

۱ ${}^{242}_{94}\text{Pu}$ واپاشی α انجام می‌دهد. عدد جرمی هسته دختر چقدر است؟

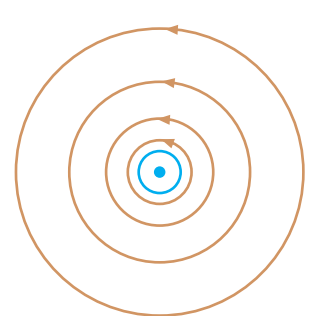
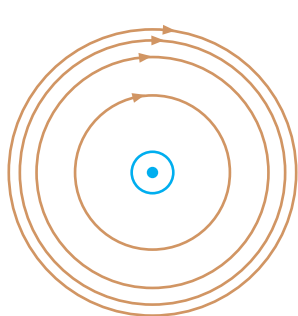
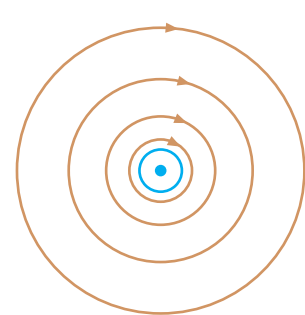
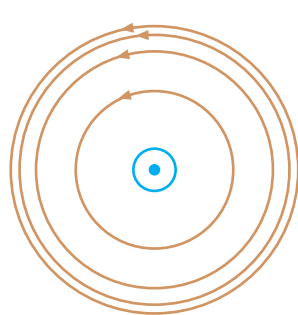
(۲) ۲۴۰

(۱) ۲۳۸

(۴) ۲۴۸

(۳) ۲۴۶

۲ از یک سیم راست بلند، جریان ثابت I می‌گذرد. سیم، عمود بر صفحه کاغذ و جریان آن به طرف بیرون صفحه است خطوط میدان مغناطیسی در کدام شکل، درست نمایش داده شده است؟



یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

$$\frac{\text{kg}}{\text{A.s}} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{C.s}} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{N}}{\text{A.s}} \quad (۱)$$

$$\frac{\text{N}}{\text{C.s}} \quad (۳)$$

کدام مورد نادرست است ؟

- (۱) بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است .
- (۲) فشار در يك عمق معين از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.
- (۳) یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار يك شاره محصور، فشارسنج لا شکل است که مانومتر نامیده می‌شود.
- (۴) در آزمایش توریچلی، برای لوله‌های غیرمویی، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^2 - ۱۲t + ۲۰$ است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

$$۳۶ \quad (۲)$$

$$۲۰ \quad (۱)$$

$$۵۲ \quad (۴)$$

$$۴۲ \quad (۳)$$

متحرکی روی محور x با شتاب ثابت 3 m/s^2 ترمز می‌کند و پس از طی مسافت 200 متر می‌ایستد. در 3 ثانیه آخر حرکتش، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

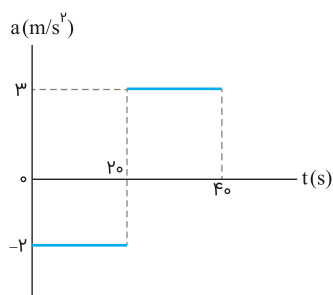
(۲) $13/5$

(۱) 9

(۴) 27

(۳) 18

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0 \text{ s}$ سرعت متحرک $\vec{v} = (20 \text{ m/s})\vec{i}$ باشد، مسافتی که متحرک در 20 ثانیه دوم طی می‌کند، چند متر است؟



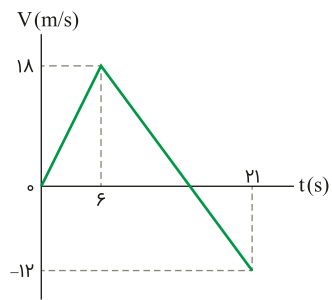
(۱) 400

(۲) 200

(۳) $\frac{1000}{3}$

(۴) $\frac{2000}{3}$

نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = ۵s$ از مکان $\vec{x}_0 = (۱۰m)\vec{i}$ عبور کند، در چه لحظه‌هایی بر حسب ثانیه مکان متحرک $\vec{x} = (۱۳۶m)\vec{i}$ است؟



