

## فیزیک

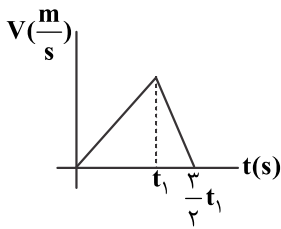
۱- متحرکی با شتاب ثابت  $\vec{a} = 2 \frac{m}{s} \vec{i}$  حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی جسم در ۲ ثانیه اول ۳ متر بیش‌تر از جابه‌جایی آن در ثانیه سوم باشد،

سرعت متحرک در لحظه  $t = 0$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط متحرک در بازه صفر تا  $t_1$  چند برابر تندی

متوسط آن در بازه  $t_1$  تا  $\frac{3}{2}t_1$  است؟



(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۳- متحرکی با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۲۵ متر به سرعت  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد، سپس با شتاب  $4 \frac{m}{s^2}$  ترمز می‌کند و متوقف می‌شود.

اندازه شتاب متوسط متحرک در ۵ ثانیه آخر حرکت در SI کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۵

۴- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع  $h$  بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم و با سرعت  $V$  به زمین برخورد می‌کند. گلوله در یک ثانیه آخر سقوط

چقدر می‌پیماید؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $V - 10$  (۲)  $V + 10$  (۳)  $V - 5$  (۴)  $V + 5$

۵- مطابق شکل زیر، با نیروی ثابت و افقی  $F = 10 \text{ N}$  جسمی را از حالت سکون به حرکت درمی‌آوریم و پس از ۴ ثانیه به سرعت  $4 \frac{m}{s}$  می‌رسد. اگر

در این لحظه نیروی  $F$  قطع شود، جسم پس از چند متر می‌ایستد؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

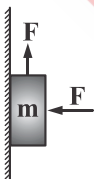
(۴) ۸

۶- کدام یکاها همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) ژول - کولن - مول (۲) کیلوگرم - آمپر - ثانیه (۳) کیلوگرم - کولن - ثانیه (۴) ژول - متر - کندلا

۷- در شکل زیر، ضریب اصطکاک ایستایی جسم با دیوار  $\mu_s = 0/2$  است. اگر جرم جسم  $1/2 \text{ kg}$  باشد، حداقل  $F$  چقدر باشد تا جسم روی دیوار

نلغزد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

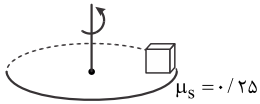
(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۸- فوتبالیستی با سر ضربه‌ای افقی به توپ می‌زند و در مدت  $0.1$  ثانیه نیروی متوسط  $20 \text{ N}$  بر توپ وارد می‌کند. در اثر این ضربه تکانه توپ چند واحد SI تغییر می‌کند؟

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

۹- مطابق شکل جسمی مکعب شکل، روی یک دیسک دوار قرار دارد و در آستانه سر خوردن روی دیسک است. اگر جسم در فاصله  $10 \text{ cm}$  از مرکز دوران دیسک باشد، دوره حرکت دیسک چند ثانیه است؟



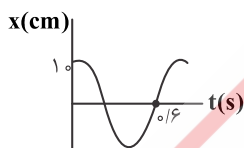
- (۱)  $0.4$  (۲)  $0.15$  (۳)  $0.5\pi$  (۴)  $0.4\pi$

۱۰- جسمی را به یک فنر با ثابت  $12 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  می‌بندیم و آن را به نوسان درمی‌آوریم. اگر انرژی نوسانگر در یک انتهای مسیر نوسان برابر  $0.06 \text{ J}$  باشد، دامنه نوسان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳)  $0.2$  (۴)  $0.1$

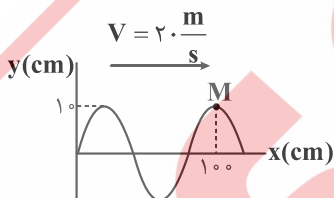
۱۱- نمودار مکان-زمان ذره‌ای که حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب ذره در مکان  $x = -3 \text{ cm}$  در SI کدام است؟

( $\pi^2 = 10$ )



- (۱)  $0.3$  (۲)  $1/875$  (۳)  $2/75$  (۴)  $3/15$

۱۲- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. تندی متوسط ذره M در بازه صفر تا  $0.3 \text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟

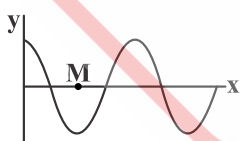


- (۱)  $\frac{10}{3}$  (۲) ۱۰ (۳)  $\frac{5}{3}$  (۴) ۵

۱۳- تار به طول  $2 \text{ m}$  و جرم  $0.2 \text{ g}$  را با بسامد  $150 \text{ Hz}$  به نوسان درمی‌آوریم و در آن ۴ گره ایجاد می‌شود. نیروی کشش تار چند نیوتن است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۴- شکل زیر، نقش موج میدان الکترومغناطیسی را در یک لحظه  $t$  نشان می‌دهد و موج الکترومغناطیسی در جهت  $+x$  منتشر می‌شود. جهت میدان مغناطیسی موج در نقطه M در لحظه  $t + \frac{T}{4}$  کدام است؟ ( $T$  دوره موج است).

