتون است؟

- (۱) ۷۰
- (۲) ۸۵
- (۳) ۱۴۰
- (۴) ۱۹۰

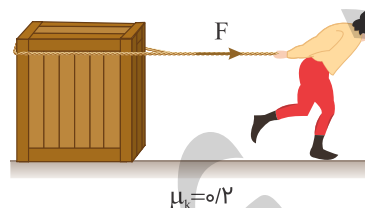
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نردبانی به جرم  $16 \text{ kg}$  به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سُرخوردن است. اگر نیرویی که در این حالت از طرف نردبان به سطح افقی وارد می‌شود  $200 \text{ N}$  باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با این سطح چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{3}{5}$
- (۳)  $\frac{2}{5}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در شکل زیر، نیروی ثابت و افقی  $F$  به صندوقی به جرم  $160 \text{ kg}$  وارد می‌شود و صندوق با شتاب ثابت  $0/25 \text{ m/s}^2$  به حرکت خود ادامه می‌دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا با همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- (۱) ۱۶
- (۲) ۳۲
- (۳) ۴۰
- (۴) ۸۰

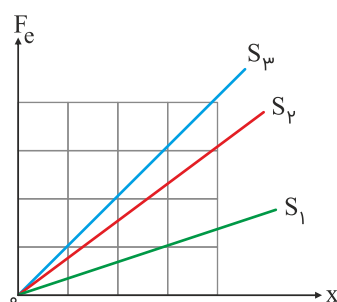
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت  $a$  رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت  $2a$  رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این دو حالت نشان می‌دهد،  $270 \text{ N}$  است.  $a$  چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی  $F_e = 30\text{ N}$  طول فنر  $S_2$  را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای  $S_1$  و  $S_3$  را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟



- (۱) ۳ و ۶
- (۲) ۶ و ۲
- (۳) ۸ و ۲
- (۴) ۹ و ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

فنر سبکی با ثابت  $200\text{ N/m}$  به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه  $m = 5\text{ kg}$  آویزان است و آسانسور با شتاب رو به پایین  $2\text{ m/s}^2$  پایین می‌آید و طول فنر  $L_1$  است. وقتی این آسانسور با شتاب  $1\text{ m/s}^2$  کندشونده پایین می‌آید، طول فنر  $L_2$  می‌شود. اختلاف  $L_1$  و  $L_2$  چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۱۵
- (۲) ۷/۵
- (۳) ۵
- (۴) ۲/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

چوب مکعب شکلی به جرم  $5\text{ kg}$  را به نخ بسته و با نیروی ثابت و افقی  $15\text{ N}$  روی سطح افقی می‌کشیم و از حال سکون به حرکت درمی‌آوریم و بعد از ۲ ثانیه نخ پاره می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی  $0/2$  باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

جسمی به جرم  $20\text{ kg}$  با سرعت ثابت  $\vec{v} = (5\text{ m/s})\vec{i}$  در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص  $\vec{F}_{net} = (4\text{ N})\vec{i}$  به مدت چند ثانیه به جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی  $\vec{F}$  روی سطح افقی با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  به طرف راست به حرکت درمی‌آید. اگر نیرویی که سطح زمین به جسم وارد می‌کند،  $1625\text{ N}$  باشد، نیروی  $F$  چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۴۰۰
- (۲) ۴۲۵
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۹۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

یک الکترون به جرم  $10^{-30}$  kg و بار الکتریکی  $1.6 \times 10^{-19}$  C در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $125 \text{ N/C}$  از حالت سکون رها می‌شود و تحت اثر میدان الکتریکی،  $10 \text{ cm}$  جابه‌جا می‌شود. زمان این جابه‌جایی چند نانوثانیه است و در این مدت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این الکترون، چند الکترون‌ولت است؟

- (۱)  $+12/5, 100$  (۲)  $-12/5, 100$   
 (۳)  $-12/5, 40$  (۴)  $+12/5, 40$

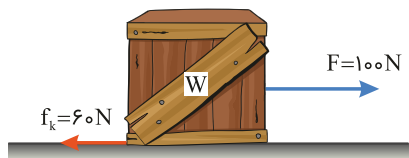
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

گلوله‌ای به جرم  $200$  گرم از ارتفاع  $20$  متری روی سطح سنگفرش شده‌ای رها می‌شود و پس از برخورد با سطح، با تندی  $10 \text{ m/s}$  رو به بالا در راستای قائم از سطح جدا می‌شود. اگر زمان تماس گلوله با سطح افقی  $0.2 \text{ s}$  باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر گلوله در مدت تماس چند نیوتون است؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  است)

- (۱)  $5$  (۲)  $10$   
 (۳)  $20$  (۴)  $30$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

شکل زیر، نیروهای افقی وارد شده به جسمی به وزن  $W$  را نشان می‌دهد که بر روی سطح افقی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تغییر تکانه آن در مدت یک ثانیه، در SI چقدر است؟



- (۱)  $40\sqrt{2}$  (۲)  $40$   
 (۳)  $400$  (۴)  $400\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

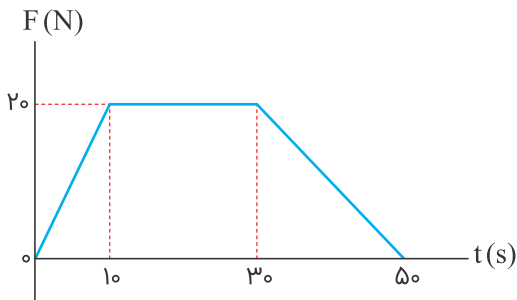
در شکل زیر، شخصی با نیروی ثابت و افقی  $F = 220 \text{ N}$  صندوقی به جرم  $50 \text{ kg}$  را از حالت سکون به حرکت درمی‌آورد. اگر  $\mu_k = 0.4$  باشد، کار نیروی  $F$  روی صندوق در  $2$  ثانیه اول، چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱)  $88$  (۲)  $176$   
 (۳)  $264$  (۴)  $352$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

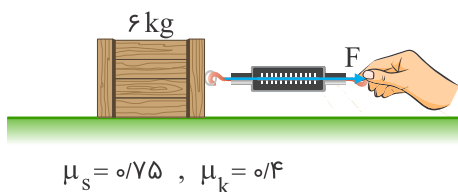
نمودار نیرو- زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در ۵۰ ثانیه داده شده، چند نیوتون است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲/۵
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۷/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروسنج، نیروی افقی  $F = ۲۵\text{ N}$  بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۶۵
- (۲) ۷۵
- (۳)  $۱۵\sqrt{۱۳}$
- (۴)  $۱۲\sqrt{۲۹}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانه آن‌ها با هم برابر و انرژی جنبشی A، ۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A، ۲ kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۱
- (۴) ۰/۵

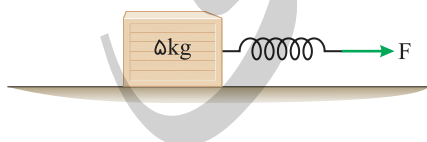
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

فنری به طول ۴۲ cm را به سقف آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنه ۳ کیلوگرمی آویزان می‌کنیم. اگر ثابت فنر  $۴۰۰\text{ N/m}$  باشد و آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین  $۲\text{ m/s}^2$  در حرکت باشد، طول فنر در این شرایط چند سانتی‌متر است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۴۹
- (۲) ۵۱
- (۳) ۴۸
- (۴) ۴۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

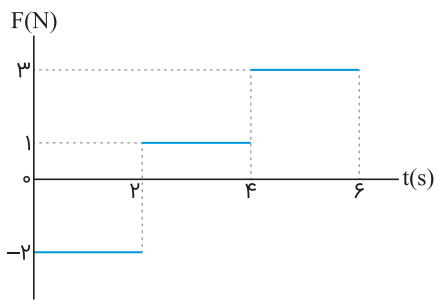
در شکل زیر، طول اولیه فنر ۴۰ cm و ثابت فنر  $۴۰۰\text{ N/m}$  است و جسم در حال سکون است. نیروی F را به آرامی افزایش می‌دهیم، وقتی طول فنر به  $۴۷/۵\text{ cm}$  می‌رسد، جسم شروع به حرکت می‌کند و در ادامه اگر طول فنر را همان  $۴۷/۵\text{ cm}$  نگه داریم (نیروی F ثابت بماند)، جسم با شتاب ثابت  $۲\text{ m/s}^2$  به حرکت خود ادامه می‌دهد. نسبت ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب اصطکاک جنبشی، کدام است؟



- (۱)  $\frac{۶}{۵}$
- (۲)  $\frac{۵}{۴}$
- (۳)  $\frac{۴}{۳}$
- (۴)  $\frac{۳}{۲}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم ۵۰۰ گرم که از حال سکون حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط جسم در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 5s$  در SI چقدر است؟



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

جسمی به جرم ۵ kg روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب ۰/۵ و ۰/۴ است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت ۲۶ N وارد کنیم، در حین حرکت، شتاب جسم و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام اند؟ ( $g = 10 m/s^2$ )

- (۱) ۰/۲ و  $10\sqrt{29}$
- (۲) ۰/۲ و  $5\sqrt{5}$
- (۳) ۱/۲ و  $10\sqrt{29}$
- (۴) ۱/۲ و  $25\sqrt{5}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

معادلهٔ مکان متحرکی به جرم ۵۰۰ گرم که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت  $\vec{P} = (3t - 6)\vec{i}$  است. نیروی خالص متوسطی که در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 3s$  بر این متحرک وارد می‌شود، بر حسب نیوتن، کدام است؟

- (۱)  $3\vec{i}$
- (۲)  $-3\vec{i}$
- (۳)  $6\vec{i}$
- (۴)  $-6\vec{i}$

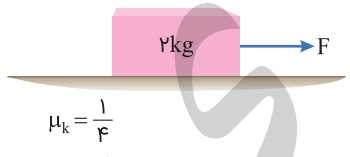
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

رانندهٔ خودرویی که با تندی ۵۴ km/h در مسیر مستقیم در حرکت است، ناگهان ترمز می‌کند و خودرو با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول ۲۲/۵ متر می‌ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک‌ها و جاده چقدر است؟ ( $g = 10 m/s^2$ )

- (۱) ۰/۶
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت در می‌آید. اگر به جسم، نیروی عمودی  $30 N$  رو به پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. شتاب جسم در حالت اول، چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 m/s^2$ )



