

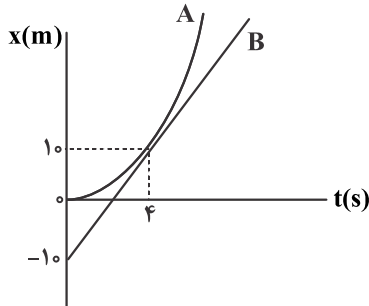
فیزیک

۱- خودرویی روی محور x از مبدأ محور با شتاب ثابت $\frac{2}{s^2} m$ از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند و ۲ ثانیه بعد موتورسواری با سرعت $\frac{9}{s} m$ از

مبدأ به دنبال خودرو عبور می‌کند. چند ثانیه موتورسوار جلوتر از خودرو حرکت می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A (به شکل سهمی) و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. اگر در لحظه $t = 0$ نمودار A



مماس بر محور زمان باشد در لحظه $t = 10s$ فاصله دو متحرک چند متر است؟

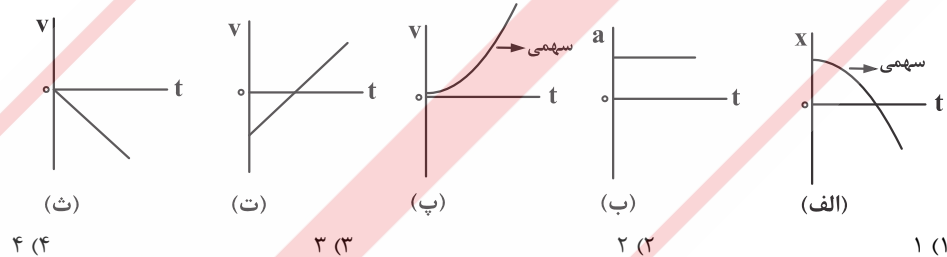
- (۱) $17/5$ (۲) ۲۰ (۳) $22/5$ (۴) ۲۵

۳- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند و طی جابه‌جایی $50m$ ، سرعت متحرک از $\frac{36}{h} km$ به $\frac{72}{h} km$ می‌رسد. اندازه شتاب

متحرک در SI کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

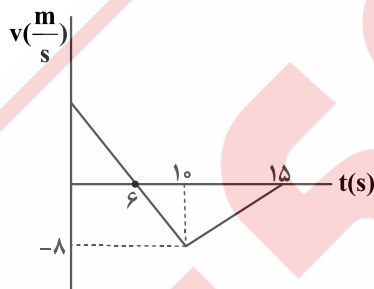
۴- چه تعداد از نمودارهای زیر مربوط به حرکت تندشونده جسمی است که با شتاب ثابت حرکت می‌کند؟



۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه $t = 2s$ تا $t = 14s$

در SI کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $1/6$ (۳) $0/8$ (۴) $0/4$



۶- متحرکی از یک بلندی بدون سرعت اولیه رها می‌شود و هنگام رسیدن به ارتفاع $10m$ از سطح زمین به سرعت $\frac{15}{s} m$ می‌رسد. ارتفاع بلندی

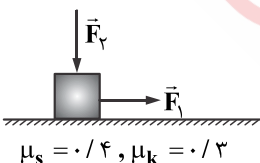
چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲۰ (۲) $21/25$ (۳) $22/5$ (۴) ۲۵

۷- در شکل زیر جرم جسم $2kg$ و ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح $0/4$ و ضریب اصطکاک جنبشی آن $0/3$ است. نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ ،

برجسم وارد می‌شوند. اگر $F_1 = F_2 = 20N$ باشد، شتاب جسم در SI کدام است؟

(۱) صفر

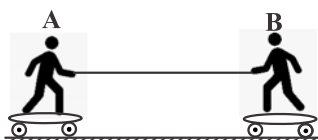


(۲) ۲

(۳) ۳

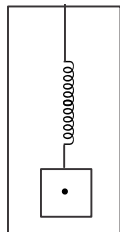
(۴) ۴

۸- مطابق شکل دو شخص A و B به جرم‌های $m_A = 40\text{ kg}$ و $m_B = 60\text{ kg}$ روی اسکیت‌های بدون اصطکاک قرار دارند و طناب سبکی را در دست دارند. اگر شخص B طناب را به طرف خود بکشد، حرکت A و B چگونه است؟



- (۱) B ساکن می‌ماند و A به طرف B حرکت می‌کند.
- (۲) A ساکن می‌ماند و B به طرف A حرکت می‌کند.
- (۳) هر دو به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و A بیش‌تر از B جابه‌جا می‌شود.
- (۴) هر دو به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و B بیش‌تر از A جابه‌جا می‌شود.

