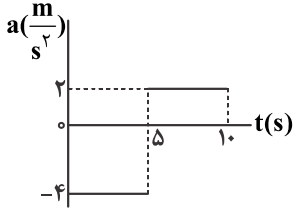


فیزیک

۱- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 7t + 10$ است. تندی متوسط متحرک در ثانیه چهارم چند متر بر ثانیه است؟
 (۱) صفر (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۱

۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت جسم در لحظه $t = 0$ برابر $\frac{m}{s}$ و از مکان



$x = 10 \text{ m}$ عبور کرده باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 8 \text{ s}$ در SI کدام است؟

(۱) $-25\hat{i}$

(۲) $-5\hat{i}$

(۳) $-6\hat{i}$

(۴) $-65\hat{i}$

۳- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع ۴۰ متری بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. گلوله ۱۰ متر دوم را در چه مدتی می‌پیماید؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) $2 - \sqrt{2}$

(۳) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) ۱

۴- متحرکی از یک مکان با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. در همان لحظه متحرک دیگری با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ از کنار متحرک اول و

در جهت حرکت آن عبور می‌کند. بیشترین فاصله دو متحرک قبل از به هم رسیدن آن‌ها چند متر است؟

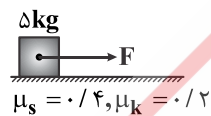
(۴) ۵۰

(۳) ۲۵

(۲) ۱۸

(۱) ۱۲/۵

۵- مطابق شکل بر جسمی که روی سطح افقی است نیروی افقی $F = 25 \text{ N}$ وارد می‌کنیم. اندازه نیروی سطح بر جسم چند نیوتن



است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $10\sqrt{29}$

(۲) $10\sqrt{26}$

(۳) ۵۰

(۴) ۶۵

۶- جسمی به جرم ۲ kg را توسط یک فنر با ثابت $2 \frac{N}{cm}$ و طول طبیعی ۵۰ cm به سقف یک آسانسور می‌آویزیم و آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$

کندشونده به طرف بالا حرکت می‌کند. طول فنر چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۵۸

(۳) ۵۲

(۲) ۸

(۱) ۲

۷- برای این‌که دوره حرکت ماهواره‌ای ۴ برابر شود، فاصله آن تا مرکز زمین باید چند برابر شود؟

(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) $3\sqrt{2}$

(۱) $2\sqrt{2}$

۸- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۲۰ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی متوسط برای طی مسافت ۱۰ cm برابر $1 \frac{m}{s}$

باشد، بیشترین شتاب جسم چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۲۰

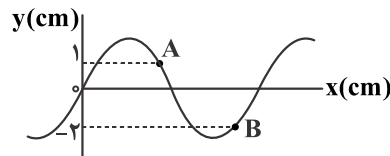
(۱) ۱۰

۹- معادله حرکت یک نوسانگر ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 2\pi t$ است. در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{3}{40}$ s چند ثانیه بردار شتاب و سرعت در

خلاف جهت یکدیگرند؟

- (۱) $\frac{1}{40}$ (۲) $\frac{2}{40}$ (۳) $\frac{3}{40}$ (۴) صفر

۱۰- شکل زیر، نقش موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t نشان می‌دهد، موج به طرف چپ منتشر می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های



زیر درباره حرکت ذره‌های A و B درست است؟

(الف) در لحظه t اندازه شتاب ذره A بیش‌تر از اندازه شتاب ذره B است.

(ب) در لحظه t سرعت A به طرف بالا و در حال کاهش است.

(پ) در لحظه $t + \frac{T}{4}$ سرعت ذره A به طرف پایین و کندشونده است.

(ت) در لحظه $t + \frac{T}{2}$ سرعت ذره B به طرف بالا و ذره در مکان $y = 2$ cm است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- مجموع بسامدهای دو هماهنگ متوالی یک تار دو انتها بسته ۹ برابر اختلاف آن‌هاست. شماره این هماهنگ‌ها کدام است؟

- (۱) پنجم و ششم (۲) چهارم و پنجم (۳) سوم و چهارم (۴) دوم و سوم

۱۲- تراز شدت صوتی در فاصله ۱۰ متری چشمه صوت ۸۰ dB است. توان چشمه صوت چند وات است؟ ($\pi = 3$, $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-2} (۴) 10^{-1}

۱۳- پرتو نوری که با سطح مشترک دو محیط (۱) و (۲) زاویه 53° می‌سازد، از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود و 8° به سطح مشترک دو محیط