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲/۲۵
- (۳) ۳/۷۵
- (۴) ۴/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

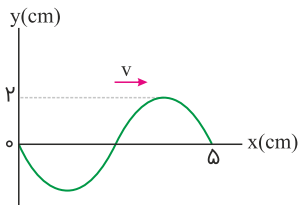
منبع: کنکور سراسری

۱ شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله اش از صخره نزدیکتر ۵۱۰ متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را ۳ ثانیه بعد می شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

- (۱) ۱۳۶۰  
(۲) ۱۱۹۰  
(۳) ۱۰۲۰  
(۴) ۸۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲ نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت  $20 \text{ cm/s}$  در حال انتشار است، مطابق شکل زیر است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت  $\frac{1}{8} \text{ s}$  طی می کند، چند سانتی متر است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) ۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ دامنه حرکت نوسانگری  $5 \text{ cm}$  و دوره تناوب حرکتش  $\frac{1}{10} \text{ s}$  است. لحظه ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، سرعت نوسانگر چند سانتی متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $100\pi$   
(۲)  $50\pi$   
(۳)  $25\pi\sqrt{3}$   
(۴)  $50\pi\sqrt{2}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

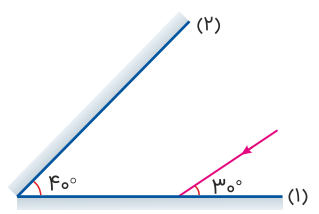
۴ نوسانگر ساده ای روی پاره خطی به طول ۴ سانتی متر نوسان می کند و در هر ثانیه یک بار طول این پاره خط را طی می کند. بیشینه سرعت این نوسانگر چند سانتی متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $0.52\pi$   
(۲)  $0.4\pi$   
(۳)  $2\pi$   
(۴)  $4\pi$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۵

مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می‌تابد و در ادامه مسیرش دوباره از آینه (۲) بازتاب می‌شود. زاویه بازتاب آینه (۲) در دومین بازتاب چند درجه است؟

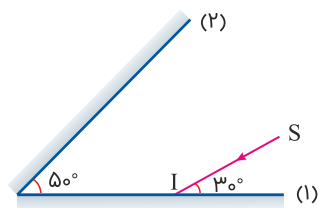


- (۱) ۶۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۳۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۶

مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۱۴۰
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۱۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۷

در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا  $0.6 \mu\text{m}$  و بسامد آن  $f$  است، استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه چشم  $\lambda' = 0.45 \mu\text{m}$  و سرعت انتشار نور در هوا  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  باشد، بسامد و سرعت انتشار این پرتو در زجاجیه، در SI به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱)  $3 \times 10^8$  و  $5 \times 10^{14}$
- (۲)  $2/25 \times 10^8$  و  $5 \times 10^{14}$
- (۳)  $3 \times 10^8$  و  $3/75 \times 10^{14}$
- (۴)  $2/25 \times 10^8$  و  $3/75 \times 10^{14}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۸

یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

- (۱) مسافت
- (۲) جابه‌جایی
- (۳) شتاب متوسط
- (۴) بسامد زاویه‌ای

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۹

در سیمی به چگالی  $10 \text{ g/cm}^3$  موج عرضی با بسامد ۶۰۰ هرتز ایجاد شده و طول موج آن  $20 \text{ cm}$  است. اگر نیروی کشش این سیم  $36 \text{ N}$  باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟

- (۱)  $0.25$
- (۲)  $0.5$
- (۳) ۱
- (۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

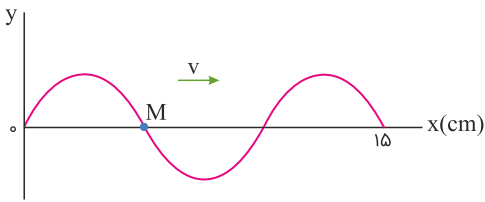
۱۰

اگر با زیاد کردن دامنه یک صوت، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۰۰۰ برابر شود، تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۳۰ برابر می‌شود.
- (۲) ۳ برابر می‌شود.
- (۳) ۳۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد.
- (۴) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در لحظه  $t_1$  در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج  $20 \text{ cm/s}$  باشد، در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2 = t_1 + \frac{9}{4} \text{ s}$  چند بار جهت حرکت ذره  $M$  تغییر کرده است؟



(1) 7

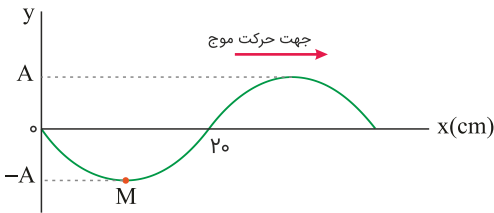
(2) 8

(3) 9

(4) 10

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج  $2 \text{ m/s}$  باشد، در بازه زمانی  $t_1 = 0/25 \text{ s}$  تا  $t_2 = 0/35 \text{ s}$  حرکت ذره  $M$  چگونه است؟



(1) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(2) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(3) پیوسته کندشونده

(4) پیوسته تندشونده

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

جسمی به جرم  $100 \text{ g}$  به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر  $8 \text{ mJ}$  باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر  $4 \text{ mJ}$  است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

(2)  $4\sqrt{5}$ 

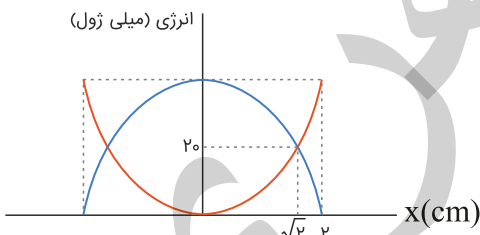
(1) 2

(4)  $4\sqrt{10}$ 

(3) 4

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم فنری را برحسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به  $40 \text{ mJ}$  برسد برابر با  $0/05 \text{ s}$  باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در لحظه عبور از مکان  $x = 0$  چند متر بر ثانیه است؟

(1)  $\frac{\pi}{5}$ (2)  $\frac{\pi}{10}$ (3)  $2\pi$ (4)  $10\pi$ 

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

جرمی متصل به فنر با بسامد  $5 \text{ Hz}$  روی پاره‌خطی به طول  $8 \text{ cm}$  در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه  $t_1$  از یک سانتی‌متری نقطه تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و حرکتش در این لحظه کندشونده است. از لحظه  $t_1$  حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک سانتی‌متری طرف دیگر نقطه تعادل عبور کند؟

(2)  $\frac{1}{20}$ (1)  $\frac{1}{40}$ (4)  $\frac{1}{50}$ (3)  $\frac{1}{10}$ 

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

نوسانگری روی محور X حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطه تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنه حرکت نوسانگر ۲ cm و بسامد حرکتش  $\frac{1}{4}$  Hz باشد، بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازه زمانی که از مکان  $+\sqrt{2}$  cm در جهت محور X عبور می‌کند و سپس به مکان  $-\sqrt{2}$  cm می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر
- (۲)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
- (۳)  $\frac{2\sqrt{2}}{5}$
- (۴)  $\sqrt{2}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

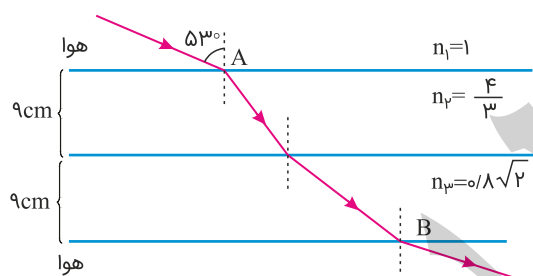
در کدام موارد زیر، از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

- (الف) رادار دوپلری
- (ب) سونوگرافی
- (پ) اجاق خورشیدی
- (ت) دستگاه سونار در کشتی‌ها

- (۱) الف و پ
- (۲) الف و ب
- (۳) الف، ب و پ
- (۴) ب، پ و ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ (سرعت نور در هوا،  $3 \times 10^8$  m/s و  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- (۱) ۰/۹۸
- (۲) ۹۶
- (۳) ۹۸
- (۴) ۹/۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در کدام یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟

- (۱) میکروفون سهموی
- (۲) دستگاه لیتوتریپسی
- (۳) تعیین تندی خودروها
- (۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

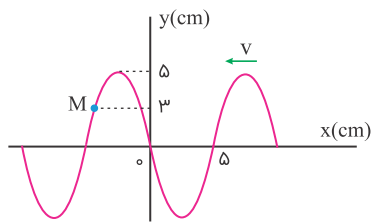
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

سه ناظر A، B و C در فاصله‌های r، ۲r و ۴r از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B در معرض آن قرار دارند،  $\beta$  و  $\frac{5}{6}\beta$  است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟  $\log 2 = 0.3$  و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود)

- (۱) ۲۴
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۶
- (۴) ۴۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

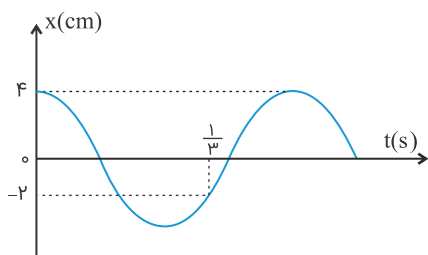
شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه  $t_1$  نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر تندی موج  $20 \text{ cm/s}$  باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره  $M$  در مدت  $t_1 + \frac{1}{4} \text{ s}$  تا  $t_1$  چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۴
- (۴) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

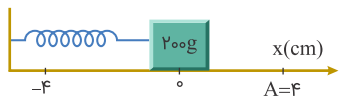
نمودار مکان-زمان حرکت نوسانگری مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه  $t = \frac{3}{16} \text{ s}$  چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟



- (۱) ۱/۳
- (۲) ۱/۲
- (۳) ۳/۴
- (۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

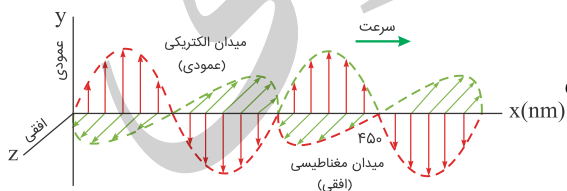
مطابق شکل زیر، نوسانگری روی محور  $x$  حرکت هماهنگ ساده می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان  $x_1 = 1 \text{ cm}$  در جهت مثبت محور  $x$  عبور کند و به مکان  $x_2 = -1 \text{ cm}$  برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )



- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

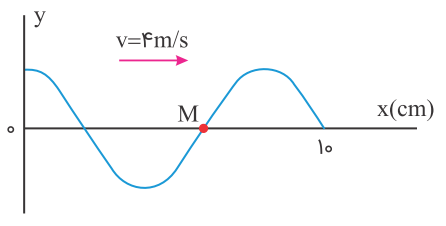
شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟



- (۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند،  $10^{-15}$  ثانیه است.
- (۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه  $1/5 \times 10^{15}$  نوسان انجام می‌دهند.
- (۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، ۳۰۰ نانومتر است.
- (۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

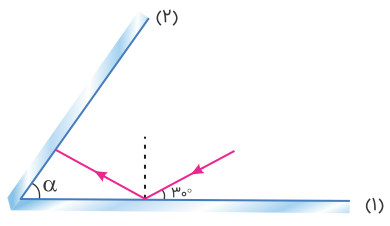
شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره  $M$  در مدت  $0.25$  s برابر  $6$  m/s باشد، دامنه موج چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

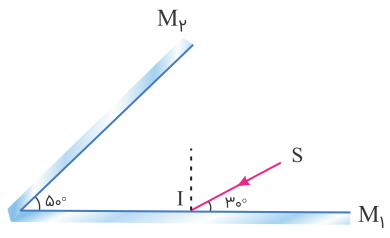
مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه  $30^\circ$  به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی آینه (۲) شود، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟



- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در شکل زیر، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه  $M_2$  با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- (۱) ۴۰
- (۲) ۷۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۱۰

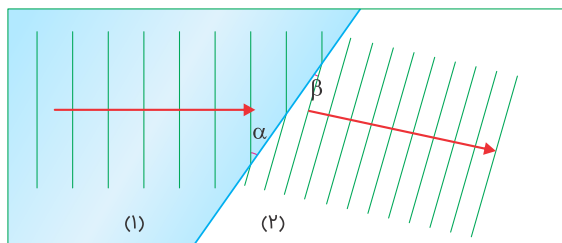
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

نوسانگری به جرم  $100$  g روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه حرکت  $2$  cm، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب  $5$  mJ و  $15$  mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

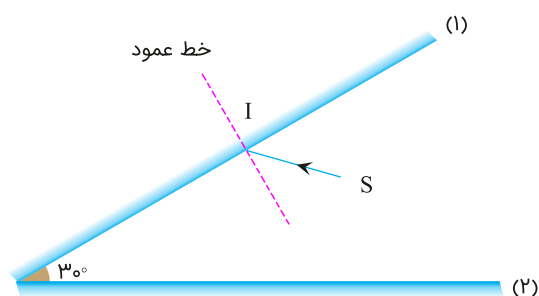
شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر  $\alpha = 37^\circ$  و  $\beta = 30^\circ$  باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ( $\cos 37^\circ = 0/8$ )



- (۱)  $\frac{1/6\sqrt{3}}{3}$
- (۲)  $\frac{5}{6}$
- (۳)  $\frac{5\sqrt{3}}{8}$
- (۴)  $\frac{6}{5}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

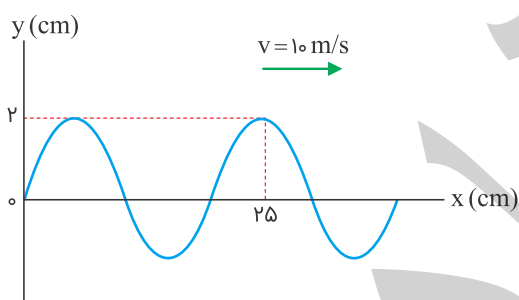
مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش  $40^\circ$  بر آینه (۱) می‌تابد. این پرتو، پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود)



- (۱) ۵۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۷۰
- (۴) ۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟



- الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر ۲۰ cm است.
- ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰/۰۱ s طی می‌کند، ۴ cm است.
- پ- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۱ s برابر ۴ cm است.
- ت- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۲ s برابر صفر است.

- (۱) "الف" و "ت"
- (۲) "الف" و "پ"
- (۳) "ب" و "ت"
- (۴) "ب" و "پ"

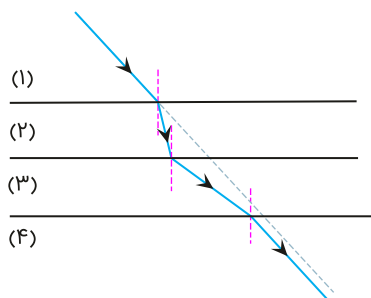
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در حرکت هماهنگ سامانه جرم- فنر، معادله حرکت در SI به صورت  $x = 0/04 \cos \frac{\pi}{3} t$  است. در بازه زمانی  $t_1 = 0/5$  s تا  $t_2 = 5$  s، چند ثانیه بردار شتاب و سرعت هم‌زمان در جهت محور x هستند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در شکل زیر، پرتو نور از محیط (۱) وارد محیط‌های شفاف (۲)، (۳) و (۴) شده است. کدام رابطه برای سرعت نور در این محیط‌ها درست است؟ (پرتو خروجی موازی با پرتو ورودی است)



$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{v_4}{v_2} \quad (1)$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_3}{v_4} \quad (2)$$

$$v_2 < v_1 = v_4 < v_3 \quad (3)$$

$$v_3 < v_1 = v_4 < v_2 \quad (4)$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت  $x = 0.02 \cos 4\pi t$  است. در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{12}$  s تا  $t_2 = \frac{7}{6}$  s، حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

$$\frac{7}{6} \quad (2)$$

$$\frac{13}{24} \quad (4)$$

$$\frac{5}{6} \quad (1)$$

$$\frac{7}{12} \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟  
الف- امواج صوتی ب- پرتوهای X پ- امواج رادیویی ت- پرتوهای فرسرخ

(۲) "پ"

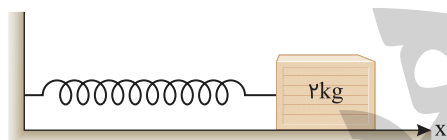
(۴) "ب" و "پ"

(۱) "الف"

(۳) "الف" و "ب"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم ۲ kg به فنری که ثابت آن  $200 \text{ N/m}$  است بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر کمترین و بیشترین طول فنر در حین نوسان به ترتیب ۴۰ cm و ۵۰ cm باشد، در لحظه‌ای که شتاب نوسانگر  $\vec{a} = (2 \text{ m/s}^2)\vec{i}$  است، طول فنر چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۴۲

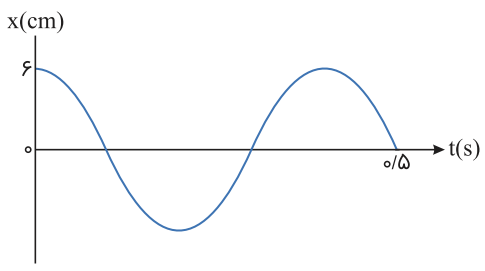
(۲) ۴۳

(۳) ۴۷

(۴) ۴۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

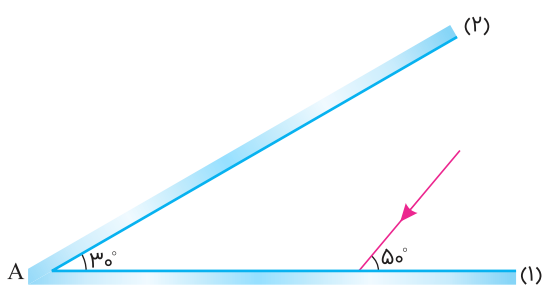
نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط نوسانگر در بازه زمانی  $t_1 = 0/1s$  تا  $t_2 = 0/8s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{25}{\sqrt{}}\pi$
- (۲)  $\frac{15}{\sqrt{}}\pi$
- (۳)  $\frac{3}{\sqrt{}}\pi$
- (۴)  $\frac{2}{\sqrt{}}\pi$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

پرتو نوری مطابق شکل زیر به آینه (۱) می‌تابد. در چهارمین بازتاب، چه زاویه‌ای با سطح آینه (۲) می‌سازد؟



- (۱)  $10^\circ$
- (۲)  $40^\circ$
- (۳)  $50^\circ$
- (۴)  $80^\circ$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

طول موج یک موج الکترومغناطیسی ۳ متر است. مسافتی که این موج در مدت  $60ns$  طی می‌کند، چند برابر طول موج است؟  $(c = 3 \times 10^8 m/s)$

- (۱) ۶
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک، روی پاره خطی به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه تندی آن  $0/08\pi m/s$  باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه‌ای که جهت حرکت آن تغییر می‌کند، در SI چقدر است؟

- (۱)  $0/06\pi$
- (۲)  $0/04\pi$
- (۳)  $0/16\pi^2$
- (۴)  $0/32\pi^2$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 0/04 \cos \frac{4\pi}{3} t$  است. حداقل بازه زمانی دو عبور متوالی از مکان  $x = 2 cm$  چند ثانیه است؟

- (۱)  $0/5$
- (۲) ۱
- (۳)  $1/5$
- (۴) ۲

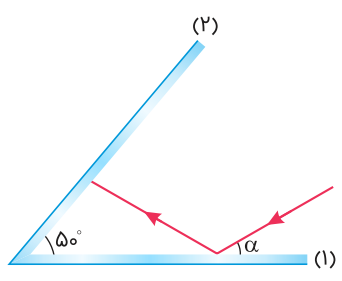
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله بین دو صخره ۱۰۲۰ m است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲ s و صدای پژواک دوم را ۲ s بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله دانش‌آموز از صخره نزدیک‌تر چند متر است؟

- (۱) ۱۷۰
- (۲) ۳۴۰
- (۳) ۵۱۰
- (۴) ۶۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

پرتو نوری مطابق شکل زیر، تحت زاویه  $\alpha$  به آینه تخت (۱) می‌تابد. اگر پس از دومین برخورد به آینه (۱) موازی آینه (۲) شود،  $\alpha$  چند درجه است؟



- (۱) ۵۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۲۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

تار مرتعشی به قطر ۲ mm و چگالی  $7/8 \text{ g/cm}^3$  با نیروی ۲۳۴ N کشیده می‌شود و در آن موج عرضی با بسامد ۲۰۰ Hz ایجاد می‌شود. فاصله یک قله و یک دره بعد از آن چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۲/۵
- (۲) ۲۲/۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

