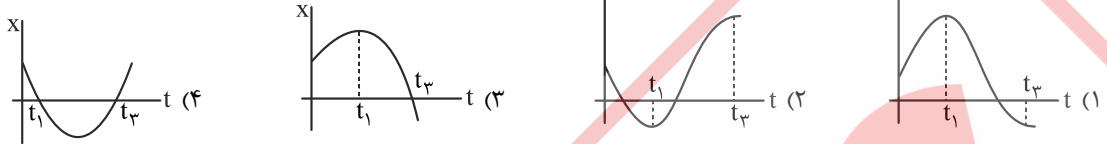
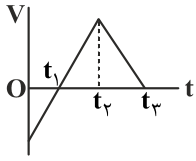


فیزیک

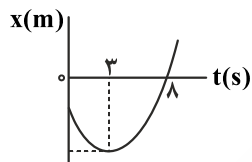
۱- جسمی روی خط راست در حرکت است. اگر جسم در لحظه $t = 0$ از مکان $x > 0$ عبور کند و نمودار سرعت - زمان جسم مطابق شکل زیر باشد، نمودار مکان - زمان جسم کدام گزینه می تواند باشد؟



۲- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ از یک نقطه عبور می کند و طی این مدت مسافت $8m$ را می پیماید. اندازه شتاب متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- (۱) 0.5 (۲) 1 (۳) $1/5$ (۴) 2

۳- متحرکی با شتاب ثابت حرکت می کند و نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل زیر است. جابه جایی متحرک در بازه زمانی صفر تا $8s$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه است؟

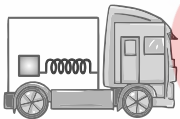


- (۱) $\frac{5}{17}$
(۲) $\frac{5}{14}$
(۳) $\frac{8}{17}$
(۴) $\frac{9}{14}$

۴- گلوله کوچکی را از یک بلندی بدون سرعت اولیه رها می کنیم. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، مدت زمان سقوط گلوله در کل مسیر چند برابر مدت زمان نیمه اول مسیر آن است؟

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

۵- در شکل زیر، جسمی به جرم $5kg$ به یک فنر با ثابت $1 \frac{N}{cm}$ بسته شده و روی کف کامیونی به جرم $2000kg$ قرار دارد. کامیون با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند. طول فنر چند سانتی متر و چگونه تغییر می کند؟ (اصطکاک وزنه با کف کامیون ناچیز است، $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) افزایش
(۲) کاهش
(۳) افزایش 0.1
(۴) کاهش 0.1

۶- خودرویی به جرم $1000kg$ با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. در یک لحظه ترمز می کند و پس از پیمودن 20 متر متوقف می شود. ضمن ترمز نیروی سطح زمین بر خودرو چند نیوتن است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید، $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) 5×10^3 (۲) 10^4 (۳) $\sqrt{2} \times 10^4$ (۴) 2×10^4

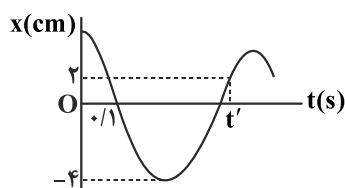
۷- نیروی وزن جسمی $40N$ است. آن را به یک طناب به طول $1m$ که با نیروی بیش تر از $400N$ پاره می شود می بندیم و حول سر دیگر طناب روی سطح افقی با تندی ثابت V می چرخانیم. حداکثر V چند $\frac{m}{s}$ باشد تا طناب پاره نشود؟

- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 25 (۴) 30

۸- تویی به جرم $500g$ را از ارتفاع h رها می کنیم و با تندی $12 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می کند و با تندی $8 \frac{m}{s}$ از زمین جدا می شود. اگر مدت زمان تماس توپ با زمین 0.2 ثانیه باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط که توپ به زمین وارد می کند چند نیوتن و در کدام جهت است؟

- (۱) 100 - پایین (۲) 100 - بالا (۳) 500 - پایین (۴) 500 - بالا

۹- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. لحظه t' بر حسب ثانیه کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{1}{5}$
- (۴) $\frac{2}{5}$

۱۰- نوسانگر ساده‌ای مسیری به طول ۴ cm را در هر دقیقه ۲۴۰ بار می‌پیماید. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است،

تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)

