

۱ کدام یک از دماسنج‌های زیر، بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

- (۱) ترموکوپل
(۲) تفسنج
(۳) دماسنج جیوه ای
(۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

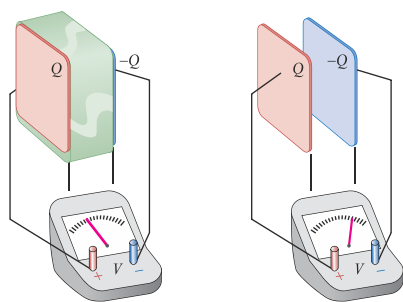
۲ نسبت انرژی فوتونی با طول موج 400nm به انرژی فوتونی با طول موج 600nm کدام است؟

- (۱) $0/44$
(۲) $0/67$
(۳) $1/50$
(۴) $2/25$

۳ یک چشمه صوت ساکن است و شنونده‌ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

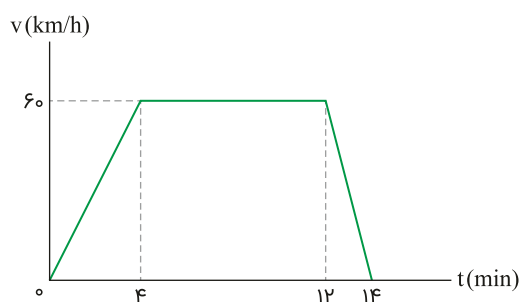
- (۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
(۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
(۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود.
(۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.

در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آن‌ها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم. اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟



- ۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
- ۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.
- ۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
- ۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت-زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟



- ۱) ۹/۵
- ۲) ۱۰/۷۵
- ۳) ۱۱/۵
- ۴) ۱۲/۲۵

متحرکی در لحظه $t_1 = 0$ از حال سکون، روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12s$ ، مسافت $216m$ را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده، مسافت $36m$ را طی می‌کند؟

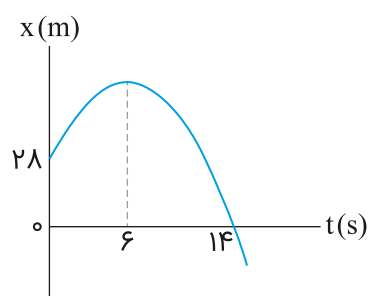
(۱) ۷ تا ۹

(۲) ۶ تا ۸

(۳) ۵ تا ۷

(۴) ۴ تا ۶

نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



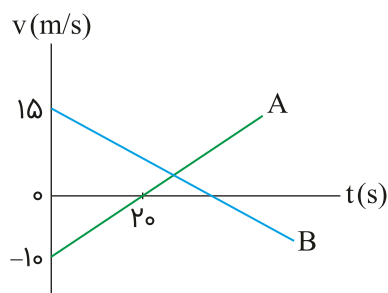
(۱) $\frac{23}{7}$

(۲) $\frac{2}{7}$

(۳) ۲

(۴) ۱۴

نمودار سرعت-زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظه $t = 0$ s به صورت $\vec{x}_A = (-100\text{m})\vec{i}$ و $\vec{x}_B = (100\text{m})\vec{i}$ است. اگر در لحظه‌ای که متحرک B تغییر جهت می‌دهد، A در مکان $\vec{x} = (-175\text{m})\vec{i}$ باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



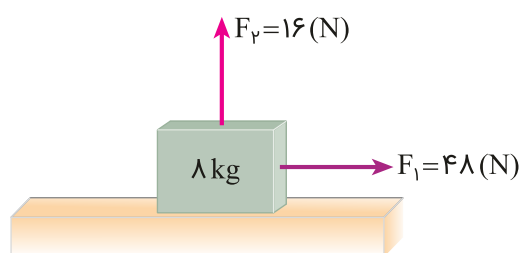
(۱) ۵۲۵

(۲) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۲۰۰

مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروی F_1 موازی سطح و نیروی F_2 عمود بر سطح به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی F_2 را 16N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، درست است؟