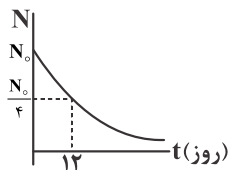


- (۱) درون سو (۲) برون سو

(۳) میدان مغناطیسی در این لحظه صفر است.

(۴) بسته به  $T$  گزینه‌های «۱» و «۲» می‌توانند درست باشند.

۱۵- نمودار تعداد هسته‌های باقی‌مانده از یک ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. در ۶ روز سوم چه کسری از ماده پرتوزای اولیه به هسته‌های دیگر تبدیل می‌شود؟



(۱)  $\frac{1}{16}$

(۲)  $\frac{1}{8}$

(۳)  $\frac{15}{6}$

(۴)  $\frac{7}{8}$

۱۶- در واپاشی شکل مقابل، جای خالی مربوط به چیست؟



(۱) دو پوزیترون

(۲) دو الکترون

(۳) یک ذره آلفا

(۴) پرتو گاما

۱۷- اندازه انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن چند ریذبرگ است؟

(۴)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{3}{6}$

(۱)  $\frac{1}{5}$

۱۸- اختلاف بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج تابش شده از هیدروژن اتمی در رشته پاشن ( $n = 3$ ) تقریباً چند نانومتر است؟ ( $R = 10^{-2} \frac{1}{\text{nm}}$ )

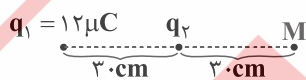
(۴) ۱۴۲۳

(۳) ۱۱۵۷

(۲) ۸۴۱

(۱) ۳۰۰

۱۹- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه M صفر است. اگر در این نقطه بار  $q_3 = 20 \mu\text{C}$  قرار دهیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  چند نیوتن خواهد شد؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ )



(۱)  $\frac{2}{4}$

(۲)  $\frac{4}{5}$

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۲۰- دو سر خازن تختی به ظرفیت  $4 \mu\text{F}$  از مولد جداست و بار ذخیره شده در آن  $8 \text{ mC}$  و عایقی با ثابت دی‌الکتریک  $k = 2$  بین صفحات خازن را پر کرده است. اگر دی‌الکتریک را از بین صفحه‌های خازن خارج کنیم، انرژی خازن چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

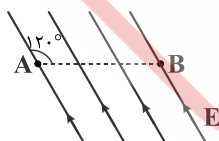
(۴) ۱۶، کاهش

(۳) ۱۶، افزایش

(۲) ۸، کاهش

(۱) ۸، افزایش

۲۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت و اندازه آن  $10^2 \frac{\text{V}}{\text{m}}$  است. اگر بار  $q = -5 \text{ mC}$  را از A تا B جابه‌جا کنیم، پتانسیل الکتریکی چند ولت



و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $AB = 40 \text{ cm}$ )

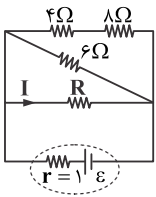
(۱) -۰/۱

(۲) +۰/۱

(۳) -۲۰

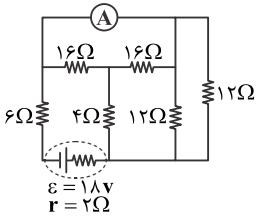
(۴) +۲۰

۲۲- در شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت ۴ اهمی ۴ وات و  $I = 1$  آمپر است. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



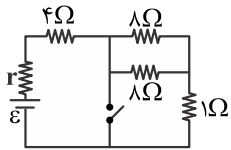
- ۱۲ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۸ (۴)

۲۳- در مدار شکل مقابل، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



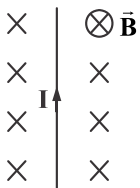
- ۱/۵ (۱)
- ۱/۲۵ (۲)
- ۱ (۳)
- ۰/۷۵ (۴)

۲۴- در مدار شکل زیر، اگر کلید را ببندیم، توان خروجی مولد تغییر نمی‌کند.  $r$  چند اهم است؟



- ۶ (۱)
- ۴ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۲۵- مطابق شکل از سیمی که ۳۰ cm آن عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $10^2$  G است، جریان  $10$  A می‌گذرد. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتن است؟



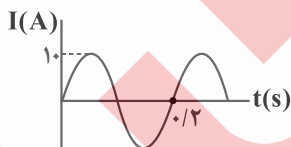
وارد بر سیم چند نیوتن است؟

- ، -۳۰ (۱)
- ← ، -۳۰ (۲)
- ، -۰/۰۳ (۳)
- ← ، -۰/۰۳ (۴)

