

۱ تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید)

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

(۴) ۳/۶

(۳) ۳

۲ یک قطعه سرب در دمای 20°C قرار دارد. اگر دمای این قطعه را 200°C افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($1/^{\circ}\text{C} = 3 \times 10^{-5}$ ضریب انبساط طولی سرب)

(۲) ۱/۸

(۱) ۰/۶

(۴) ۱۸

(۳) ۶

۳ مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $2/4\text{ m}$ حامل جریان $2/5\text{ A}$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $5/5\text{ G}$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟



(۱) $3 \times 10^{-5}\text{ N}$ ، بالا

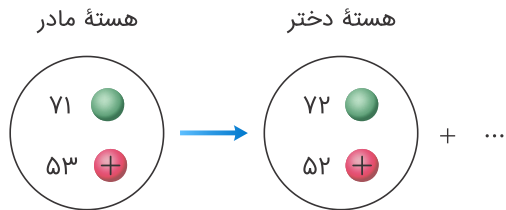
(۲) $3 \times 10^{-4}\text{ N}$ ، بالا

(۳) $3 \times 10^{-5}\text{ N}$ ، پایین

(۴) $3 \times 10^{-4}\text{ N}$ ، پایین

شکل زیر، واپاشی Y^{24} را نشان می‌دهد. نام ذره گسیل شده، کدام است؟

۴



(۱) آلفا

(۲) گاما

(۳) پوزیترون

(۴) الکترون

سطح مقطع یک تار مرتعش 2 mm^2 و چگالی آن 8 g/cm^3 است. اگر تندی انتشار موج در تار 25 m/s باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

۵

(۲) ۲۰

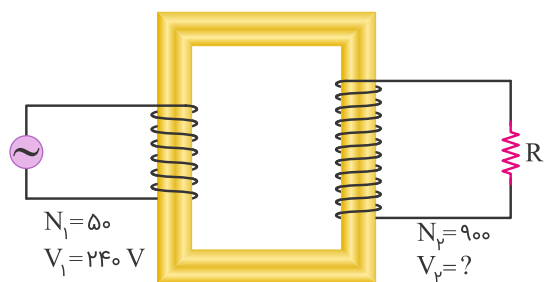
(۱) ۱۰

(۴) ۲۰۰

(۳) ۱۰۰

در شکل زیر، V_2 چند ولت است؟

۶



(۱) ۲۱۶

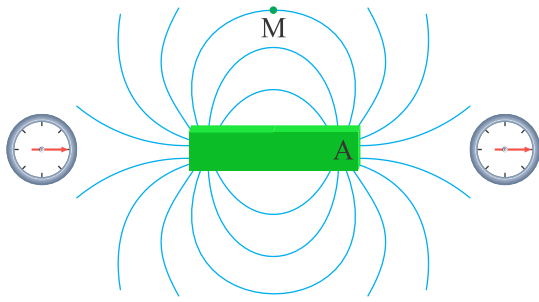
(۲) ۴۳۲

(۳) ۲۱۶۰

(۴) ۴۳۲۰

۷

باتوجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل زیر، قطب A آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟

(۱) S، $\rightarrow$ (۲) S، $\leftarrow$ (۳) N، $\rightarrow$ (۴) N، $\leftarrow$

۸

رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته به صورت f_1 ، 160Hz و f_3 ، 320Hz است. $f_3 - f_1$ چند هرتز است؟

(۱) ۲۴۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۸۰

۹

جریان متناوبی که بیشینه آن 2 A و دوره آن 0.02 s است، از یک رسانای $5\text{ }\Omega$ می‌گذرد. معادله جریان متناوب در SI کدام است؟

(۱) $I = 2 \sin 400\pi t$ (۲) $I = 2 \sin 100\pi t$ (۳) $I = 10 \sin 400\pi t$ (۴) $I = 10 \sin 100\pi t$

جسمی روی یک سطح شیب‌دار، آزادانه می‌لغزد و با تندی ثابت پایین می‌آید. برای این جسم، کدام موارد درست است؟

الف- کار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، صفر است.

ب- انرژی مکانیکی جسم کاهش می‌یابد.

پ- کار نیروی خالص، برابر با کار وزن است.