۹- مطابق شکل به فنری به طول 50 cm و ثابت $10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ جسمی به جرم 10 kg آویزان است. آسانسور با شتاب $\frac{m}{s^2}$ و تندشونده به طرف پایین حرکت می‌کند. طول فنر چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{s^2}$)

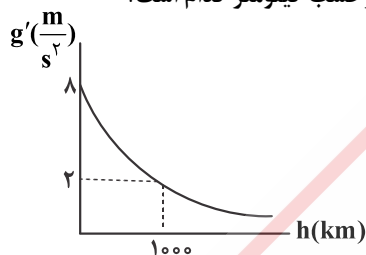


- (۱) ۵۸
- (۲) ۵۴
- (۳) ۴۸
- (۴) ۴۴

۱۰- اندازه تکانه و انرژی جنبشی جسمی به ترتیب ۵۰ و ۶۲۵ واحد SI است. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۱- نمودار شتاب گرانشی یک سیاره بر حسب ارتفاع از سطح سیاره مطابق شکل زیر است. شعاع سیاره بر حسب کیلومتر کدام است؟



- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۰۰۰
- (۳) ۲۰۰۰
- (۴) ۴۰۰۰

۱۲- مطابق شکل با نیروی $F = 20\text{ N}$ جسمی به جرم 5 kg را روی سطح افقی می‌کشیم و پس از 5 s به سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد و سپس در این لحظه

نیروی F را قطع می‌کنیم از این لحظه به بعد جابه‌جایی جسم چند متر خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{s^2}$)



- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

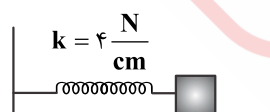
۱۳- خودرویی به جرم 500 kg در پیچ جاده‌ای دایره‌ای شکل به شعاع 100 m با تندی ثابت حرکت می‌کند و یک دور را در مدت $10\pi\text{ s}$ می‌پیماید.

نیروی مرکزگرای خودرو چند نیوتون است؟

- (۱) ۵۰۰۰
- (۲) ۴۰۰۰
- (۳) ۲۵۰۰
- (۴) ۲۰۰۰

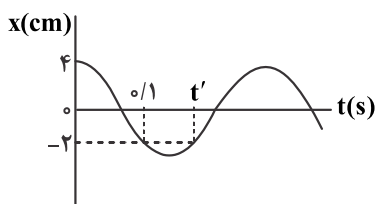
۱۴- مطابق شکل زیر وزنه‌ای را به فنری با ثابت $k = 4 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ بسته‌ایم. وزنه با دامنه 10 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. هنگامی که انرژی

پتانسیل کشسانی وزنه - فنر $\frac{1}{4}$ انرژی جنبشی وزنه است، انرژی پتانسیل کشسانی وزنه - فنر چند ژول است؟



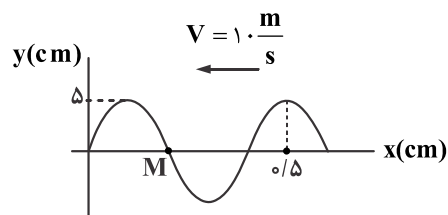
- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱/۲
- (۴) ۱/۶

۱۵- نمودار جسمی که روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب جسم در لحظه t' در SI کدام است؟
($\pi = \sqrt{10}$)



- (۱) $\frac{40}{9}$
(۲) ۲
(۳) $\frac{80}{9}$
(۴) ۴

۱۶- نقش یک موج عرضی که در یک تار منتشر می‌شود. در لحظه $t_1 = 0$ مطابق شکل زیر است. موج با تندی $10 \frac{m}{s}$ به طرف چپ حرکت می‌کند، تا



لحظه $t_2 = 0.12s$ ذره M چند سانتی‌متر می‌پیماید؟

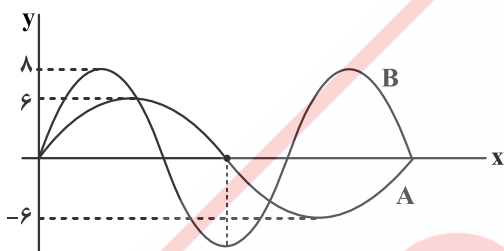
- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۶۰

۱۷- تار به طول ۲m و جرم ۲۰ گرم را با نیروی $F = 144$ نیوتون می‌کشیم و با بسامد $10Hz$ در تار موج عرضی ایجاد می‌کنیم. طول موج تار چند متر است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۶

۱۸- شکل زیر نقش دو موج عرضی A و B را نشان می‌دهد که در یک محیط منتشر می‌شود. آهنگ انتشار انرژی (توان متوسط) در موج A چند