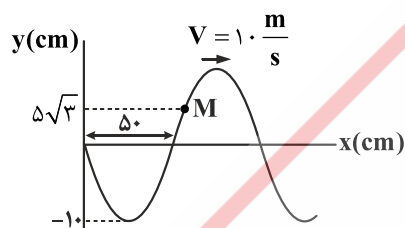
- (۱) $0.12\sqrt{2}$
- (۲) $0.24\sqrt{2}$
- (۳) 0.24
- (۴) 0.12

۱۱- در سیمی با نیروی کشش F امواج عرضی با تندی $20 \frac{m}{s}$ منتشر می‌شوند. اگر طول سیم را نصف کنیم و نیروی کشش آن را دو برابر کنیم،

تندی امواج عرضی در آن چند $\frac{m}{s}$ می‌شود؟

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

۱۲- شکل زیر تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد که به سمت راست حرکت می‌کند، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا تندی ذره M به صفر برسد؟



- (۱) $\frac{1}{120}$
- (۲) $\frac{1}{60}$
- (۳) $\frac{1}{24}$
- (۴) $\frac{1}{12}$

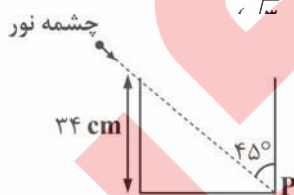
۱۳- چشمه صوتی با توان $w = 10^{-4} \times 2$ صوتی را عمود بر صفحه‌ای با مساحت $A = 12 m^2$ عبور می‌دهد. تراز شدت صوت در این صفحه چند

دسی‌بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

- (۱) ۵۰
- (۲) ۵
- (۳) ۷۰
- (۴) ۷

۱۴- در شکل زیر، از یک چشمه نور پرتو باریکی به درون یک ظرف خالی می‌تابانیم و پرتو نقطه P از ظرف را روشن می‌کند. اگر ظرف را از مایعی به

ضریب شکست $\sqrt{2}$ پر کنیم، نقطه نورانی در کف ظرف چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ ($\sqrt{2} = 1/4$, $\sqrt{2} = 1/7$)



- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۷
- (۳) ۱۴
- (۴) صفر

۱۵- اختلاف دو بسامد تشدیدی تازی ۴۵ Hz است. هنگامی که در تار ۴ گره پدید می‌آید، بسامد تار چند هرتز است؟

- (۱) ۹۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۳۵
- (۴) ۱۸۰

۱۶- در اثر فوتوالکتریک با طول موج λ می‌توان از یک فلز فوتوالکترون جدا کرد. اگر طول موج را به $\frac{\lambda}{3}$ برسانیم، بیشینه انرژی جنبشی

فوتوالکترون‌ها چند برابر حالت اول می‌شود؟

- (۱) کم‌تر از $\frac{1}{3}$ برابر
- (۲) $\frac{1}{3}$ برابر
- (۳) بیشتر می‌شود اما به دو برابر نمی‌رسد
- (۴) بیش‌تر از ۲ برابر

۱۷- در اتم هیدروژن الکترون در کدام گذار می تواند فوتونی با طول موج 660 nm گسیل کند؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

- (۱) ۳ به ۴ (۲) ۴ به ۳ (۳) ۲ به ۳ (۴) ۳ به ۲

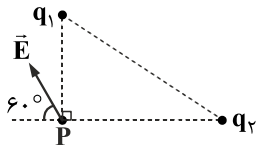
۱۸- طی یک واپاشی هسته‌ای از یک اتم دو ذره آلفا و یک پوزیترون از هسته گسیل می‌شود. در این واپاشی عدد جرمی هسته مادر و عدد اتمی هسته مادر کم می‌شود.

- (۱) ۸ واحد - ۳ واحد (۲) ۸ واحد - ۵ واحد (۳) ۴ واحد - ۳ واحد (۴) ۴ واحد - ۱ واحد

۱۹- پس از گذشت چند نیمه عمر از یک عنصر پرتوزا، $\frac{15}{16}$ جرم نمونه اولیه آن به عناصر دیگر تبدیل می‌شود؟

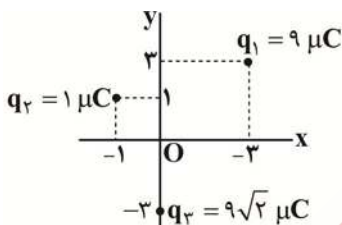
- (۱) ۸ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه P به صورت \vec{E} است. در این حالت چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