۲۶- حلقه‌ای دایره‌ای شکل به مساحت  $20 \text{ cm}^2$  و مقاومت  $0/2 \Omega$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = 0/4 \vec{i} + 0/3 \vec{j}$  (در SI) قرار دارد. اگر در مدت  $0/2$  s میدان مغناطیسی به  $\vec{B}_2 = -0/4 \vec{i} - 0/3 \vec{j}$  تغییر کند، جریان القایی متوسط که در حلقه ایجاد می‌شود چند آمپر است؟

- صفر (۱)
- $5 \times 10^{-3}$  (۲)
- $5 \times 10^{-2}$  (۳)
- $0/5$  (۴)

۲۷- از یک القاگر با ضریب خودالقاوری  $0/2$  H جریان متناوب سینوسی مطابق شکل زیر عبور می‌کند. در لحظه  $t = \frac{1}{6}$  ثانیه انرژی مغناطیسی القاگر چند ژول است؟



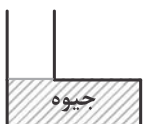
القاگر چند ژول است؟

- ۱۰ (۱)
- ۷/۵ (۲)
- ۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)

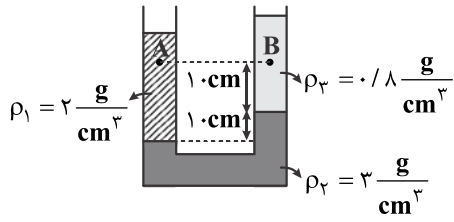
۲۸- در شکل زیر، مساحت قاعده ظرف  $5 \text{ cm}^2$  و حجم جیوه درون آن  $20 \text{ cm}^3$  است. روی جیوه به ارتفاع  $27 \text{ cm}$  آب می‌ریزیم. اختلاف فشار سطح آب با ته ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \rho_{\text{آب}}$ )

سطح آب با ته ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \rho_{\text{آب}}$ )

- ۲ (۱)
- ۶ (۲)
- ۷۰ (۳)
- ۸۲ (۴)



۲۹- در شکل مقابل،  $P_A - P_B$  چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



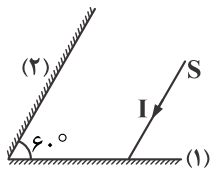
- (۱) ۸۰۰
- (۲) -۸۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) -۲۰۰

۳۰- از روی زمین گلوله‌ای به جرم ۲ kg را با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. هنگامی که انرژی پتانسیل گرانشی جسم به اندازه ۶۰ ژول

افزایش می‌یابد، تندی جسم به  $5 \frac{m}{s}$  می‌رسد. اندازه کار نیروی مقاوم در این مدت چند ژول است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۵
- (۴) صفر

۳۱- مطابق شکل زیر، پرتو SI موازی آینه (۲) به آینه (۱) می‌تابد. اگر زاویه آینه‌ها را به  $90^\circ$  برسانیم، زاویه پرتو بازتاب از آینه (۲) با پرتو SI چند



درجه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۸۰

۳۲- حداقل چند گرم آب با دمای  $50^\circ C$  را با  $260$  گرم یخ  $10^\circ C$  مخلوط کنیم تا دمای تعادل به صفر برسد؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{mol} \cdot K}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}}, L_f = 80 c_{\text{آب}})$$

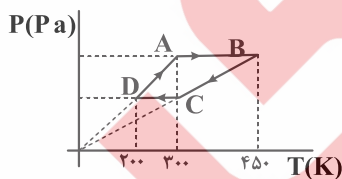
- (۱) ۴۴۲
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۳۳- دمای یک گاز آرمانی  $27^\circ C$  و فشار آن  $0.9 \text{ atm}$  است. نیمی از جرم گاز را از محفظه خارج و حجم گاز آرمانی را نصف می‌کنیم و دمای آن را

به  $127^\circ C$  می‌رسانیم. فشار گاز چند اتمسفر تغییر می‌کند؟

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

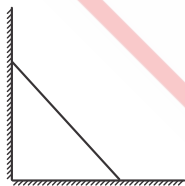
۳۴- نمودار  $P-T$ ،  $0.5$  مول گاز کامل مطابق شکل زیر است. گرمایی که گاز در یک چرخه با محیط مبادله می‌کند چند ژول است؟ ( $R = 8 \frac{J}{\text{mol} \cdot K}$ )



- (۱) ۲۰۰
- (۲) -۲۰۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) -۶۰۰

۳۵- مطابق شکل، نردبانی به دیوار بدون اصطکاک تکیه داده است. اگر نیروی وزن نردبان دو برابر نیروی دیوار به نردبان باشد، اندازه نیرویی که

سطح زمین بر نردبان وارد می‌کند چند برابر نیروی دیوار قائم بر نردبان است؟



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