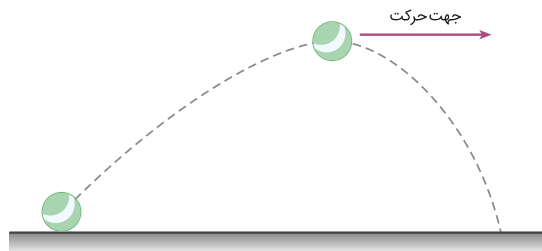
(۱) ۱۵ و ۱۰

(۲) ۱۸ و ۱۲

(۳) ۱۶/۵ و ۱۳/۵

(۴) ۱۹/۵ و ۱۰/۵

شکل زیر، توپی را نشان می‌دهد که از سطح افقی زمین به صورت مایل و رو به بالا پرتاب شده است. اگر اندازه شتاب توپ را در نقطه اوج با " $a_{\text{اوج}}$ " و اندازه شتاب توپ کمی قبل از رسیدن به نقطه اوج را با " a " نشان دهیم و " g " اندازه شتاب گرانشی باشد، کدام مورد درست است؟



$$a > a_{\text{اوج}} > g \quad (۱)$$

$$a_{\text{اوج}} > g > a \quad (۲)$$

$$a_{\text{اوج}} > a > g \quad (۳)$$

$$a > g > a_{\text{اوج}} \quad (۴)$$

جعبه‌ای به جرم ۵۰kg بر روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه، نیروی افقی متغیر با زمان $F = ۱۰۰t$ وارد می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح، به ترتیب، $۰/۶$ و $۰/۴$ باشد، کدام مورد درباره جابه جایی جعبه، d در بازه زمانی $t = ۰\text{s}$ تا $t = ۴/۰\text{s}$ صحیح است؟ (همه مقادیر در SI هستند و $g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$۲/۰ < d < ۴/۰ \quad (۲)$$

$$d < ۱/۰ \quad (۴)$$

$$۴/۰ < d < ۸/۰ \quad (۱)$$

$$۱/۰ < d < ۲/۰ \quad (۳)$$

جرم ماهواره‌ای ۲۰۰kg و فاصله آن از سطح زمین ۲۶۰۰km است. نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین چند نیوتون است؟

$$(R_e = ۶۴۰۰\text{km} , M_e = ۵/۹۸ \times ۱۰^{۲۴}\text{kg} , G = ۶/۶۷ \times ۱۰^{-۱۱} \frac{\text{N.m}^۲}{\text{kg}^۲})$$

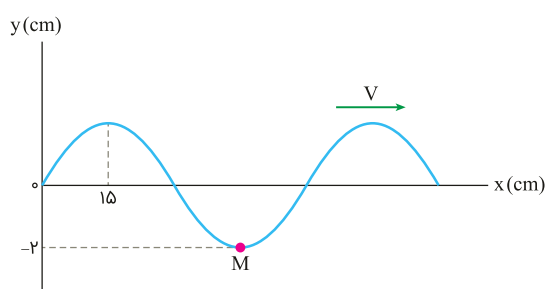
(۲) ۹۸۵

(۱) ۹۴۵

(۴) ۱۰۴۵

(۳) ۱۰۲۵

شکل زیر، نقش یک موج عرضی در طنابی را نشان می‌دهد. اگر ذره M در هر $\frac{1}{\lambda}$ ثانیه مسافت ۴cm را طی کند، تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟

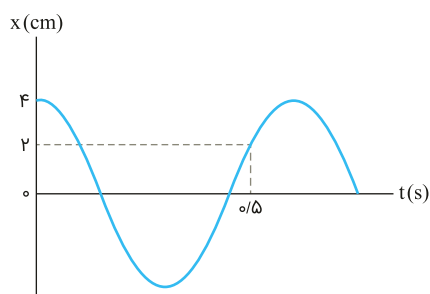
(۱) $۲/۴$

(۲) ۴

(۳) $۴/۸$

(۴) ۸

نمودار مکان-زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده می‌دهد، مطابق شکل زیر است. حداکثر تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = ۳$)

(۱) $۰/۲$ (۲) $۰/۳$ (۳) $۰/۴$ (۴) $۰/۶$

در سیمی با چگالی $\frac{7}{8} \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع $5 mm^2$ یک موج عرضی ایجاد کرده‌ایم. اگر نیروی کشش سیم $156 N$ باشد. مسافتی که این موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، چقدر است؟

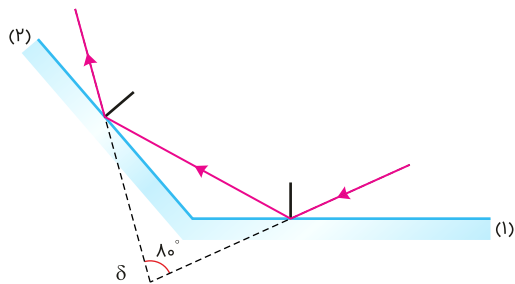
(۲) ۲۰

(۱) ۴۰

(۴) ۲۰۰

(۳) ۴۰۰

مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می‌تابد و در نهایت از آینه تخت (۲) بازتاب می‌شود. زاویه بین دو آینه چند درجه است؟



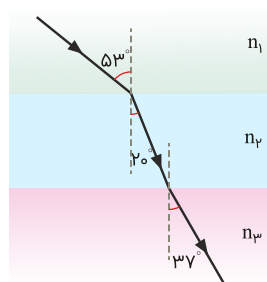
(۱) ۱۴۰

(۲) ۱۳۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۰۰

مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. طول موج نور در محیط (۳)، چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8)$



(۱) ۳/۴

(۲) ۲/۳

(۳) ۴/۳

(۴) ۳/۲

طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در کدام رشته، ۱۲۰۰ نانومتر است؟ ($R = 0.01(\text{nm})^{-1}$)

(۲) برکت ($n' = 4$)

(۱) پاشن ($n' = 3$)

(۴) لیمان ($n' = 1$)

(۳) بالمر ($n' = 2$)

نیمه عمر يك ایزوتوپ پرتوزا ۸ روز است، پس از گذشت ۱۶ روز چند درصد از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست باقی می‌ماند؟

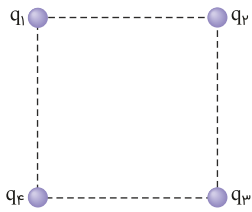
(۲) ۵۰

(۱) ۷۵

(۴) ۱۲/۵

(۳) ۲۵

در شکل زیر، ۴ ذره باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر با صفر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر است؟



$$(1) \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$(2) 2\sqrt{2}$$

$$(3) -2\sqrt{2}$$

$$(4) -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

بارهای الکتریکی $q_1 = 3/5 \times 10^{-8} C$ و $q_2 = 1/6 \times 10^{-7} C$ در فاصله ۵ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصله ۳cm از بار q_1 و ۴cm از بار q_2 ، چند نیوتون بر کولن است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

$$(1) 5\sqrt{3} \times 10^5$$

$$(2) 3\sqrt{10} \times 10^5$$

$$(3) 2\sqrt{5} \times 10^5$$

$$(4) 2\sqrt{2} \times 10^5$$

اختلاف پتانسیل صفحات خازن تختی $۶/۰V$ است. اگر فاصله بین صفحات $۲/۰mm$ باشد، میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند ولت بر متر است؟

