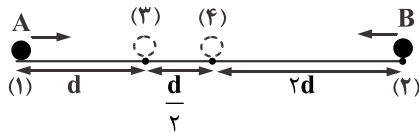


فیزیک

۱- مطابق شکل در لحظه $t = 0$ ، دو متحرک A و B از دو نقطه (۱) و (۲) با سرعت‌های ثابت به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و در لحظه t_1 به ترتیب به نقاط (۳) و (۴) می‌رسند. در کدام لحظه فاصله دو متحرک برای اولین بار به d می‌رسد؟



(۱) $\frac{5}{6}t_1$

(۲) $\frac{1}{3}t_1$

(۳) $\frac{2}{3}t_1$

(۴) $\frac{7}{6}t_1$

۲- متحرکی با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت $8s$ از سرعت $\vec{v}_1 = 9 \frac{m}{s} \vec{i}$ به $\vec{v}_2 = -15 \frac{m}{s} \vec{i}$ می‌رسد. مسافتی که متحرک در این مدت پیموده است چند متر است؟

(۴) ۶۱

(۳) ۵۱

(۲) ۴۸

(۱) ۳۶

۳- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 10t$ است. مدت زمانی که بردار مکان مخالف بردار سرعت متحرک است چند ثانیه است؟

(۴) ۲/۵

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{2}$

۴- جسمی را از یک بلندی بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. در بازه $t_1 = 1/5s$ تا $t_2 = 3s$ تندی متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

(۴) ۲۷/۵

(۳) ۲۵

(۲) ۲۲/۵

(۱) ۲۰

۵- در شکل زیر نیروی افقی ثابت $F = 20N$ را بر جسم وارد می‌کنیم و جسم در مدت $5s$ به اندازه $12/5$ متر روی سطح حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۲۵

۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) بزرگی شتاب جسمی که در شرایط خلأ به طرف بالا پرتاب می‌شود پس از پرتاب برابر g است.

(ب) اگر آسانسوری با شتاب ثابت، در حرکت به طرف بالا باشد، حرکتش کندشونده است.

(پ) اگر جسمی را از یک بلندی از حالت سکون رها کنیم، شتاب جسم در حال افزایش است.

(ت) جهت تکانه جسم هم‌جهت با نیروی خالص متوسطی است که بر جسم وارد می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷- اگر شعاع مدار ماهواره‌ای که دور زمین حرکت می‌کند ۴ برابر شود، دوره حرکت ماهواره چند برابر می‌شود؟

(۴) ۲

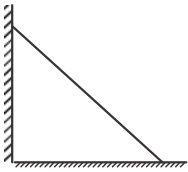
(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) ۸

(۱) ۱۶

۸- مطابق شکل تخته‌ای به وزن 100N به دیواری بدون اصطکاک تکیه داده و ساکن است. اگر نیرویی که دیوار بر تخته وارد می‌کند 50 نیوتون

باشد، نیرویی که از طرف زمین بر تخته وارد می‌شود چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) 100
(۲) $10\sqrt{2}$
(۳) $50\sqrt{2}$
(۴) $50\sqrt{5}$

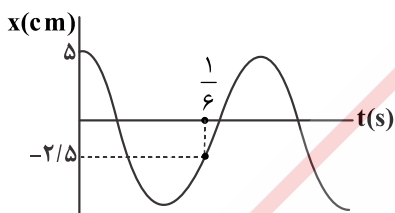
۹- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 400g را به یک فنر با ثابت $10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ می‌بندیم و آن را به نوسان درمی‌آوریم. دوره نوسان در SI کدام است؟

$(\pi \approx 3)$



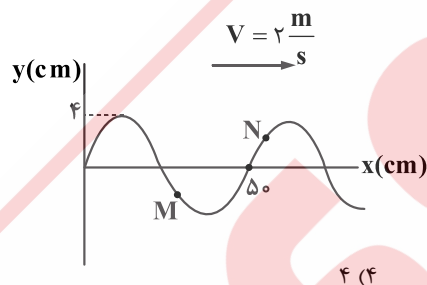
- (۱) 0.06
(۲) 0.08
(۳) 0.12
(۴) 0.16

۱۰- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. تندی متوسط نوسانگر در یک دوره چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟



- (۱) 30
(۲) 50
(۳) 60
(۴) 80

۱۱- شکل زیر نقش یک موج عرضی یک طناب تحت کشش را در یک لحظه نشان می‌دهد که به طرف راست منتشر می‌شود. چه تعداد از عبارتهای



زیر برای این موج درست است؟

(الف) بسامد موج 4Hz است.

(ب) حرکت ذره M از طناب در این لحظه تندشونده است.

(پ) شتاب ذره N در این لحظه در حال کاهش است.