آونگ ساده ای در مدت ۳۶ ثانیه، ۲۰ نوسان انجام می‌دهد. اگر طول آونگ ۱۷ cm کاهش یابد، در مدت ۴۰ ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ ( $g = \pi^2$ )

- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۸
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

جسمی به جرم ۱۰۰ g روی پاره‌خطی به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه تکانه نوسانگر در SI،  $2 \times 10^{-3} \pi$  باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

- (۱)  $20\pi^2$
- (۲)  $10\pi^2$
- (۳)  $2\pi^2$
- (۴)  $\pi^2$

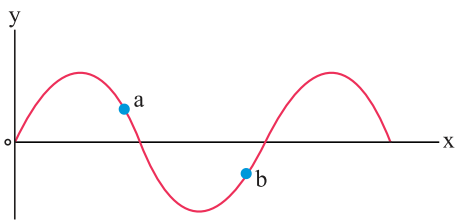
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۸ cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه‌ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر ۲ cm است، بزرگی شتاب برابر  $\frac{\pi^2}{4} \text{ m/s}^2$  باشد، تندی نوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{10}$
- (۲)  $\frac{\pi}{5}$
- (۳)  $10\pi$
- (۴)  $20\pi$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره  $a$  در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذره  $b$ ، به ترتیب در این لحظه کدام است؟



- (۱) خلاف جهت محور  $x$  و در جهت محور  $y$
- (۲) در جهت محور  $x$  و خلاف جهت محور  $y$
- (۳) در جهت محور  $x$  و در جهت محور  $y$
- (۴) خلاف جهت محور  $x$  و خلاف جهت محور  $y$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در کدام موارد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود؟

- الف: اندازه‌گیری تندی شارش خون
- ب: دستگاه سونار
- پ: اجاق خورشیدی
- ت: رادار دوپلری

- (۱) "الف" و "ب"
- (۲) "الف" و "پ"
- (۳) "پ" و "ب"
- (۴) "ب" و "ت"

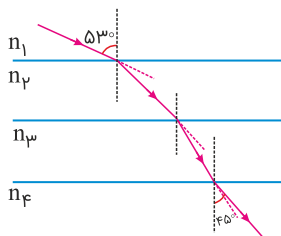
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

شدت صوتی  $10^5 \times 2\sqrt{10}$  برابر شدت صوت مرجع است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ ( $\log 2 = 0/3$ )

- (۱) ۵/۸
- (۲) ۱۰/۳
- (۳) ۵۸
- (۴) ۱۰۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

مطابق شکل زیر پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط‌های شفاف دیگر می‌شود. اگر سرعت نور در محیط (۲)، ۲۵ درصد کمتر از سرعت نور در محیط (۱) باشد و سرعت نور در محیط (۴)، ۴۰ درصد بیشتر از سرعت نور در محیط (۲) باشد، ضریب شکست محیط (۳) است؟ ( $\sin 45^\circ = 0/7$ ,  $\sin 53^\circ = 0/8$ )



- (۱)  $\frac{4}{3}$
- (۲)  $\frac{6}{5}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $\frac{5}{6}$

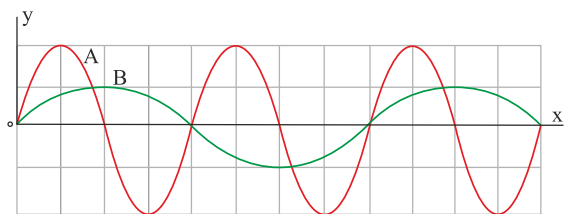
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

چگالی خطی جرم (جرم واحد طول) در یک سیم که در ساز موسیقی به کاررفته  $4 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$  است و این سیم بین دو نقطه با نیروی  $250 \text{ N}$  کشیده شده است. اگر بسامد صوت حاصل از ساز  $312/5 \text{ Hz}$  باشد، طول موج ایجادشده در آن چند متر است؟

- (۱) ۰/۵۰
- (۲) ۰/۷۵
- (۳) ۰/۸۰
- (۴) ۱/۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

در شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر  $T$  دوره موج و  $v$  سرعت انتشار موج باشد،  $\frac{T_A}{T_B}$  و  $\frac{v_A}{v_B}$  به ترتیب کدام‌اند؟



- (۱) ۱ و ۲
- (۲) ۲ و  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{3}$  و ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

تاری به طول یک متر و به جرم ۸ گرم با نیروی کشش  $320\text{ N}$  بین دو نقطه بسته شده است. موج عرضی در تار ایجاد می‌کنیم. این موج طول تار را در چند ثانیه طی می‌کند؟

- (۱) ۰/۰۲۰
- (۲) ۰/۰۵۰
- (۳) ۰/۰۰۲
- (۴) ۰/۰۰۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

آونگ ساده‌ای به طول  $80\text{ cm}$  با دامنه کم در حال نوسان است. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا دوره نوسان آن نصف شود؟

- (۱) ۶۰ سانتی‌متر کاهش دهیم.
- (۲) ۶۰ سانتی‌متر افزایش دهیم.
- (۳) ۲۰ سانتی‌متر کاهش دهیم.
- (۴) ۲۰ سانتی‌متر افزایش دهیم.

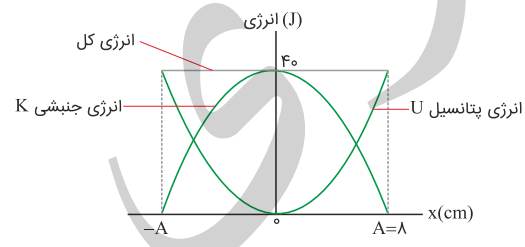
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

نوسانگری به جرم  $100\text{ g}$  به انتهای فنری که ثابت آن  $40\text{ N/m}$  است، بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر  $8\text{ mJ}$  باشد، لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{10}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$
- (۳)  $10\sqrt{2}$
- (۴)  $20\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان‌کننده به جرم  $500\text{ گرم}$  که در راستای محور  $x$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به صورت شکل زیر است. بسامد نوسان چند هرتز است؟ ( $\pi = \sqrt{10}$ )



- (۱) ۵۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۱۰

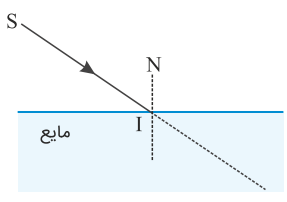
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

جسمی به جرم  $400\text{ g}$  به فنری با ثابت  $k = 360\text{ N/m}$  بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این جسم در مدت یک ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۶۰

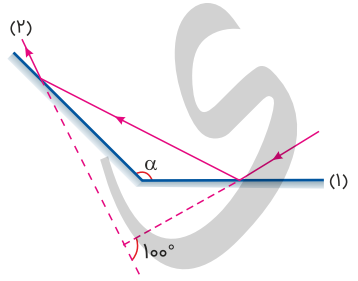
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر، پرتو فرودی SI شامل نورهای تک‌فام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدام‌یک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را درست نشان می‌دهد؟



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب، به آینه (۲) برخورد می‌کند. اگر امتداد پرتو تابش آینه (۱) با امتداد پرتو بازتاب آینه (۲) زاویه  $100^\circ$  بسازد،  $\alpha$  چند درجه است؟



- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۱۴۰

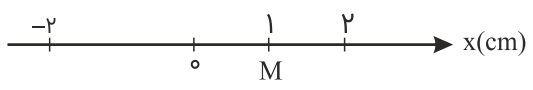
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

جسمی به جرم  $m$  به فنری به ثابت  $k$  متصل است و با دوره  $\frac{1}{10}\pi$  ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم  $190\text{ g}$  کاهش یابد با دوره  $\frac{10}{9}\pi$  ثانیه نوسان می‌کند.  $k$  چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

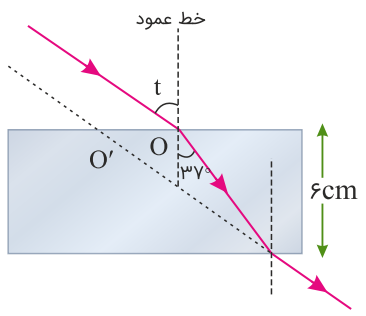
نوسانگری به جرم  $2\text{ kg}$  به انتهای فنری به ثابت  $k$  متصل است و مطابق شکل زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه  $2\text{ cm}$  نوسان می‌کند. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه  $M$ ،  $4\text{ m/s}^2$  باشد،  $k$  چند نیوتون بر متر است؟



- (۱) ۸۰۰
- (۲) ۴۰۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

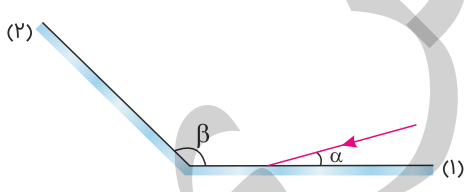
پرتوی نوری، مطابق شکل زیر از هوا به یک تیغه متوازی‌السطوح می‌تابد و پس از شکست در محیط شفاف، دوباره وارد هوا می‌شود. اگر امتداد پرتوی خروجی در  $O'$  به تیغه برخورد کند و  $OO' = \frac{3}{5}\text{ cm}$  باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟  $(\sin 37^\circ = \frac{3}{5})$



- (۱)  $\frac{5}{4}$
- (۲)  $\frac{4}{3}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $\frac{5}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویه  $\alpha$  به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می‌تابد. پرتوی بازتابیده از آینه (۲) چه زاویه‌ای با سطح آن آینه می‌سازد؟



- (۱)  $\pi - \beta$
- (۲)  $\beta - \alpha$
- (۳)  $\pi - (\beta - \alpha)$
- (۴)  $\pi - (\alpha + \beta)$

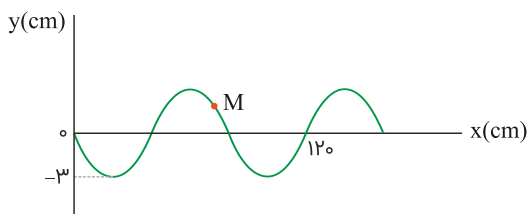
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

توان چشمه صوتی  $48\text{ وات}$  است. در فاصله چند متری این چشمه، تراز شدت صوت  $80\text{ دسی‌بل}$  است؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود،  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  و  $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۸۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