(۲) $۳/۰ \times ۱۰^{-۳}$

(۱) $۱/۲ \times ۱۰^{-۳}$

(۴) $۳/۰ \times ۱۰^۳$

(۳) $۱/۲ \times ۱۰^۳$

سیم باریکی به جرم $m = ۳۱۴g$ و قطر $۱mm$ از ماده‌ای با چگالی $۱۰/۰ \frac{g}{cm^3}$ و مقاومت ویژه $۳/۱۴ \times ۱۰^{-۸} \Omega.m$ در اختیار داریم. مقاومت الکتریکی این قطعه سیم چند اهم است؟

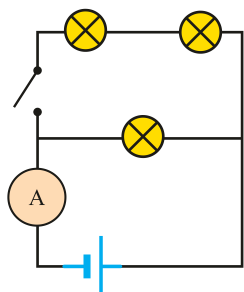
(۲) $۱/۶$

(۱) $۰/۸$

(۴) $۳/۲$

(۳) $۲/۴$

شکل زیر، مداری شامل ۳ لامپ کاملاً یکسان، آمپرسنج و یک باتری آرمانی را نشان می‌دهد. هنگامی که کلید S باز است، آمپرسنج جریان I_1 را نشان می‌دهد. وقتی کلید بسته می‌شود جریان در آمپرسنج I_2 است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟



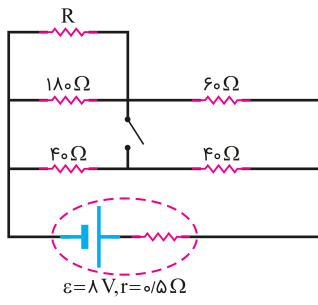
(۱) $۱/۵$

(۲) $۲/۵$

(۳) ۱

(۴) ۲

در مدار زیر، با بستن کلید، توان خروجی باتری تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



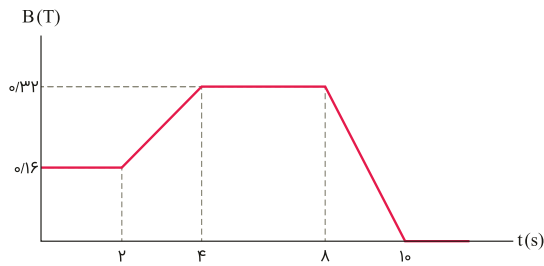
(۱) ۴۵

(۲) ۶۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۸۰

یک حلقهٔ رسانای مربعی شکل به ضلع 2cm و مقاومت الکتریکی 0.1Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحهٔ حلقه است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t = 2\text{s}$ تا $t = 10\text{s}$ چند میلی آمپر است؟



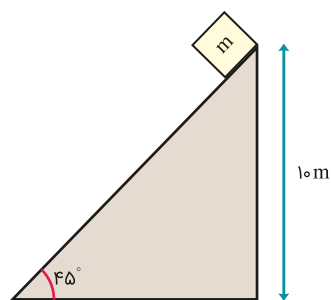
(۱) صفر

(۲) 0.04 (۳) 0.06 (۴) 0.08

شعاع قاعده یک مخروط توپر برابر 10cm و ارتفاع آن 20cm است. اگر جرم این مخروط $5/4\text{kg}$ باشد، چگالی مخروط در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$)

(۲) 8100 (۱) 2700 (۴) $8/1$ (۳) $2/7$

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{kg}$ از بالای سطح شیبدار به پایین سطح می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در این مسیر $\frac{1}{4}$ بزرگی وزن جسم باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 150 (۲) 200 (۳) $150\sqrt{2}$ (۴) $200\sqrt{2}$

اتومبیلی روی خط راست، از حال سکون با شتاب ثابت ۳m/s^2 به حرکت درمی‌آید. تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه دوم، چند برابر تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه اول است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

به دو کره توپر آلومینیومی A و B، به ترتیب ۵kJ و ۲۰kJ گرما می‌دهیم. اگر افزایش دمای کره A، دو برابر افزایش دمای کره B باشد، شعاع کره B چند برابر شعاع کره A است؟

$\sqrt{۲}$ (۲)

$۲\sqrt{۲}$ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)