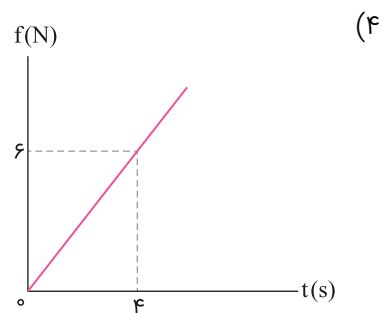
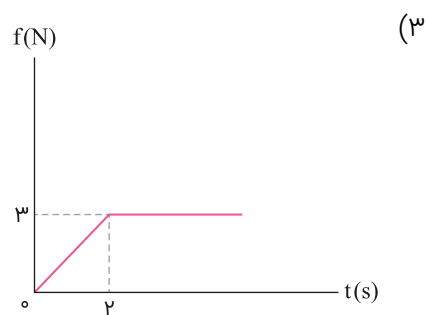
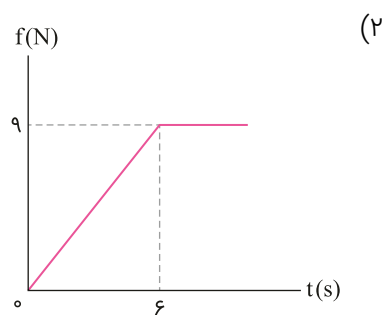
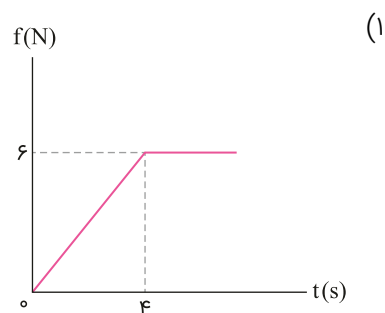
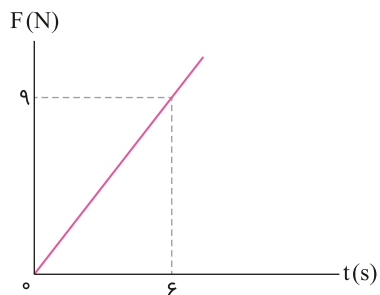


(۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند

(۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد

(۳) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، کاهش می‌یابد.(۴) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، تغییر نمی‌کند.

جسمی به جرم 3 kg بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با 0.2 است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g = 10\text{ m/s}^2$)



شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

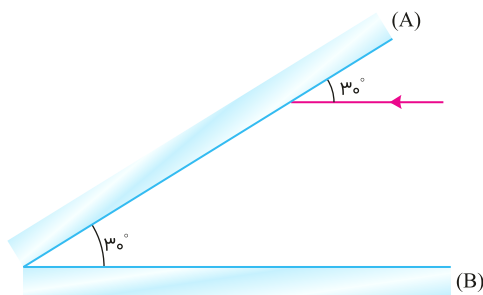
$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$1 \quad (3)$$

در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه 30° درجه به آینه (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینه (A) چند درجه است؟



- (1) 90°
 (2) 60°
 (3) 30°
 (4) صفر

جسمی به جرم 2 kg به فنری با ثابت 200 N/m متصل است و در راستای افقی با دامنه 8 cm نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم 40 cm/s است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

$$0.32 \quad (2)$$

$$0.64 \quad (4)$$

$$0.48 \quad (1)$$

$$0.16 \quad (3)$$

ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنه 7mm انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره $4/4\text{m/s}$ باشد، دوره تناوب حرکت کدام است؟ $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(۲) $0/11$

(۱) $0/12$

(۴) $0/01$

(۳) $0/02$

یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده‌شده ایجاد می‌کند. اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم، تندی موج ، دوره تناوب موج و طول موج ، به ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟

(۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد. . (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند

(۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد. (۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

توان باریکه نور خروجی یک لیزر گازی 663mW است. اگر طول موج این باریکه 600nm باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} , h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s})$

(۲) $1/2 \times 10^{20}$

(۱) 2×10^{20}

(۴) $1/2 \times 10^{18}$

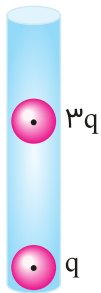
(۳) 2×10^{18}

اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاهترین طول موج در رشته پفوند ($n' = 5$) در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

$$\begin{aligned} & \frac{36}{13} \quad (2) \\ & \frac{900}{215} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{36}{11} \quad (1) \\ & \frac{900}{115} \quad (3) \end{aligned}$$

در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $7/5 \mu\text{g}$ است در فاصله 3cm از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



$$3/125 \times 10^{10} \quad (1)$$

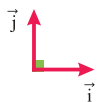
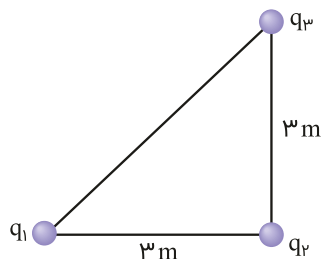
$$9/375 \times 10^8 \quad (2)$$

$$3/125 \times 10^8 \quad (3)$$

$$9/375 \times 10^{10} \quad (4)$$

سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در

SI، $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \vec{i} + 6 \times 10^{-3} \vec{j}$ باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