ت- انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

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

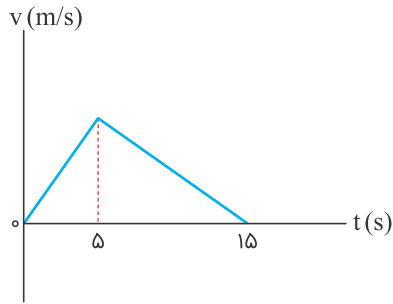
گازی آرمانی به حجم ۲ لیتر در فشار ثابت 10^5 Pa ، مقداری گرما به محیط می‌دهد و حجم آن به $1/5$ لیتر می‌رسد. کار انجام‌شده روی گاز چند ژول است؟

- (۱) -50
- (۲) -30
- (۳) 30
- (۴) 50

متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = (4 \text{ m/s}^2)\vec{i}$ در جهت محور x ، در حرکت است. اگر مسافتی که این متحرک در فاصله زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 2 \text{ s}$ طی می‌کند، ۴ متر بیشتر از مسافتی باشد که در ثانیه سوم طی می‌کند. سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۲

شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی در بازه زمانی $t_1 = 2$ s تا $t_2 = 11$ s برابر ۱۲۶ متر باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 12$ s چند متر بر ثانیه است؟



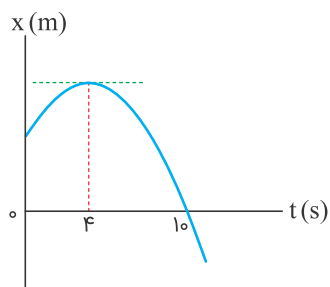
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظه $t = 8$ s چندبرابر تندی در لحظه $t = 2$ s است؟



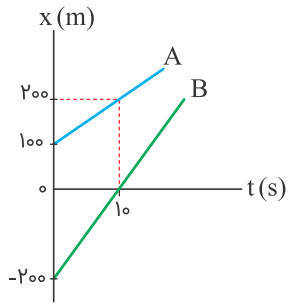
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم، کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟



(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۲

گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود و با شتاب ثابت $g = 10 \text{ m/s}^2$ سقوط می‌کند. اگر تندی متوسط آن در $\frac{3}{4}$ پایانی مسیر 15 m/s باشد، تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۷/۵

(۱) ۵

(۴) ۱۲/۵

(۳) ۱۰

۱۷

جسمی به جرم 20 kg با سرعت ثابت $\vec{v} = (5\text{ m/s})\vec{i}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص $\vec{F}_{\text{net}} = (4\text{ N})\vec{i}$ به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

(۲) ۲۵

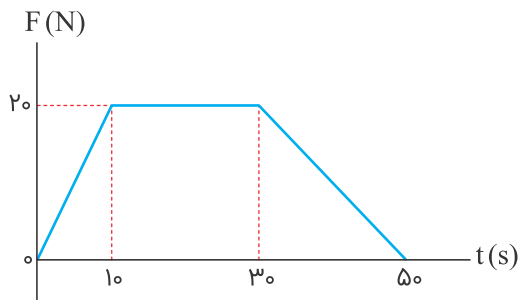
(۱) ۲۰

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

۱۸

نمودار نیرو- زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در 50 ثانیه داده شده، چند نیوتون است؟



(۱) ۱۰

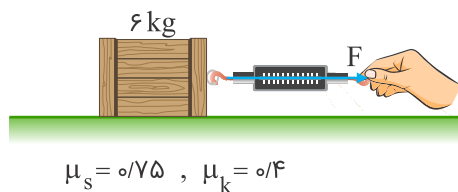
(۲) $12/5$

(۳) ۱۴

(۴) $17/5$

۱۹

در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروسنج، نیروی افقی $F = 25\text{ N}$ بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) ۶۵

(۲) ۷۵

(۳) $15\sqrt{13}$ (۴) $12\sqrt{29}$

جسمی به جرم 5 kg در حرکت دایره‌ای یکنواخت در هر دقیقه 30 دور می‌چرخد. اگر شعاع مسیر 2 متر باشد، انرژی جنبشی جسم، چند ژول است؟

$$20\pi^2 \quad (2)$$

$$10\pi^2 \quad (1)$$

$$40 \quad (4)$$

$$80 \quad (3)$$

در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصله 50 متری چشمه صوت برابر 60 دسی‌بل است. توان چشمه صوت، چند میلی‌وات است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ، $\pi = 3$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود)

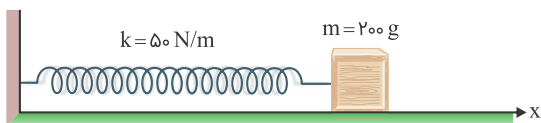
$$6 \quad (2)$$

$$0.3 \quad (1)$$

$$30 \quad (4)$$

$$7/5 \quad (3)$$

در شکل زیر، اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را 3 cm از حالت تعادل در جهت محور x کشیده و رها می‌کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اول، مسافتی که نوسانگر می‌پیماید، چندبرابر بزرگی جابه‌جایی آن است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)



$$5 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$1/5 \quad (4)$$

در مکانی که شتاب گرانش برابر $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ است، طول آونگ ساده‌ای را چند سانتی‌متر انتخاب کنیم تا در هر ثانیه یک نوسان کامل انجام دهد؟