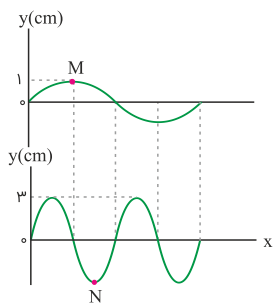
شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد که با سرعت  $10 \text{ m/s}$  در حال انتشار است. مسافتی که ذره  $M$  در بازه زمانی  $t_1 = 0/01 \text{ s}$  تا  $t_2 = 0/05 \text{ s}$  طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در شکل زیر، دو موج عرضی با تندی‌های مساوی در دو طناب منتشر می‌شوند. در مدت زمانی که ذره  $M$ ، دو نوسان انجام می‌دهد، ذره  $N$  چند نوسان انجام می‌دهد؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نوسانگری به جرم  $200 \text{ g}$  روی پاره‌خطی به طول  $4 \text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه  $150$  نوسان کامل انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر  $5\sqrt{2}\pi \text{ cm/s}$  است، انرژی پتانسیل آن چند میلی ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱)  $2/5$
- (۲) ۵
- (۳) ۷
- (۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند. لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، بزرگی شتاب آن  $0/8 \pi^2 \text{ m/s}^2$  و لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می‌شود، بزرگی سرعت آن به  $0/2 \pi \text{ m/s}$  می‌رسد. بزرگی شتاب نوسانگر در مکان  $x = 1 \text{ cm}$ ، چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $0/16 \pi^2$
- (۲)  $0/36 \pi^2$
- (۳)  $5\pi$
- (۴)  $50\pi$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم  $1 \text{ kg}$  که به یک فنر با ثابت  $5 \text{ N/cm}$  متصل است، روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر  $0/2 \text{ J}$  باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف نظر شود)

- (۱)  $20\sqrt{10}$
- (۲)  $40\sqrt{10}$
- (۳)  $20\sqrt{5}$
- (۴)  $40\sqrt{5}$

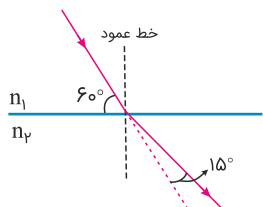
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

دو شخص به فاصله‌های  $d_1$  و  $d_2$  از یک چشمه صوت قرار دارند. شخصی که در فاصله  $d_1$  قرار دارد، صدا را ۱۸ دسی‌بل بلندتر می‌شنود. کدام  $\frac{d_2}{d_1}$  است؟ ( $\log 2 = 0.3$ ) و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود)

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۹
- (۴) ۱۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

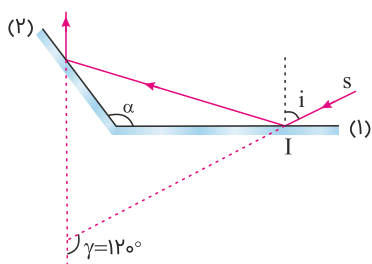
مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چندبرابر طول موج نور در محیط (۱) است؟



- (۱)  $\sqrt{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۳) ۲
- (۴)  $\frac{1}{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، پرتوی SI، تحت زاویه تابش  $i$  به آینه تخت (۱) می‌تابد. زاویه بین پرتوی SI با پرتوی بازتاب آینه (۲)،  $\gamma = 120^\circ$  است. اگر زاویه  $i$ ،  $20^\circ$  افزایش می‌یابد،  $\gamma$  چه تغییری می‌کند؟



- (۱)  $40^\circ$  افزایش می‌یابد.
- (۲)  $20^\circ$  افزایش می‌یابد.
- (۳)  $20^\circ$  کاهش می‌یابد.
- (۴) ثابت می‌ماند.

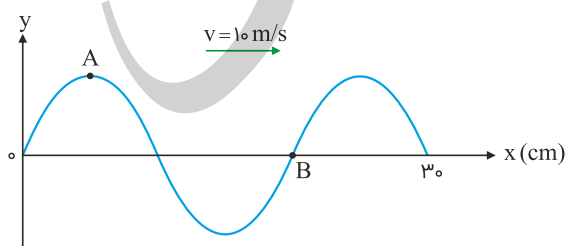
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

آونگ ساده‌ای در مدت ۷۲ ثانیه، ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ ( $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۹ cm کاهش دهیم.
- (۲) ۹ cm افزایش دهیم.
- (۳) ۱۷ cm کاهش دهیم.
- (۴) ۱۷ cm افزایش دهیم.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

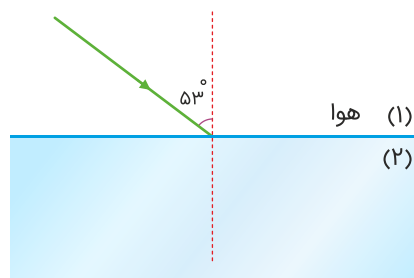
شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده‌شده را در لحظه  $t_1$  نشان می‌دهد. در لحظه  $t_2 = t_1 + \frac{9}{400} \text{ s}$  کدام مورد، درست است؟



- (۱) تندی ذره B، صفر است.
- (۲) تندی ذره A، بیشینه است.
- (۳) حرکت ذره A، تندشونده است.
- (۴) حرکت ذره B، تندشونده است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

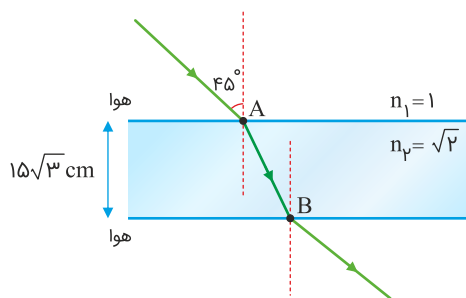
مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می‌تابد و در ورود به محیط (۲)،  $۱۶^\circ$  از راستای اولیه منحرف می‌شود. اگر طول موج نور در محیط دوم،  $\frac{1}{\lambda}$   $\mu\text{m}$  از طول موج نور در هوا کمتر باشد، بسامد نور چند هرتز است؟ (سرعت نور در هوا،  $۳ \times ۱۰^۸ \text{ m/s}$ ،  $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$ )



- (۱)  $۶ \times ۱۰^{۱۴}$
- (۲)  $۶ \times ۱۰^{۱۵}$
- (۳)  $۸/۴ \times ۱۰^{۱۴}$
- (۴)  $۸/۴ \times ۱۰^{۱۵}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

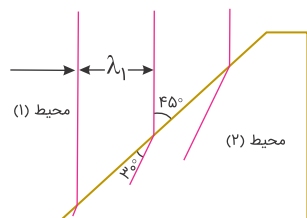
مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ ( $c = ۳ \times ۱۰^۸ \text{ m/s}$ )



- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۲) ۱
- (۳)  $\sqrt{2}$
- (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

شکل زیر جبهه‌های موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) شده است. تندی نور در محیط (۱) چند برابر تندی نور در محیط (۲) است؟



- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۲)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$
- (۳)  $\sqrt{2}$
- (۴) ۲

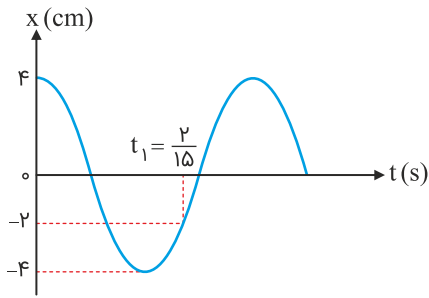
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت  $\beta_1 = ۲۸ \text{ dB}$  و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز  $\beta_2 = ۹۲ \text{ dB}$  ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب  $\text{W/m}^2$ ) به ترتیب  $I_1$  و  $I_2$  است.  $\frac{I_2}{I_1}$  کدام است؟ ( $\log ۲ = ۰/۳$ )

- (۱)  $۲/۵ \times ۱۰^۶$
- (۲)  $۲/۵ \times ۱۰^۸$
- (۳)  $۴ \times ۱۰^۶$
- (۴)  $۴ \times ۱۰^۸$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ( $\pi^2 = ۱۰$ )



- (۱)  $\frac{1}{250}$
- (۲)  $\frac{1}{25}$
- (۳)  $\frac{2}{5}$
- (۴)  $\frac{1}{50}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = ۰/۰۲ \cos \frac{\pi}{۲} t$  است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{۱۲}$  s تا  $t_2 = \frac{۲۵}{۱۲}$  s چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

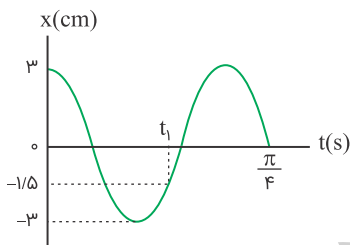
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

وزنه‌ای به جرم ۲۰۰ g به انتهای فنری که ثابت آن  $k = ۲۰۰ \text{ N/m}$  است بسته شده و روی سطح افقی با دامنه ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که نوسانگر در مدت ۰/۱ s طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi^2 = ۱۰$ )

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۸
- (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

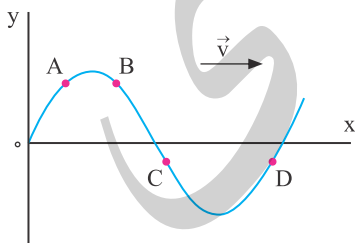
نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد بر نوسانگر در لحظه  $t_1$  چند نیوتون است؟



- (۱)  $۰/۲$
- (۲)  $۰/۳$
- (۳)  $۰/۲\sqrt{۳}$
- (۴)  $۰/۳\sqrt{۲}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

شکل زیر، موج مکانیکی عرضی سینوسی را در یک لحظه نشان می‌دهد. پس از این لحظه، تندی کدام ذره زودتر صفر می‌شود؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

موج عرضی سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می‌شود. بسامد و طول موج آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.  
 (۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد.  
 (۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

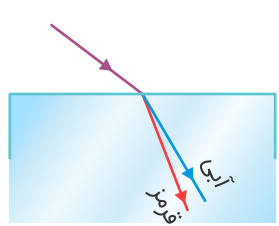
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در مکانی که تراز شدت صوت ۹۶ دسی‌بل است، در مدت یک دقیقه به هر میلی‌متر مربع از سطحی که در این مکان عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد، چند میکروژول انرژی صوتی می‌رسد؟ ( $\log 2 = 0.3$  و  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ )

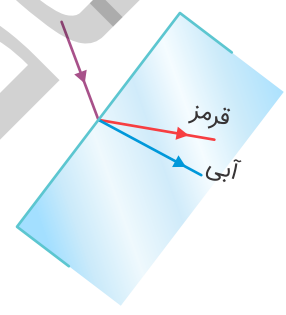
- (۱) ۰/۲۴  
 (۲) ۰/۴۸  
 (۳) ۲۴۰  
 (۴) ۴۸۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

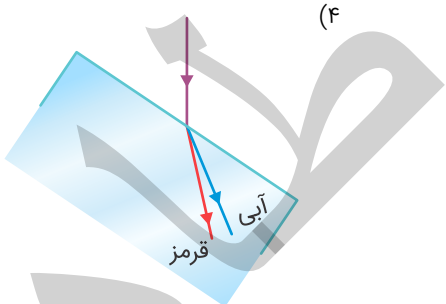
در شکل‌های زیر، پرتو فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است، از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام شکل، شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



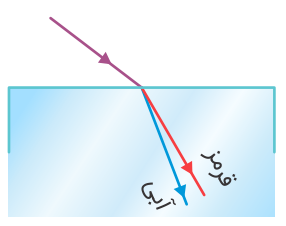
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

سطح مقطع یک تار مرتعش  $2 \text{ mm}^2$  و چگالی آن  $8 \text{ g/cm}^3$  است. اگر تندی انتشار موج در تار  $25 \text{ m/s}$  باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۱۰۰  
 (۴) ۲۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصله ۵۰ متری چشمه صوت برابر ۶۰ دسی‌بل است. توان چشمه صوت، چند میلی‌وات است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ،  $\pi = 3$  و از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود)

- (۱) ۰/۳  
 (۲) ۶  
 (۳) ۷/۵  
 (۴) ۳۰

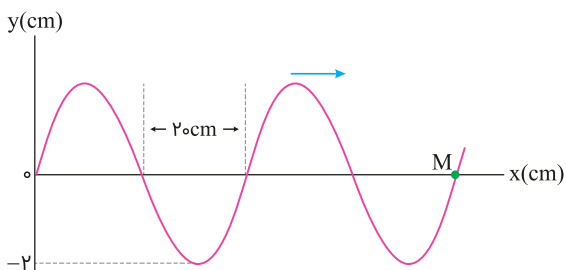
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در یک مکان، اختلاف تراز شدت دو صوت A و B برابر ۱۰ دسی‌بل است. اگر شدت صوت A، بیشتر از شدت صوت B و برابر  $0.04 \text{ W/m}^2$  باشد، اختلاف شدت این دو صوت چند میلی وات بر مترمربع است؟

- (۱) ۰/۴
- (۲) ۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۳۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

شکل زیر، موجی را در لحظه  $t$  نشان می‌دهد که با تندی  $20 \text{ m/s}$  در جهت محور  $x$  منتشر می‌شود. تندی نقطه  $M$  در آن لحظه، چند متر بر ثانیه و جهت حرکت آن کدام است؟



- (۱)  $3/14$ ، بالا
- (۲)  $3/14$ ، پایین
- (۳)  $6/28$ ، بالا
- (۴)  $6/28$ ، پایین

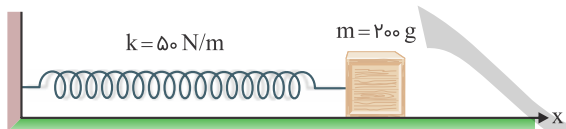
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در مکانی که شتاب گرانش برابر  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$  است، طول آونگ ساده‌ای را چند سانتی‌متر انتخاب کنیم تا در هر ثانیه یک نوسان کامل انجام دهد؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را  $3 \text{ cm}$  از حالت تعادل در جهت محور  $x$  کشیده و رها می‌کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اول، مسافتی که نوسانگر می‌پیماید، چندبرابر بزرگی جابه‌جایی آن است؟ ( $\pi = \sqrt{10}$ )



- (۱) ۵
- (۲) ۳
- (۳)  $2/5$
- (۴)  $1/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.04 \cos 4\pi t$  است. مسافتی که نوسانگر در بازه  $t_1 = 0/1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 1/35 \text{ s}$  طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱)  $1/5$
- (۲)  $2/5$
- (۳)  $3/5$
- (۴)  $4/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

دو آونگ A و B در یک مکان، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند و در یک لحظه هر دو در انتهای مسیر خود قرار دارند. از آن لحظه، در مدتی که تندی آونگ A، برای اولین بار بیشینه می‌شود، آونگ B، به انتهای دیگر مسیر خود می‌رسد. طول آونگ A، چند برابر طول آونگ B است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{1}{2}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

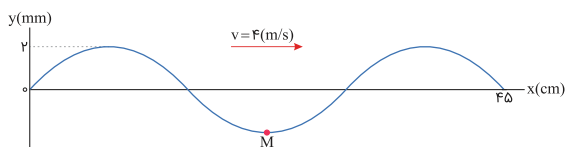
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

جسمی به جرم m به فنری با ثابت  $5 \text{ N/cm}$  متصل است. فنر را به اندازه  $4 \text{ cm}$  می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. لحظه‌ای که تندی نوسانگر به  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  تندی بیشینه می‌رسد، انرژی مکانیکی آن چند ژول از انرژی جنبشی آن بیشتر است؟

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. تندی متوسط نقطه M از لحظه  $t_1 = 0 \text{ s}$  تا لحظه  $t_2 = 0/05 \text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۰/۰۵
- (۲) ۰/۰۶
- (۳) ۰/۰۸
- (۴) ۰/۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

وزنه ای به جرم ۱۰۰ گرم با بسامد ۲۰ هرتز روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی آن نصف مقدار بیشینه اش شود، انرژی جنبشی آن به  $0/1\pi^2 \text{ J}$  می‌رسد. معادله مکان- زمان آن در SI کدام است؟

- (۱)  $x = 0/05 \cos 40\pi t$
- (۲)  $x = 0/05 \cos 20\pi t$
- (۳)  $x = 0/02 \cos 40\pi t$
- (۴)  $x = 0/02 \cos 20\pi t$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر تراز شدت صوت A،  $11/5$  دسی بل بیشتر از تراز شدت صوت B باشد، در آن مکان، شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟ ( $\log 2 = 0/3$ )

- (۱)  $\sqrt{23}$
- (۲)  $10\sqrt{23}$
- (۳)  $10\sqrt{2}$
- (۴)  $10\sqrt{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

معادله مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده ای در SI به صورت  $x = A \cos 50\pi t$  است. اگر تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی  $t_1 = 0 \text{ s}$  تا  $t_2 = 0/02 \text{ s}$  برابر با  $1/5 \text{ m/s}$  باشد، دامنه نوسان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۳
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

طول آونگ ساده‌ای را ۱۷ سانتی‌متر تغییر می‌دهیم، دوره آن  $12/5$  درصد افزایش می‌یابد. دوره آونگ (قبل از تغییر طول) چند ثانیه است؟  
 $(g = \pi^2 \text{ m/s}^2)$

- (۱)  $1/2$  (۲)  $1/4$   
 (۳)  $1/6$  (۴)  $1/8$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

اگر فاصله از چشمه صوت نصف شود و همزمان توان چشمه صوت دو برابر شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟  $(\log 2 = 0/3)$

- (۱) ۸ برابر می‌شود. (۲) ۹ برابر می‌شود.  
 (۳) ۴ دسی بل افزایش می‌یابد. (۴) ۹ دسی بل افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

نوری که طول موج آن در خلأ  $\lambda_1$  است، وارد محیط شفاف می‌شود و طول موج آن  $150$  نانومتر تغییر می‌کند. اگر بسامد این نور  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟  $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{4}{3}$   
 (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{8}{5}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

معادله مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0/03 \cos 50\pi t$  است. در کدام بازه زمانی مشخص شده بر حسب ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هر دو در جهت محور x است؟

- (۱)  $0 < t < 0/01$  (۲)  $0/01 < t < 0/02$   
 (۳)  $0/02 < t < 0/03$  (۴)  $0/03 < t < 0/04$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

نوسانگری به جرم  $400$  گرم، روی پاره‌خطی به طول  $10$  سانتی‌متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمان لازم برای طی یک مسافت  $5$  سانتی‌متری برابر  $\frac{1}{30}$  ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر، چند میلی‌ژول است؟  $(\pi = 3)$

- (۱)  $900$  (۲)  $450$   
 (۳)  $90$  (۴)  $45$

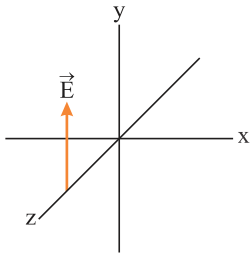
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

فنری به جرم ناچیز و طول  $20 \text{ cm}$  را از یک انتها، از نقطه ثابتی آویزان می‌کنیم. ثابت فنر  $400 \text{ N/m}$  است و به انتهای دیگر آن، وزنه یک کیلوگرمی می‌بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می‌کنیم که طول فنر، همان  $20$  سانتی‌متر باشد. در این آزمایش، بیشترین طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد و تندی وزنه در این وضعیت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \text{ m/s}^2)$  و مقاومت هوا ناچیز است)

- (۱)  $25$  و صفر (۲)  $25$  و  $50$   
 (۳)  $22/5$  و صفر (۴)  $22/5$  و  $50$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در شکل زیر، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور  $z$  منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟



- (۱) در خلاف جهت محور  $x$
- (۲) در خلاف جهت محور  $y$
- (۳) در جهت محور  $x$
- (۴) در جهت محور  $y$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

نیروی کششی یک تار  $60\text{ N}$  است و هنگامی که با بسامد  $200$  هرتز به ارتعاش در می‌آید، طول موج در آن  $25$  سانتی‌متر می‌شود. اگر چگالی تار  $8\text{ g/cm}^3$  باشد، قطر مقطع آن چند میلی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

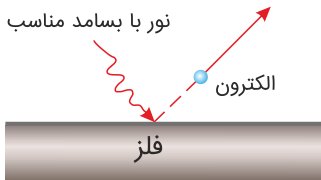
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۱ در واکنش هسته‌ای  ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-1}_Z Y + \dots + \dots$  به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