(ت) هر یک از ذرات طناب در مدت یک دوره، 16 سانتی‌متر می‌پیمایند.

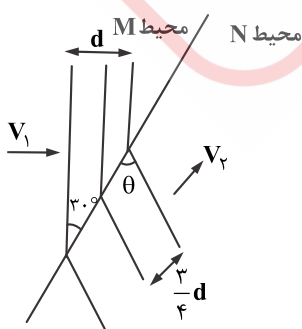
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- ذره‌ای به جرم 200g روی خطی به طول 20cm با دوره 0.1 ثانیه حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که تندی ذره $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است،

انرژی پتانسیل ذره چند ژول است؟ $(\pi^2 \approx 10)$

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۳- شکل زیر جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که از محیط M وارد محیط N می‌شود. کدام گزینه درباره θ و نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ درست است؟



(۱) $\sqrt{3}, \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}, \sin \theta = \frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}, \sin \theta = \frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}, \sin \theta = 0.6$

۱۴- طول تار 50 cm و جرم آن 100 g است و تار با نیروی 80 N تحت کشش است. طول موج هماهنگ تشدید دوم تار چند متر است؟

- (۱) 0.75 (۲) 1.75 (۳) 1 (۴) 1.25

۱۵- طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین 620 nm است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها به ازای موج فرودی با طول

موج 155 nm برحسب الکترون ولت کدام است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) 5 (۴) 6

۱۶- در مدل اتمی بور اتم هیدروژن اگر شعاع مدار الکترون ۴ برابر شعاع مدار بور باشد، انرژی الکترون چند ریذبرگ است؟ ($E_R = 13.6\text{ eV}$)

- (۱) $-\frac{13.6}{4}$ (۲) $-\frac{13.6}{16}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{16}$

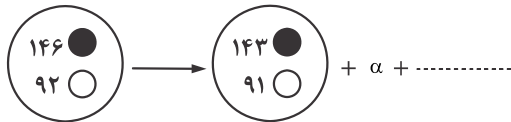
۱۷- در واپاشی طبیعی مقابل جای خالی مربوط به چه ذره‌ای است؟

(۱) β^-

(۲) β^+

(۳) γ^-

(۴) γ^+



● نوترون

○ پروتون

۱۸- تعداد اتم‌های یک ماده پرتوزا پس از ۴ نیمه عمر چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) $6/25$ (۲) 25 (۳) 75 (۴) $93/75$

۱۹- اگر فاصله دو ذره باردار را سه برابر کنیم و اندازه هر یک از بارها را دو برابر کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار چند برابر می‌شود؟

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

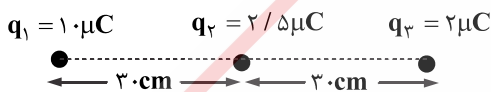
۲۰- در شکل مقابل نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_3 در SI کدام است؟

(۱) 1

(۲) 2

(۳) 100

(۴) 200



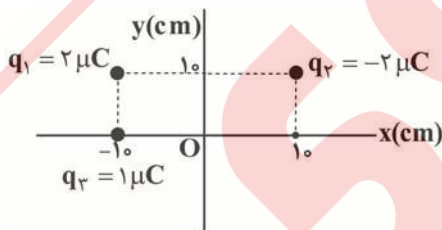
۲۱- در شکل مقابل میدان الکتریکی خالص در نقطه O در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) 18×10^5

(۲) $9 \times 10^5 (\sqrt{2} - 1)$

(۳) $9\sqrt{2} \times 10^5$

(۴) $9 \times 10^5 (\sqrt{2} + 1)$



۲۲- در شکل زیر فاصله دو صفحه یک خازن تخت 2 mm و مساحت هر صفحه آن 10 cm^2 است و عایق $k = 4$ درون آن قرار دارد. انرژی الکتریکی

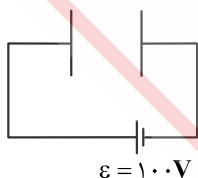
ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟ ($\epsilon_0 = 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۱) 10^{-8}

(۲) 10^{-6}

(۳) 10^{-2}

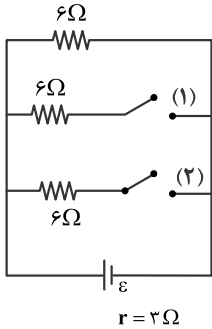
(۴) 1



۲۳- اگر دمای مقاومت رسانا را 500 کلوین زیاد کنیم، مقاومت رسانا ۲ درصد افزایش می‌یابد. ضریب دمایی مقاومت رسانا در SI کدام است؟