برابر موج B است؟

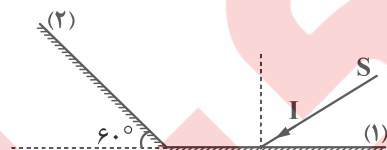


- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۱۹- یک آونگ ساده در هر دقیقه ۱۲۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ چند سانتی‌متر است؟ ($g = \pi^2$)

- (۱) ۵
(۲) ۲۵
(۳) $12/5$
(۴) $6/25$

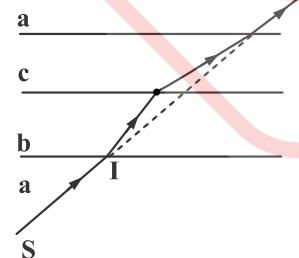
۲۰- مطابق شکل، پرتو بازتاب از آینه (۲) به پرتو SI چه زاویه‌ای بر حسب درجه می‌سازد؟



- (۱) ۶۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۵۰

۲۱- در شکل زیر پرتو نور SI به تیغه‌های شفاف می‌تابد و مطابق شکل از آن‌ها عبور می‌کند. درباره مقایسه تندی پرتو (V) و طول موج (λ) و

ضریب شکست محیط‌ها (n) چه تعداد از موارد زیر درست است؟



الف) $\lambda_c > \lambda_a$ ب) $n_c > n_a$ پ) $v_c < v_b$ ت) $\lambda_b > \lambda_c$ ث) $v_b < v_c$

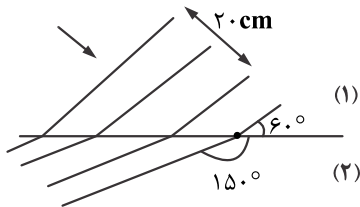
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) هنگام پاشندگی نور سفید در منشور نور قرمز بیش تر از نور آبی منحرف می شود.
 (ب) ضریب شکست منشور برای نور آبی بیش تر از نور زرد است.
 (پ) پدیده سراب به دلیل اختلاف ضریب شکست در لایه های نزدیک به سطح زمین رخ می دهد.
 (ت) تندی نور آبی در خلأ کم تر از تندی نور قرمز در خلأ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۳- مطابق شکل زیر جبهه های موج مکانیکی از محیط (۱) به محیط (۲) وارد می شوند. طول موج در محیط (۲) چند سانتی متر است؟



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

۲۴- در یک تار با دو انتهای بسته، ۵ گره ایجاد شده است و با بسامد ۲۰۰ Hz نوسان می کند. بسامد دوم تار چند هرتز است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۲۵- در اتم هیدروژن اگر الکترون بین دو مدار جابه جا شود شعاع مدار آن به اندازه ۷ برابر شعاع مدار حالت پایه کاهش می یابد. در این صورت الکترون از جابه جا شده است.

(۱) مدار پنجم به دوم (۲) مدار پنجم به سوم (۳) مدار چهارم به سوم (۴) مدار چهارم به دوم

۲۶- کوتاه ترین طول موج اتم هیدروژن در رشته بالمر بر حسب میکرومتر کدام است؟ ($R = 10^{-2} \frac{1}{nm}$)

(۱) ۷۲۰ (۲) ۰/۷۲ (۳) ۴۰۰ (۴) ۰/۴

۲۷- اگر یک ماده پرتوزا یک ذره آلفا و دو ذره بتای منفی تابش کند. چه تعداد نوترون از هسته مادر کم می شود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- کدام عبارتهای زیر درست است؟

(الف) نیروی هسته ای بسیار قوی است و بُرد آن در حدود ابعاد اتم است.

(ب) مجموع جرم نوکلئون های هسته یک اتم از جرم هسته اتم کم تر است.

(پ) با افزایش نوکلئون های ایزوتوپ های پایدار سنگین نسبت $\frac{N}{Z}$ هسته آن ها زیاد می شود.

(ت) اختلاف انرژی بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در هسته حدود 10^3 تا 10^6 برابر اختلاف انرژی بین ترازهای الکترون ها در اتم است.

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

۲۹- به یک فلز نوری با طول موج $200nm$ می تابانیم و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های فلز برابر $6/4 \times 10^{-19}$ ژول می شود. اگر طول موج نور فرودی را دو برابر کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چند الکترون ولت می شود؟ ($hc = 1240 eV \cdot nm$, $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۲/۱ (۴) در این حالت فوتوالکترون از فلز جدا نمی شود.

۳۰- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۲۰۰۰ سال است و در یک نمونه آن $\frac{1}{16}$ جرم نمونه اولیه ماده پرتوزا را شامل می شود. نمونه اولیه ماده مربوط به چند سال پیش است؟

(۱) ۵۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۸۰۰۰ (۴) ۱۶۰۰۰