(۲) ۷۵

(۱) ۱۰۰

(۴) ۲۵

(۳) ۵۰

جسمی به جرم m به فنری با ثابت 5 N/cm متصل است. فنر را به اندازه 4 cm می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. لحظه‌ای که تندی نوسانگر به $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تندی بیشینه می‌رسد، انرژی مکانیکی آن چند ژول از انرژی جنبشی آن بیشتر است؟

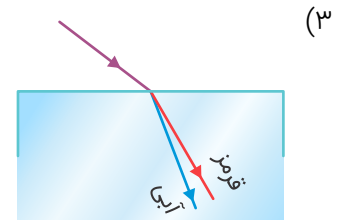
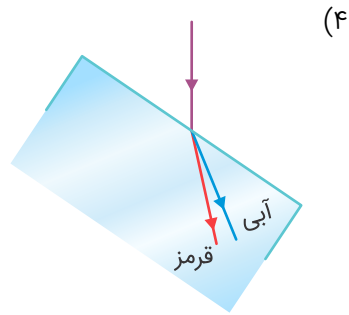
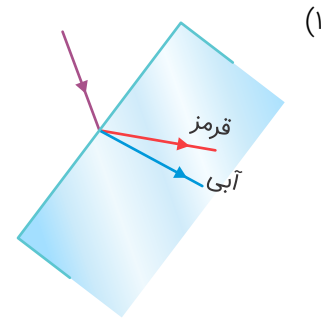
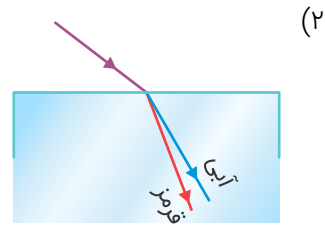
(۲) ۰/۲

(۱) ۰/۱

(۴) ۰/۴

(۳) ۰/۳

در شکل‌های زیر، پرتو فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است، از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام شکل، شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



انرژی فوتون B، ۲۵ درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون ۵۰ نانومتر باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

(۲) 2×10^{15}

(۱) 5×10^{15}

(۴) 5×10^{14}

(۳) 2×10^{14}

در آزمایش فوتوالکتریک، بیشینه تندی فوتوالکترن‌های گسیل‌شده از سطح فلز $5 \times 10^5 \text{ m/s}$ است. اگر تابع کار فلز $4/46 \text{ eV}$ باشد، طول موج نور تابیده‌شده به فلز تقریباً چند نانومتر است؟
 $(hc = 1/24 \text{ eV} \cdot \mu\text{m} \text{ و } e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg})$

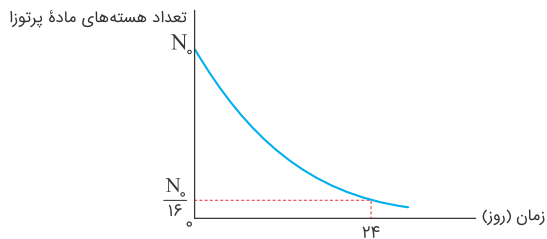
(۲) ۳۶۰

(۱) ۴۸۰

(۴) ۱۲۰

(۳) ۲۴۰

نمودار واپاشی یک ماده پرتوزا به شکل زیر است. نیمه‌عمر این ماده، چند روز است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۸

(۳) ۶

(۴) ۴

اگر فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۲۰ درصد افزایش دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها، تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

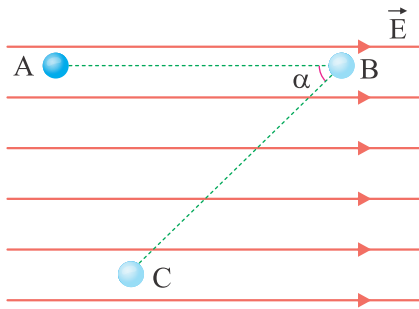
(۲) ۳۰

(۱) ۴۰

(۴) ۱۵

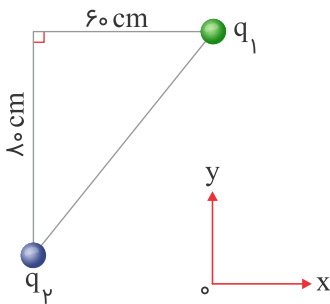
(۳) ۲۵

در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \text{ N/C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ مسیر ABC را از A تا C طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟
($\sin \alpha = 0.8$ ، $AB = BC = 50 \text{ cm}$)



- (۱) 0.1 ژول، افزایش
- (۲) 0.1 ژول، کاهش
- (۳) 0.4 ژول، افزایش
- (۴) 0.4 ژول، کاهش