- (۱) یک آلفا و ۳ بتا  
(۲) ۲ آلفا و ۴ بتا  
(۳) ۲ آلفا و ۲ بتا  
(۴) ۲ آلفا و ۳ بتا

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸



۲ شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟

- (۱) فوتوالکترونیک  
(۲) پرتوزایی  
(۳) بازتاب  
(۴) لیزر

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۳ برابر  $\Delta E$  و بین ترازهای ۴ و ۶ برابر  $\Delta E'$  باشد، نسبت  $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{۳۵}{۸}$   
(۲)  $\frac{۲۵}{۶}$   
(۳)  $\frac{۳}{۹۸}$   
(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۴ در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور  $F$  و بین دو نوترون مجاور برابر  $F'$  و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر  $F''$  باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱)  $F = F' = F''$   
(۲)  $F'' > F' > F$   
(۳)  $F' > F'' > F$   
(۴)  $F > F' > F''$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۵ در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟ ( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

- (۱) ۱۰۰ و بالمر  
(۲) ۱۰۰ و لیمان  
(۳)  $\frac{۴۰۰}{۳}$  و بالمر  
(۴)  $\frac{۴۰۰}{۳}$  و لیمان

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

- (۱) مکانیک نیوتنی و پدیده فوتوالکتریک  
 (۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی  
 (۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول  
 (۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۷ در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار  $n' = ۳$  برود، فوتونی به طول موج  $۱۲۰۰ \text{ nm}$  گسیل می‌کند. n کدام است؟  $(R = ۰/۰۱ \text{ nm}^{-1})$

- (۱) ۴  
 (۲) ۵  
 (۳) ۶  
 (۴) ۷

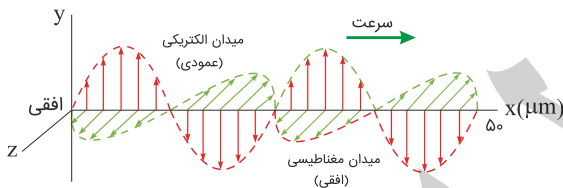
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۸ انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی  $۴ \times ۱۰^{-۷} \text{ eV}$  است، این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟  
 $(h = ۶/۶۳ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ J.s}$  و  $c = ۳ \times ۱۰^۸ \text{ m/s}$ ،  $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{ C}$ )

- (۱) رادیویی  
 (۲) نور مرئی  
 (۳) فرابنفش  
 (۴) فروسرخ

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۹ شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هریک از فوتون‌های این موج چند الکترون ولت است؟  
 $(h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV.s}$  و  $c = ۳ \times ۱۰^۸ \text{ m/s}$ )



- (۱) ۲/۴  
 (۲)  $۲/۴ \times ۱۰^{-۲}$   
 (۳) ۴/۸  
 (۴)  $۴/۸ \times ۱۰^{-۲}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۰ توان یک لامپ که نور تک‌رنگی با بسامد  $۶ \times ۱۰^{۱۴} \text{ Hz}$  گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟  
 $(h = ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ J.s}$  و  $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{ C}$ )

- (۱)  $۱/۵ \times ۱۰^{۲۱}$   
 (۲)  $۵ \times ۱۰^{۲۱}$   
 (۳)  $۵/۳ \times ۱۰^{۲۰}$   
 (۴)  $۸ \times ۱۰^{۲۰}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۱ در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول موج‌های رشته پاشن ( $n' = ۳$ ) برحسب میکرومتر کدام است؟  $(R = ۰/۰۱ \text{ nm}^{-1})$

- (۱) ۲ تا ۰/۹  
 (۲) ۴/۴ تا ۰/۹  
 (۳) ۲ تا ۱/۶  
 (۴) ۴/۴ تا ۱/۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر  $\frac{\lambda}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$  است؟  $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$  و  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- (۱) اولین  
(۲) دومین  
(۳) سومین  
(۴) چهارمین

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

الکترون اتم هیدروژنی در تراز  $n = 5$  قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$  و  $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

- (۱)  $25/5$   
(۲)  $76/5$   
(۳)  $170$   
(۴)  $3264$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

نپتونیم  ${}_{93}^{237}\text{Np}$  ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل  $\alpha$  ذره  $\alpha$  و یک ذره  $\beta^-$  صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

- (۱)  $136$  و  $87$   
(۲)  $136$  و  $88$   
(۳)  $137$  و  $87$   
(۴)  $137$  و  $88$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع  $r$  به مدار دیگری به شعاع  $r'$  می‌رود و فوتونی با انرژی  $2/55 \text{ eV}$  گسیل می‌کند.  $r - r'$  چند برابر شعاع بور ( $a_0$ ) است؟ ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )

- (۱)  $2$   
(۲)  $5$   
(۳)  $8$   
(۴)  $12$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته  $2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  است؟  $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$  و  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- (۱) پاشن ( $n' = 3$ )  
(۲) براکت ( $n' = 4$ )  
(۳) پفوند ( $n' = 5$ )  
(۴) بالمر ( $n' = 2$ )

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

سدیم  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  واپاشی  $\beta^-$  انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱)  $13$  و  $11$   
(۲)  $12$  و  $11$   
(۳)  $13$  و  $11$   
(۴)  $12$  و  $12$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ( $n' = 3$ ) چند هرتز است؟  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  و  $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$

- (۱)  $7/5 \times 10^{15}$   
(۲)  $1/875 \times 10^{15}$   
(۳)  $7/5 \times 10^{14}$   
(۴)  $1/875 \times 10^{14}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در اتم هیدروژن، الکترون از مدار  $n$  به  $n'$  می‌رود و فوتونی با انرژی  $J = 4/08 \times 10^{-19}$  تابش می‌کند. شعاع مدار  $n$ م، چندبرابر شعاع بور است؟  
( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$  و  $E_R = 13/6 eV$ )

- (۱) ۲۵  
(۲) ۱۶  
(۳) ۹  
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

سرب  ${}_{82}^{209}Pb$  هسته دختر پایداری است که می‌تواند از واپاشی  $\alpha$  حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

- (۱) ۲۰۳  
(۲) ۲۰۵  
(۳) ۲۰۹  
(۴) ۲۱۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد  $2/25 \times 10^{15} Hz$  می‌شود؟ ( $R = \frac{1}{100} nm^{-1}$  و  $c = 3 \times 10^8 m/s$ )

- (۱)  $n = 2$  به  $n' = 1$   
(۲)  $n = 3$  به  $n' = 1$   
(۳)  $n = 4$  به  $n' = 2$   
(۴)  $n = 5$  به  $n' = 2$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

طول موج دومین خط طیف رشته براکت ( $n' = 4$ ) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ( $n' = 2$ ) است؟

- (۱)  $\frac{72}{5}$   
(۲) ۸  
(۳)  $\frac{32}{5}$   
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{1}{3}$   
(۳)  $\frac{1}{4}$   
(۴)  $\frac{1}{9}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

طبق مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، از مدار  $n' = 2$  به  $n = 5$  می‌رود. شعاع مدار حرکت الکترون به ترتیب چند برابر می‌شود و انرژی الکترون در این جابه جایی چند الکترون ولت تغییر می‌کند؟

- (۱)  $\frac{5}{2}$  و  $4/08$   
(۲)  $\frac{25}{4}$  و  $4/08$   
(۳)  $\frac{5}{2}$  و  $2/856$   
(۴)  $\frac{25}{4}$  و  $2/856$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

- (۱) طبق مدل رادرفورد، طیف گسیلی توسط اتم باید پیوسته باشد.
- (۲) مدل اتمی بور فقط برای اتم هیدروژن درست است.
- (۳) طبق مدل اتمی تامسون، اتم دارای هسته‌ای چگال در مرکز اتم است.
- (۴) مدل اتمی بور می‌تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد.

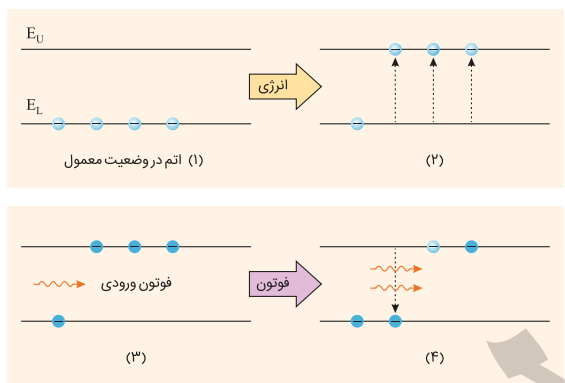
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

در کدام واپاشی هسته‌ای، عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد؟

- (۱) بتای منفی
- (۲) بتای مثبت
- (۳) گاما
- (۴) آلفا

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

شکل زیر، فرآیند ایجاد باریکه لیزری را به طور طرح وار در ۴ مرحله نشان می‌دهد. نام مرحله ۲ و ۴ کدام است؟



- (۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی
- (۲) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل القایی
- (۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه خود
- (۴) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل خودبه خود

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

الکترون اتم هیدروژنی در تراز  $n = 5$  قرار دارد. فرض کنید، فقط گذارهای  $\Delta n = 1$  مجاز باشند. در این صورت اختلاف طول موج کم انرژی‌ترین فوتون و پر انرژی‌ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$  و  $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ )

- (۱) ۱۲۱۰
- (۲) ۲۹۵۷
- (۳) ۳۹۳۱
- (۴) ۴۰۵۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر عدد جرمی عنصری ۲ برابر عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو  $\alpha$  و یک الکترون و یک پوزیترون، تعداد نوترون‌های هسته جدید چند تا از تعداد پروتون‌های هسته جدید بیشتر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین  $\frac{35}{24} \times 10^{14} \text{ Hz}$  است. این رشته کدام است؟  
 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1})$

- (۱) براکت ( $n' = 4$ )
- (۲) لیمان ( $n' = 1$ )
- (۳) پاشن ( $n' = 3$ )
- (۴) بالمر ( $n' = 2$ )

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟

- الف:  ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z-1} Y_{N+1} + e^-$
- ب:  ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z-1} Y_{N+1} + e^+$
- پ:  ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z+1} Y_N + e^-$
- ت:  ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z+1} Y_N + e^+$

- (۱) "الف"
- (۲) "ب"
- (۳) "پ"
- (۴) "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟  
 $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$  و  $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )

- (۱)  $3/1875 \times 10^{15}$
- (۲)  $3/264 \times 10^{15}$
- (۳)  $2/55 \times 10^{15}$
- (۴)  $2/72 \times 10^{15}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ( $R = 0/011 (\text{nm})^{-1}$ )