نزدیک می‌شود. ضریب شکست محیط (۲) چند برابر ضریب شکست محیط (۱) است؟

- (۱) $0.16\sqrt{2}$ (۲) $0.18\sqrt{2}$ (۳) 0.16 (۴) 0.18

۱۴- در مدت ۶ سال، $87/5$ درصد هسته‌های یک ماده پرتوزا به هسته‌های دیگر تبدیل می‌شود. نیمه‌عمر این ماده چند سال است؟

- (۱) ۰.۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵- هسته یک ماده پرتوزا، ۹۰ نوترون دارد. اگر این هسته یک ذره آلفا و سپس یک الکترون تابش کند، تعداد نوترون‌های هسته دختر چقدر است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۸۸ (۳) ۸۹ (۴) ۸۷

۱۶- اگر در اتم هیدروژن الکترون بین دو تراز جابه‌جا شود و $\frac{10}{13}$ ریدبرگ انرژی جذب کند، شعاع مدار الکترون چند برابر می‌شود؟

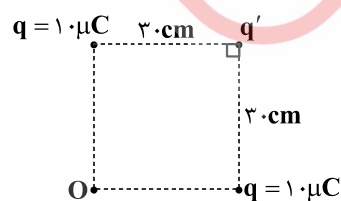
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۱۷- در آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز ۳ eV است. اگر بسامد نور فرودی ۲۰ درصد بیش‌تر از بسامد آستانه باشد، بیشینه انرژی جنبشی

فوتوالکترن‌ها چند الکترون‌ولت خواهد شد؟

- (۱) $4/8$ (۲) $3/6$ (۳) $1/2$ (۴) $0/6$

۱۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه O، $2\sqrt{2} \times 10^6 \frac{N}{C}$ است. q' چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)



(۱) $-6\sqrt{2}$ یا $2\sqrt{2}$

(۲) $-8\sqrt{2}$ یا $4\sqrt{2}$

(۳) -40 یا 20

(۴) -80 یا 40

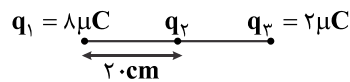
۱۹- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $1 \frac{N}{C}$ که در راستای افقی است، ذره‌ای به جرم 5 g و بار 50 mC قرار می‌دهیم. نیروی خالص وارد

بر ذره چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $0.05\sqrt{2}$ (۲) 0.105 (۳) $0.25\sqrt{2}$ (۴) 0.25

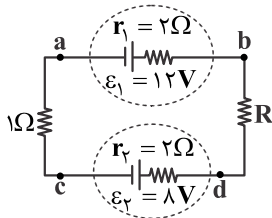
۲۰- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارها صفر است. نیروی الکتریکی q_3 بر q_2 چند نیوتن است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$$



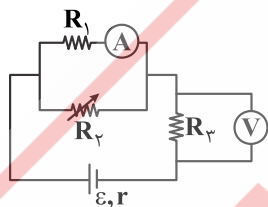
- (۱) 0.18
(۲) $1/2$
(۳) $1/6$
(۴) $3/2$

۲۱- در شکل مقابل، اگر $V_b - V_a = 11 \text{ V}$ باشد. $V_c - V_d$ چند ولت است؟



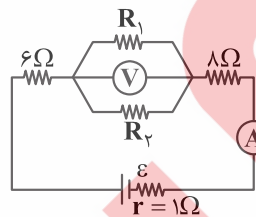
- (۱) $-1/5$
(۲) $1/5$
(۳) -9
(۴) 9

۲۲- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R_2 را زیاد کنیم، عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند. به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



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

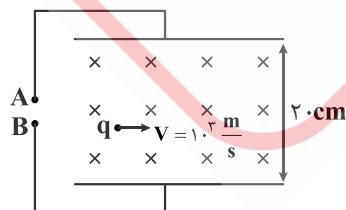
۲۳- در شکل زیر، ولتسنج 12 V و آمپرسنج 1 A را نشان می‌دهد. توان خروجی مولد چند وات است؟



- (۱) 18
(۲) 20
(۳) 22
(۴) 26

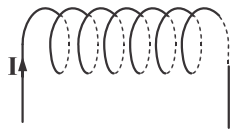
۲۴- در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت 0.2 T به صورت درون‌سو برقرار است و بار q را با سرعت $10^3 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی به طرف

راست پرتاب می‌کنیم. $V_A - V_B$ چند ولت باشد تا بار در مسیر مستقیم با سرعت ثابت حرکت کند؟ (از نیروی گرانش صرف نظر کنید)



- (۱) -40
(۲) 40
(۳) 0.4
(۴) -0.4

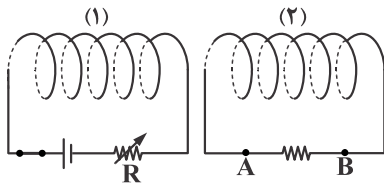
۲۵- مطابق شکل از یک سیم‌لوله به طول ۱۰ cm جریان ۵ A عبور می‌کند، تعداد حلقه‌های سیم‌لوله ۵۰ است. میدان مغناطیسی در وسط سیم‌لوله



چند گاوس و در کدام جهت است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- (۱) ۶۰ و ←
- (۲) ۶۰ و →
- (۳) ۳۰ و ←
- (۴) ۳۰ و →

۲۶- در شکل زیر، در کدام حالت جریان القایی در سیم‌لوله (۲) از A به B ایجاد می‌شود؟



(الف) مقاومت رئوستا را زیاد کنیم.