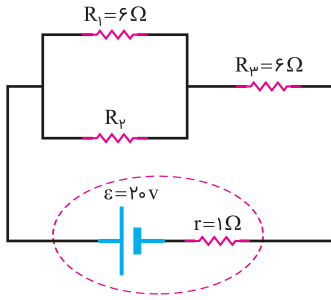
- (۱) $-\frac{3}{2}$
 (۲) $-\frac{3}{4}$
 (۳) $\frac{3}{2}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

- (۲) $\frac{2}{3}$
 (۴) ۶

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

در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = 9\Omega$ است. اگر جای مقاومت R_2 و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت R_2 چند وات تغییر می‌کند؟



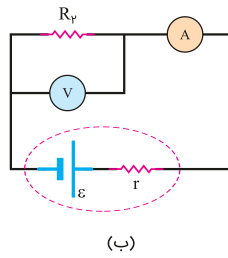
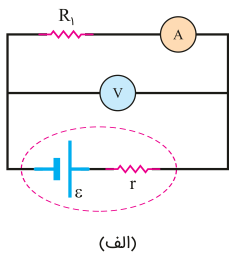
(۱) ۱۸

(۲) ۶

(۳) $\frac{14}{3}$

(۴) صفر

در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولتسنج، به ترتیب، 5Ω و 180Ω است. اگر در مدار الف آمپرسنج $1/6A$ و ولتسنج $72V$ را نشان دهد و در مدار ب آمپرسنج $0/82A$ و ولتسنج $73/8V$ را نشان دهد، R_1 و R_2 چند اهم هستند؟



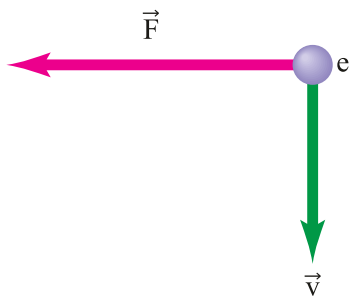
(۱) ۹۰ و ۴۰

(۲) ۹۰ و ۵۰

(۳) ۱۸۰ و ۴۰

(۴) ۱۸۰ و ۵۰

الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



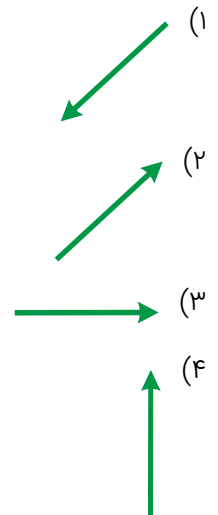
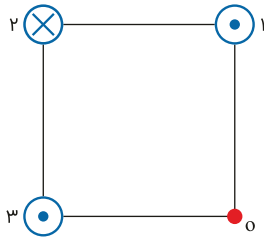
(۱) درون سو

(۲) برون سو

(۳) راست

(۴) بالا

سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن 50cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت ۲ms اندازه میدان از 0.5T به 0.45T کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه 20Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

(۲) $1/5$

(۱) $2/5$

(۴) $0/5$

(۳) $1/25$

یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{30}{7\pi}\text{g/cm}^3$ ساخته شده است. اگر جرم این پوسته $m = 4/0 \times 10^{-2}\text{kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

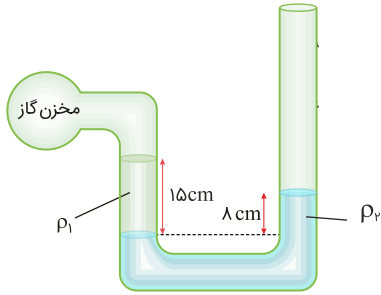
(۲) $1/8$

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) $1/2$

مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1/57 \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)



(۱) -۴

(۲) -۲/۵

(۳) -۲۵

(۴) -۴۰

از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی 5 m/s در پرواز است، بسته‌ای به جرم 2 kg رها می‌شود و با تندی 25 m/s به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

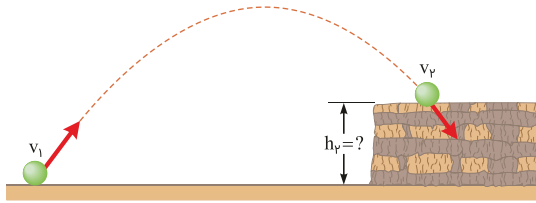
(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) -۶

(۴) -۱۲

تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی ۲۰m/s به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی ۱۲m/s به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h_2 چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = ۱۰\text{m/s}^2$)



(۱) ۴۰

(۲) ۲۵/۶

(۳) ۲۰

(۴) ۱۲/۸

۴kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۲kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. $L_V = ۲۲۵۶ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۱) ۷۵/۲

(۲) ۳۷/۶

(۳) ۷/۵۲

(۴) ۳/۷۶