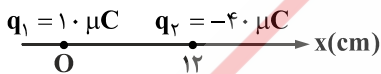
- (الف) q_2 مثبت و q_1 منفی است. (ب) $|q_1| > |q_2|$
(پ) q_2 منفی و q_1 مثبت است. (ت) $|q_1| < |q_2|$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه O چند $\frac{N}{C}$ است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)



- (۱) 27×10^7
(۲) 18×10^7
(۳) $13/5 \sqrt{2} \times 10^7$
(۴) $9\sqrt{2} \times 10^7$

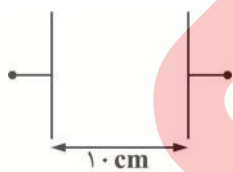
۲۲- در شکل زیر، در کدام مکان بزرگی نیروی الکتریکی هریک از بارها بر بار q' یکسان است؟



- (۱) $\vec{x} = 4 \text{ cm}$
(۲) $\vec{x} = -12 \text{ cm}$
(۳) $\vec{x} = 24 \text{ cm}$

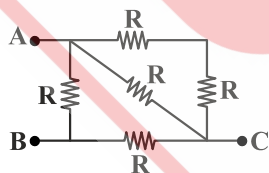
(۴) هر دو گزینه «۱» و «۲»

۲۳- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی 40 V را بین دو صفحه خازن ایجاد می‌کنیم و پس از شارژ شدن خازن آن را از منبع نیرو محرکه جدا می‌کنیم، سپس با دی الکتریکی با ثابت 4 فضای بین دو صفحه خازن را پر می‌کنیم. میدان الکتریکی خازن چند $\frac{V}{m}$ خواهد شد؟



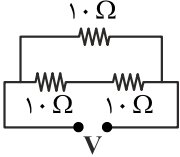
- (۱) ۴۰
(۲) ۱۶۰۰
(۳) ۱۰
(۴) ۱۰۰

۲۴- در شکل زیر، اندازه همه مقاومت‌ها یکسان است. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



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

۲۵- در شکل زیر، هر مقاومت حداکثر توان ۴۰ W را می‌تواند تحمل کند تا نسوزد. اگر $V = 25$ V باشد، توان مصرفی مدار چند وات خواهد شد؟



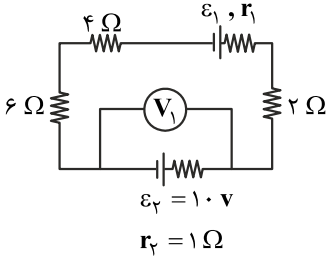
(۱) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۳۱/۲۵

(۴) ۱۵/۵

۲۶- در شکل زیر، ولت‌سنج ۱۲ V را نشان می‌دهد. توان خروجی باتری \mathcal{E}_1 چند وات است؟



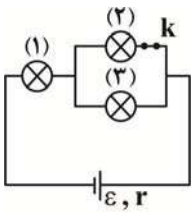
(۱) ۴۲

(۲) ۴۸

(۳) ۶۸

(۴) ۷۲

۲۷- در مدار شکل زیر، لامپ‌ها مشابه‌اند. اگر کلید K را باز کنیم، نور لامپ (۱) و (۲) به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۲۸- ذره‌ای با بار الکتریکی $10 \mu\text{C}$ را با سرعت $\vec{V} = -200\vec{i}$ متر بر ثانیه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = -\vec{i} + 2\vec{j}$ تسلا پرتاب می‌کنیم. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن است؟

(۴) صفر

(۳) $4\sqrt{2} \times 10^{-4}$

(۲) 4×10^{-4}

(۱) 6×10^{-4}

۲۹- مطابق شکل سیمی به طول $62/8$ متر را به صورت یک سیم‌لوله آرمانی با شعاع 10 cm و طول 20 cm درمی‌آوریم و از آن جریان 10 A عبور می‌دهیم. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس و در کدام جهت است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{m}}{\text{A}}$)



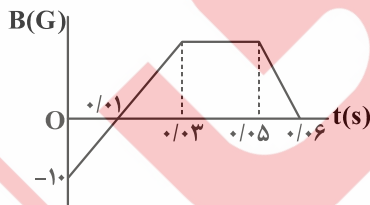
(۱) 20π - چپ

(۲) 20π - راست

(۳) $2\pi \times 10^{-3}$ - چپ

(۴) $2\pi \times 10^{-3}$ - راست

۳۰- در شکل زیر، نمودار تغییرات میدان مغناطیسی گذرنده از یک پیچه که عمود بر میدان است و مساحت آن 20 cm^2 است و 20 حلقه دارد نشان داده شده است. اگر مقاومت پیچه 2Ω باشد، بیش‌ترین جریان القایی پیچه چند آمپر است؟



