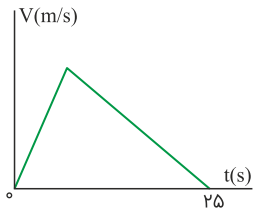


۱ نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر 10 m/s باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۲ متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 \text{ m}$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ به مکان $x_1 = 100 \text{ m}$ می‌رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 20 \text{ m}$ می‌گذرد، سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

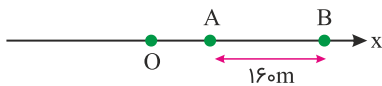
(۲) ۱۴

(۱) ۲۲

(۴) ۲

(۳) ۶

۳ مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت 2 m/s^2 روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



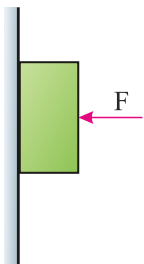
(۱) ۱۸

(۲) ۳۶

(۳) ۴۵

(۴) ۷۲

مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 60\text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب $0/6$ و $0/3$ است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتن می‌شود؟



(۱) 30

(۲) 36

(۳) $30\sqrt{3}$

(۴) $30\sqrt{5}$

جرم فضانوردی 80 kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $9/8\text{ m/s}^2$ و شعاع متوسط کره زمین 6400 km باشد. وزن این فضانورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع 6400 کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتن است؟

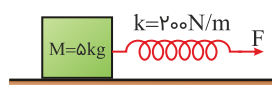
(۲) 392

(۱) 800

(۴) صفر

(۳) 196

جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت 5 سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) $0/2$

(۲) $0/25$

(۳) $0/3$

(۴) $0/4$

یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) ۸

(۱) ۷/۵

(۴) ۱۰/۵

(۳) ۸/۴

نیروی $\vec{F} = (30 \text{ N})\vec{i} + (40 \text{ N})\vec{j}$ به جسمی به جرم 5 kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\vec{\Delta x} = (6 \text{ m})\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

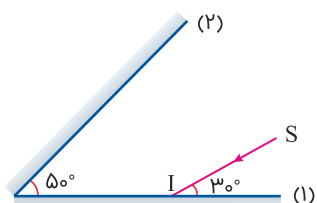
(۲) ۲۴۰

(۱) ۱۸۰

(۴) ۴۲۰

(۳) ۳۰۰

مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۱۸۰

نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه یک‌بار طول این پاره‌خط را طی می‌کند. بیشینه سرعت این نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

$$0.04\pi \quad (2)$$

$$0.02\pi \quad (1)$$

$$4\pi \quad (4)$$

$$2\pi \quad (3)$$

یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

$$\text{جابه‌جایی} \quad (2)$$

$$\text{مسافت} \quad (1)$$

$$\text{بسامد زاویه‌ای} \quad (4)$$

$$\text{شتاب متوسط} \quad (3)$$

شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله‌اش از صخره نزدیک‌تر ۵۱۰ متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را ۳ ثانیه بعد می‌شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس‌از آن می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

$$1190 \quad (2)$$

$$1360 \quad (1)$$

$$850 \quad (4)$$

$$1020 \quad (3)$$

کدامیک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

$$(2) \text{ پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی}$$

$$(1) \text{ مکانیک نیوتنی و پدیده فوتوالکتریک}$$

$$(4) \text{ نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی}$$

$$(3) \text{ لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول}$$

در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟
 $(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$

- (۱) ۱۰۰ و بالمر
 (۲) ۱۰۰ و لیمان
 (۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر
 (۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

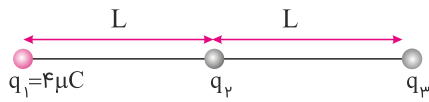
در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) $F = F' = F''$
 (۲) $F'' > F' > F$
 (۳) $F' > F'' > F$
 (۴) $F > F' > F''$

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ نیروی الکتریکی $F = 10/8 \text{ Ni} - 14/4 \text{ Nj}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟

- (۱) 36×10^6
 (۲) 18×10^6
 (۳) 9×10^6
 (۴) $4/5 \times 10^6$

در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 هم‌اندازهٔ نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_2 چند میکروکولن است؟



(۱) ۸

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۸

بار خازنی به ظرفیت $5 \mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $90 \mu J$ به انرژی ذخیره‌شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیهٔ دو سر خازن چند ولت بوده است؟

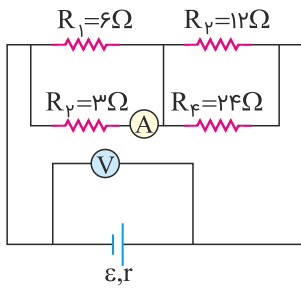
(۲) ۱۲/۵

(۱) ۸

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



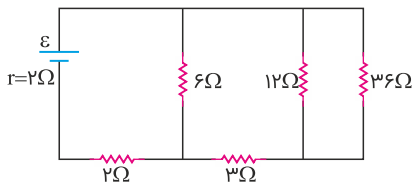
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش

در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. $\mathcal{E}$ چند ولت است؟



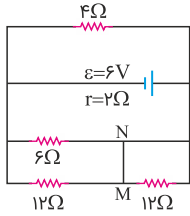
(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵۰

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۱/۵

بار الکتریکی q با سرعت $\vec{v}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود، کدامیک از موارد زیر درباره بردارهای $\vec{F}$ ، $\vec{v}$ و $\vec{B}$ ، صحیح است؟

(۱) $\vec{v}$ همواره بر دو بردار $\vec{F}$ و $\vec{B}$ عمود است.

(۲) $\vec{B}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{F}$ عمود است.

(۳) $\vec{F}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{B}$ عمود است.

(۴) $\vec{F}$ ، $\vec{v}$ و $\vec{B}$ همواره دوجه دو بر یکدیگر عمودند.

سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان 5 A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

(۱) 2×10^{-1}

(۲) 2×10^{-3}

(۳) $1/2 \times 10^{-1}$

(۴) $1/2 \times 10^{-3}$

سطح حلقه‌های پیچ‌های که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 0.04 T است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 0.01 s تغییر می‌کند و به 0.04 T در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچ 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ، چند ولت است؟

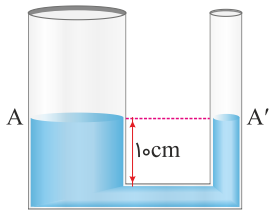
(۱) صفر

(۲) ۰/۴

(۳) ۴

(۴) ۴۰

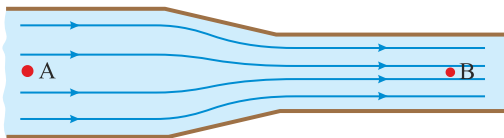
در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$)

(۱) $1/2$ (۲) $3/6$

(۳) ۴

(۴) ۵

در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر سرعت در نقطه B است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۴

در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجهٔ سلسیوس وجود دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب ۲۰ درجهٔ سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، $\frac{1}{3}$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم اولیهٔ قطعه یخ چند گرم بوده است؟ ($L_f = 336000 \text{ J/kg}$ و $C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$)

- (۱) ۲۰۰
(۲) $\frac{800}{3}$
(۳) ۳۰۰
(۴) ۶۰۰

به دو جسم هم‌حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژهٔ A دو برابر گرمای ویژهٔ B و همچنین چگالی A دو برابر چگالی B باشد، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

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

در کدامیک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار
(۲) چگالی، تندی، انرژی
(۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
(۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

ضریب انبساط طولی آلومینیم $25 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ است و روی یک ورقهٔ تخت آلومینیمی، حفرهٔ دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجهٔ سلسیوس 50 cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی به ۸۰ درجهٔ سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌مترمربع می‌شود؟

- (۱) ۴۹/۸۱۶
(۲) ۴۹/۹۰۸
(۳) ۵۰/۰۹۲
(۴) ۵۰/۱۸۴