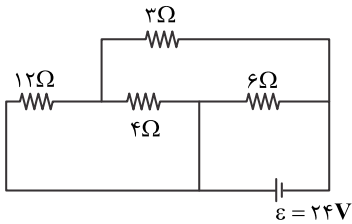
- (۱) 4×10^{-3} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-5} (۴) 4×10^{-5}

۲۴- در شکل مقابل ابتدا کلید (۱) و سپس کلید (۲) را هم می‌بندیم توان خروجی مولد به ترتیب نسبت به حالت قبل خود چگونه تغییر می‌کند؟



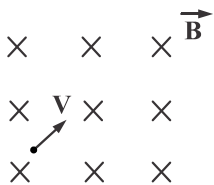
- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

۲۵- در مدار شکل مقابل توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی چند وات است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۱
- (۳) ۲۷
- (۴) ۳۶

۲۶- در شکل زیر اگر به ذره‌ای تعداد الکترون اضافه کنیم و با سرعت v در میدان مغناطیسی درون سوی B پرتاب کنیم، جهت نیروی مغناطیسی

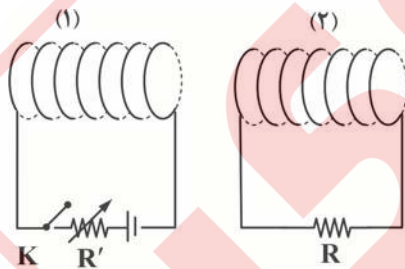


- وارد بر ذره کدام است؟
- (۱) ↖
 - (۲) →
 - (۳) ↘
 - (۴) ←

۲۷- یک پیچه با مساحت 100 cm^2 دارای ۲۰۰ حلقه است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی 2 T قرار دارد و سطح پیچه با میدان زاویه 30° می‌سازد. اگر در مدت 2 s ، میدان مغناطیسی به 6 T در خلاف جهت اولیه اش برسد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت خواهد شد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۸- در شکل زیر جهت جریان القایی در مقاومت R هنگام بستن کلید k به طرف و هنگام افزایش مقاومت رئوستا به طرف است.

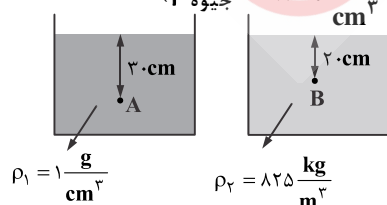


- (۱) راست - چپ
- (۲) راست - راست
- (۳) چپ - راست
- (۴) چپ - چپ

۲۹- جرم یک مکعب فلزی توخالی با هر ضلع 5 cm ، برابر 400 g گرم است. اگر چگالی مکعب $\frac{4}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، حجم حفره درون مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $12/5$
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۳۰- در شکل مقابل اختلاف فشار بین دو نقطه A و B بر حسب سانتی‌متر جیوه کدام است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$



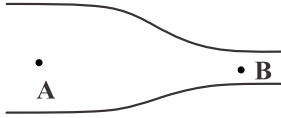
- (۱) ۱۰
- (۲) ۵
- (۳) ۱
- (۴) ۰/۵

۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در جامد بلورین اتم‌ها در طرح‌های نامنظم قرار دارند.

ب) نیروی شناوری بر یک قطعه چوب شناور بر سطح آب، بیشتر از نیروی وزن چوب است.

پ) در شکل زیر سیال تراکم ناپذیر در مسیر AB حرکت می‌کند و فشار A بیشتر از B و تندی سیال در A کم‌تر از B است.



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۳۲- جعبه‌ای به جرم 10 kg را درون بالابری قرار می‌دهیم و بالابر در مدت 5 ثانیه جعبه را 5 m بالا می‌برد و به سرعت $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اگر کار نیروی

مقاوم نصف کار وزن باشد، توان موتور بالابر چند وات است؟

۱۴۶ (۴)

۱۵۴ (۳)

۷۳۰ (۲)

۷۷۰ (۱)

۳۳- ضریب انبساط خطی یک صفحه فلزی در SI، 10^{-4} است. اگر دمای صفحه را 200°C زیاد کنیم، مساحت صفحه چند برابر می‌شود؟

۱/۰۴ (۴)

۱/۰۲ (۳)

۰/۰۴ (۲)

۰/۰۲ (۱)

۳۴- m گرم بخار آب 100°C را با 590°C گرم آب مخلوط می‌کنیم. دمای تعادل برابر 10°C می‌شود. m چند گرم است؟

$$(L_v = 2100 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$$

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۳۵- در شکل زیر حجم گاز درون ظرف 10 L و فشار گاز 24 atm و دمای گاز 27°C است. 0.5 مول از گاز را از ظرف خارج می‌کنیم اگر فشار

گاز و دمای گاز ثابت بماند ارتفاع h چند برابر می‌شود؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$

۱ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۴)