(۱) ۲۰

(۲) 2×10^{-3}

(۳) ۴۰

(۴) 4×10^{-3}

۳۱- جرم یک مکعب فلزی به حجم 50 cm^3 برابر 400 گرم است. اگر چگالی این مکعب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، چند درصد از حجم مکعب توخالی است؟

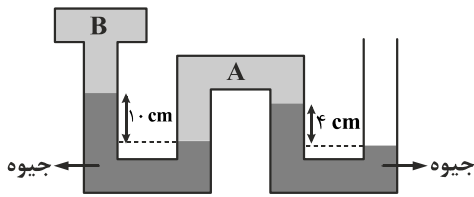
(۴) ۴۰

(۳) ۲۰

(۲) ۱۰

(۱) صفر

۳۲- در شکل زیر، در محفظه‌های A و B مقداری هوا محبوس شده است. اگر فشار هوا 95200 pa و $\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، فشار گاز B چند سانتی‌متر جیوه است؟

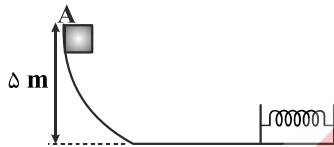


- (۱) ۶۴
- (۲) ۵۶
- (۳) ۸۴
- (۴) ۸۰

۳۳- از یک شیر، آب با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. اگر قطر دهانه خروجی شیر نصف قطر لوله ورودی آب به شیر باشد، تندی آب در لوله چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

۳۴- در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg را از 5 m متری سطح زمین بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم و پس از برخورد به فنر آن را متراکم می‌کنیم و اگر تا لحظه‌ای که سرعت جسم به $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، 20 J به انرژی درونی جسم و محیط اضافه شود، انرژی پتانسیل کشسانی فنر در این لحظه چند ژول است؟



- (۱) ۶۵
- (۲) ۵۵
- (۳) ۳۵
- (۴) ۲۵

۳۵- دمای جسمی 10°C است. و به اندازه 60 k افزایش یابد در این صورت دمای جسم در مقیاس فارنهایت چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{61}{7}$
- (۲) ۹
- (۳) $\frac{65}{7}$
- (۴) ۱۱

۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) با افزایش فشار نقطه جوش نیز افزایش می‌یابد.
- ب) در دمای 4°C آب خالص بیشترین چگالی را دارد.
- پ) در عمل جوشیدن کل مایع در فرایند تبخیر شرکت می‌کند.
- ت) در فرایند همرفت ماده جابه‌جا نمی‌شود و انتقال گرما با برخورد الکترون‌ها به یکدیگر انجام می‌شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۷- حداکثر چند گرم آب 20°C را با 400 g یخ 10°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل به صفر درجه سلسیوس برسد؟

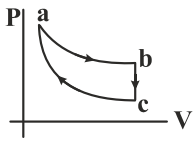
$$(C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۱۷۰۰
- (۲) ۱۴۰۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۸۰

۳۸- یک ماشین گرمایی درون‌سوز با بازده 25% در هر چرخه 6 kJ گرما به منبع دما پایین می‌دهد. اگر گرمای حاصل از سوخت $50 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$ باشد، چند گرم سوخت در هر چرخه مصرف می‌شود؟

- (۱) ۳۲۰
- (۲) $0/32$
- (۳) ۱۶۰
- (۴) $0/16$

۳۹- نمودار $P-V$ یک گاز کامل مطابق چرخه زیر است. نمودارهای منحنی، بی‌دررو و هم‌دما هستند. اگر اندازه کار گاز در فرایند بی‌دررو 90 ژول باشد، تغییر انرژی درونی گاز در فرایند bc چند ژول است؟



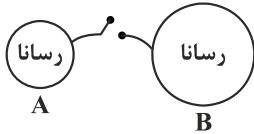
(۱) کم‌تر از 90

(۲) بیش‌تر از 90

(۳) -90

(۴) صفر

۴۰- در شکل زیر، دو کره رسانا بار الکتریکی $q_A = 10 \mu C$ و $q_B = -40 \mu C$ دارند. اگر کلید را ببندیم، در مدت 0.1 ثانیه، 2 mA جریان الکتریکی در سیم برقرار می‌شود. بار کره A چند میکروکولن خواهد شد؟



(۱) -10

(۲) 10

(۳) -2

(۴) 20