- (۱) ۴۳۳، مرئی
- (۲) ۴۳۳، فرابنفش
- (۳) ۳۹۶، فروسرخ
- (۴) ۳۹۶، فرابنفش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ( $n' = 3$ ) چند نانومتر است؟ ( $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$ )

- (۱)  $\frac{825}{8}$
- (۲) ۱۵۰
- (۳)  $\frac{825}{4}$
- (۴) ۳۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد  $4/75 \times 10^{14} \text{ Hz}$  منجر شود؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$$



(۱)  $n_3$  به  $n_2$

(۲)  $n_2$  به  $n_1$

(۳)  $n_4$  به  $n_2$

(۴)  $n_4$  به  $n_1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

هسته  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  واپاشی  $\beta^-$  انجام می‌دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟

- (۱)  $\frac{91}{144}$
- (۲)  $\frac{89}{145}$
- (۳)  $\frac{89}{144}$
- (۴)  $\frac{91}{143}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از  $-0.85 \text{ eV}$  به  $-0.544 \text{ eV}$  رسیده است. در این حالت الکترون از  $K$  امین حالت برانگیخته اتم به  $L$  امین حالت برانگیخته اتم رسیده است.  $K$  و  $L$  به ترتیب کدام اند؟ ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )

- (۱) ۴ و ۵
- (۲) ۴ و ۵
- (۳) ۴ و ۳
- (۴) ۳ و ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

انرژی فوتون  $A$ ،  $2/5$  برابر انرژی فوتون  $B$  است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون  $9 \times 10^{14} \text{ Hz}$  باشد، طول موج فوتون  $A$ ، چند میکرومتر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳)  $0/3$
- (۴)  $0/2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام موارد درست است؟

الف- پرتوهای  $\alpha$ ، سنگین‌اند و برد بلندی دارند.

ب- تعداد نوکلئون‌ها در طی فرایند واپاشی هسته پایسته است.

پ- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی  $\alpha$ ، در آشکارسازی‌های دود است.

ت- واپاشی  $\alpha$  در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.

- (۱) الف و ب
- (۲) الف و پ
- (۳) ب و ت
- (۴) ب و پ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۴۰

دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می‌کند و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه عمر کربن ۵۷۳۰ سال است)

- (۱) ۱/۵۶
- (۲) ۳/۱۳
- (۳) ۶/۲۵
- (۴) ۱۲/۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۴۱

الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. انرژی لازم برای اینکه الکترون از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته جهش کند، چند ژول است؟ ( $E_R = ۱۳/۶ eV$  و  $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ )

- (۱)  $۱/۶۳۲ \times ۱۰^{-۱۸}$
- (۲)  $۳/۱۷۶ \times ۱۰^{-۱۸}$
- (۳)  $۴/۷۲ \times ۱۰^{-۱۹}$
- (۴)  $۵/۴۴ \times ۱۰^{-۱۹}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۴۲

در اتم هیدروژن در رشته بالمر ( $n' = ۲$ )، بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاه‌ترین موج این رشته است؟ ( $R = ۰/۰۱ (nm)^{-۱}$ )

- (۱) ۲۴۰
- (۲) ۳۲۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۴۳

کدامیک از موارد زیر را نمی‌توان برای اتم‌های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟

- (۱) تبیین پایداری اتم
- (۲) طول موج‌های گسیلی طیف اتم
- (۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم
- (۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۴۴

در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز  $۵ \times ۱۰^{۱۵} Hz$  است. اگر انرژی هر یک از فوتون‌های فرودی به فلز  $J \times ۴/۱۲۵ \times ۱۰^{-۱۹}$  باشد، بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های تولیدشده چند متر بر ثانیه است؟ ( $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ ,  $m_e = ۹ \times ۱۰^{-۳۱} kg$ ,  $h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} eV.s$ )

- (۱)  $\frac{۱}{۶} \times ۱۰^۵$
- (۲)  $\frac{۱}{۶} \times ۱۰^۶$
- (۳)  $\frac{۵}{۷} \times ۱۰^۴$
- (۴)  $\frac{۵}{۷} \times ۱۰^۵$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۴۵

کدام موارد درست است؟

- الف- در واپاشی  $\beta^-$ ، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون‌های مدار اتم نیست.
- ب- در واپاشی  $\beta^+$ ، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.
- پ- اغلب هسته‌ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می‌گیرند.
- ت- در واپاشی  $\beta^+$ ، یکی از نوترون‌های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

- (۱) الف و ب
- (۲) الف و پ
- (۳) ب و ت
- (۴) ب و پ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اگر  $N$  تعداد نوترون‌ها و  $Z$  تعداد پروتون‌های هستهٔ یک اتم باشد، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) در تمام هسته‌های پایدار  $N = Z$  است.
- (۲) نسبت  $\frac{N}{Z}$  برای تمام عناصر یکسان است.
- (۳) هسته‌ای ناپایدار است که در آن  $Z > N$  باشد.
- (۴) در هسته‌های پایدار سنگین‌تر، نسبت  $\frac{N}{Z}$  بزرگ‌تر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

الکترونی در سومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد. اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند، بسامد فوتون گسیلی چند تراهرتز است؟  
 $(E_R = 13/6 \text{ eV}$  و  $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

- (۱) ۲۰۲۵
- (۲) ۲۱۲۵
- (۳) ۳۰۲۲/۲
- (۴) ۳۱۸۷/۵

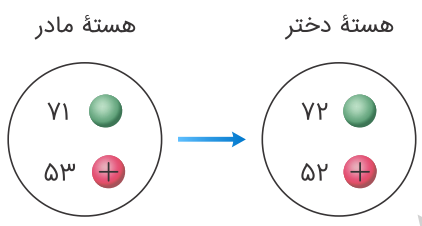
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

نیمه‌عمر یک مادهٔ پرتوزا ۴۵ دقیقه است. پس از گذشت ۳ ساعت، چه کسری از مادهٔ اولیه باقی می‌ماند؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{1}{8}$
- (۳)  $\frac{1}{16}$
- (۴)  $\frac{1}{32}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

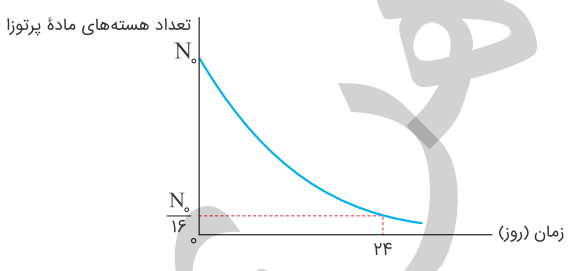
شکل زیر، واپاشی یب ۱۲۴ را نشان می‌دهد. نام ذرهٔ گسیل شده، کدام است؟



- (۱) آلفا
- (۲) گاما
- (۳) پوزیترون
- (۴) الکترون

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

نمودار واپاشی یک مادهٔ پرتوزا به شکل زیر است. نیمه‌عمر این ماده، چند روز است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

انرژی فوتون  $B$ ، ۲۵ درصد از انرژی فوتون  $A$  کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون  $50$  نانومتر باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟  
 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱)  $5 \times 10^{15}$
- (۲)  $2 \times 10^{15}$
- (۳)  $2 \times 10^{14}$
- (۴)  $5 \times 10^{14}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

- (۱) با مربع فاصله بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد.  
 (۲) متناسب با تعداد نوکلئون‌های هسته، افزایش می‌یابد.  
 (۳) کوتاه برد است و تنها در فاصله ای کوچک تر از ابعاد هسته اثر می‌کند.  
 (۴) بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر یک چشمه لیزر با توان  $\frac{1}{3}$  میلی وات نوری با طول موج  $663$  نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟  
 $(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

۵۳

- (۱)  $3 \times 10^{15}$   
 (۲)  $10^{15}$   
 (۳)  $5 \times 10^{13}$   
 (۴)  $10^{13}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موجی که الکترون تابش می‌کند تا به مدار  $n'$  برسد،  $1600$  نانومتر است. این نور در کدام ناحیه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد و  $n'$  چقدر است؟ ( $R = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$ )

۵۴

- (۱) فرابنفش-۴  
 (۲) فرابنفش-۲  
 (۳) فرورسرخ-۴  
 (۴) فرورسرخ-۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر  ${}_{92}^{238}\text{U}$  واپاشی  $\alpha$  انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟

۵۵

- (۱)  ${}_{92}^{235}\text{U}$   
 (۲)  ${}_{91}^{231}\text{Pa}$   
 (۳)  ${}_{90}^{234}\text{Th}$   
 (۴)  ${}_{90}^{232}\text{Th}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی با انرژی  $12/75$  الکترون ولت از مدار  $n'$  به مدار  $n$  می‌رود.  $n$  و  $n'$  به ترتیب کدامند؟ ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )

۵۶

- (۱) ۴ و ۱  
 (۲) ۶ و ۱  
 (۳) ۴ و ۲  
 (۴) ۶ و ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

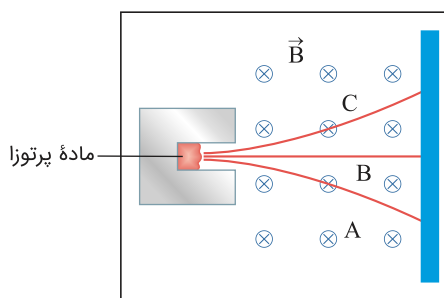
در فرایند واپاشی  ${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{5}^{11}\text{B} + x$ ، کدام است؟

۵۷

- (۱) پروتون  
 (۲)  $\beta^+$   
 (۳)  $\beta^-$   
 (۴) نوترون

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. نوع آن‌ها در مسیرهای از A تا C به ترتیب کدام است؟



- (۱) الکترون، گاما و آلفا
- (۲) آلفا، گاما و الکترون
- (۳) الکترون، پوزیترون و آلفا
- (۴) آلفا، پوزیترون و الکترون

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

چهار سال طول می‌کشد تا ۷۵ درصد تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا به هسته‌های دیگر تبدیل شود. چند سال دیگر بگذرد تا تعداد هسته‌های باقی‌مانده ۱۲/۵ درصد تعداد هسته‌های اولیه باشد؟

- (۱) ۲۴
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

کدام انرژی (بر حسب الکترون ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ )

- (۱) ۱
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