(ب) کلید را باز کنیم.

(پ) سیم‌لوله (۲) را به سیم‌لوله (۱) نزدیک کنیم.

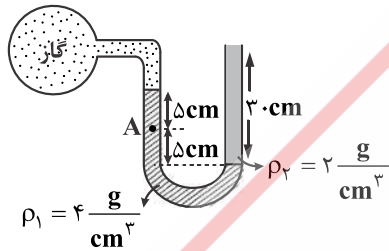
(۴) الف - ب

(۳) ب - پ

(۲) ب

(۱) الف

۲۷- در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای در نقطه A چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۴۰۰۰
- (۴) ۶۰۰۰

۲۸- در شکل زیر، فشار هوا ۷۰ cmHg است و مساحت ته لوله ۲ cm² است. نیروی گاز بر ته لوله چند نیوتن است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$$



- (۱) ۵/۴۴
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵/۸۲
- (۴) صفر

۲۹- اگر انرژی جنبشی جسمی ۲۰ ژول افزایش یابد، کار نیروی خالص وارد بر جسم چند ژول خواهد بود؟

- (۱) کم‌تر از ۲۰
- (۲) بیش‌تر از ۲۰
- (۳) ۲۰
- (۴) بسته به نیروهای وارد بر جسم می‌تواند کم‌تر یا برابر ۲۰ ژول باشد.

۳۰- دمای یک میله فلزی را به اندازه ۳۶۰°F بالا می‌بریم. اگر ضریب انبساط طولی میله $\frac{1}{k} \times 10^{-5} / \text{K}$ باشد، طول میله چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۹۰
- (۳) ۰/۹
- (۴) ۰/۵

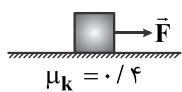
۳۱- اگر به ۱۰۰ گرم یخ ۱۰°C- با یک گرمکن ۲۱۰ واتی گرما بدهیم تا به آب ۵۰°C تبدیل شود، چه مدت زمانی باید گرمکن روشن باشد؟

$$(C_{\text{آب}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}, L_f = 80 \text{ cal/g}, \text{ یخ } C_{\text{آب}} = 0.5 \text{ cal/g}^\circ\text{C})$$

- (۱) ۲۶۰
- (۲) ۲۶۰۰
- (۳) ۲۷۰
- (۴) ۲۷۰۰

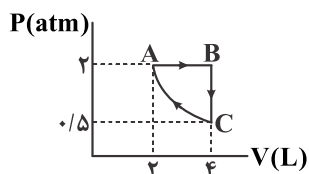
۳۲- در شکل زیر با نیروی افقی $F = 60 \text{ N}$ جعبه‌ای به جرم 10 kg را روی سطح افقی از حالت سکون به حرکت درمی‌آوریم. کار نیروی F تا

هنگامی که سرعت جسم به $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- ۹۰ (۱)
- ۱۸۰ (۲)
- ۳۴۰ (۳)
- ۵۴۰ (۴)

۳۳- شکل زیر چرخه یک گاز کامل را نشان می‌دهد. اگر انرژی درونی گاز در حالت C برابر 80 J باشد، انرژی درونی گاز در A چند ژول است؟

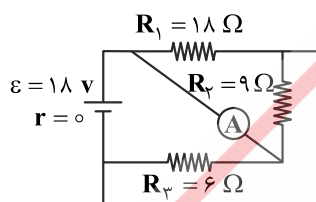


- ۸۰ (۱)
- ۱۲۰ (۲)
- ۱۶۰ (۳)
- ۱۸۰ (۴)

۳۴- کدام عبارت‌ها برای مقدار معینی گاز کامل درست است؟

- (الف) در انبساط بی‌دررو انرژی درونی گاز کم می‌شود.
- (ب) در تراکم هم‌فشار گاز گرما می‌گیرد.
- (پ) در انبساط هم‌دما گاز گرما مبادله نمی‌کند.
- (ت) در انبساط هم‌دما گاز گرما مبادله نمی‌کند.
- (۱) پ - ت
- (۲) الف - ب - ت
- (۳) الف - پ
- (۴) الف - پ

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



- صفر (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۵ (۴)