در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی در رأس قائمه مثلث در SI به صورت $\vec{E} = -2 \times 10^5 \vec{i} - 1/8 \times 10^5 \vec{j}$ است. بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب چند میکروکولن هستند؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

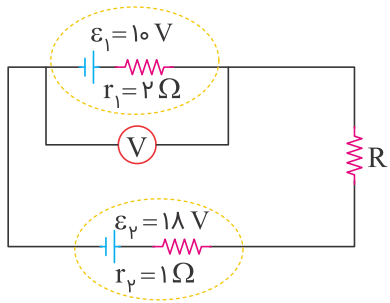


- (۱) -6 و $-4/8$
- (۲) -6 و $4/8$
- (۳) $-12/8$ و -8
- (۴) $-12/8$ و $+8$

ظرفیت خازنی $5 \mu\text{F}$ و بین صفحات آن هوا است. می‌خواهیم بدون تغییر فاصله صفحات از هم، بین دو صفحه را با عایقی پر کنیم که وقتی خازن با اختلاف پتانسیل الکتریکی 20 ولت شارژ می‌شود، انرژی ذخیره شده در آن 2 میلی ژول باشد. ضریب دی‌الکتریک عایق، چقدر است؟

- (۱) $1/5$
- (۲) 2
- (۳) $2/5$
- (۴) 5

در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی 14 V را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R ، چند ولت است؟



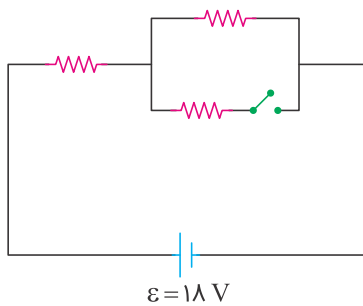
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

در شکل زیر، هر سه مقاومت مشابه‌اند. اگر کلید را وصل کنیم، توان مصرفی مدار ۹ وات تغییر می‌کند. هریک از مقاومت‌ها چند اهم است؟



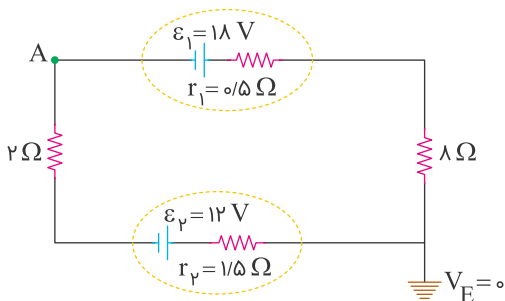
(۱) ۱۸

(۲) ۱۲

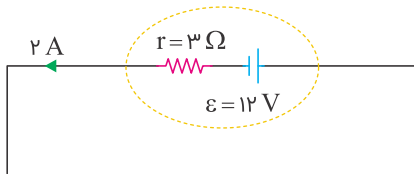
(۳) ۹

(۴) ۶

در مدار زیر، پتانسیل نقطه A چند ولت است؟

(۱) $-22/25$ (۲) $-13/75$ (۳) $13/75$ (۴) $22/25$

شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. توان ورودی باتری، چند وات است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۴

(۴) ۳۶

در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا ۶۸ kPa است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟
($g = ۱۰ \text{ N/kg}$ و چگالی جیوه $= ۱۳/۶ \text{ g/cm}^۳$)

(۱) ۶۰

(۲) ۵۵

(۳) ۵۰

(۴) ۴۵

دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانه آنها باهم برابر و انرژی جنبشی A، ۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A، ۲ kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

(۱) ۸

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۵/۰

درون کپسول با حجم ثابت، یک مول گاز نیتروژن قرار دارد و فشار گاز $\frac{5}{4}$ فشار هوا است. اگر هم جرم با نیتروژن، گاز هلیم به گاز موجود در مخزن اضافه کنیم، در دمای ثابت، فشار پیمانه‌ای درون مخزن چندبرابر فشار هوا می‌شود؟ (جرم مولی گاز نیتروژن و هلیم به ترتیب ۲۸ گرم بر مول و ۴ گرم بر مول است)

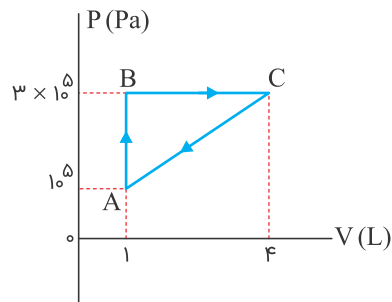
(۲) ۹

(۱) ۱۰

(۴) ۲

(۳) ۴

گاز داخل یک استوانه، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌پیماید. گرمایی که گاز در این چرخه می‌گیرد، چند ژول است؟



(۱) ۶۰۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۱۵۰