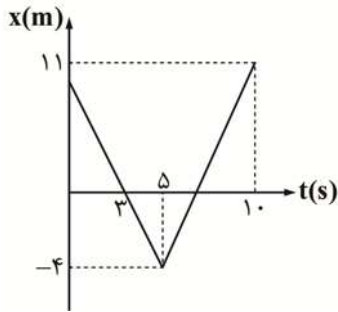


فیزیک

۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند. مطابق شکل مقابل است. اندازه سرعت متوسط این متحرک در فاصله زمانی $t_1 = 2s$ و $t_2 = 7s$ چند متر بر ثانیه است؟

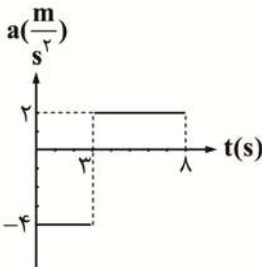


- (۱) ۱
(۲) ۰/۵
(۳) صفر
(۴) ۲

۲- دو متحرک A و B به ترتیب با سرعت های $8 \frac{m}{s}$ ، $12 \frac{m}{s}$ و شتاب های $4/5 \frac{m}{s^2}$ ، $3/5 \frac{m}{s^2}$ در یک جهت شروع به حرکت می کنند. این دو متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، مجدداً از کنار هم عبور می کنند؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۱۲

۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $12 \frac{m}{s}$ از مبدأ محور مکان می گذرد، مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا ۸s چند متر است؟



زمانی صفر تا ۸s چند متر است؟

- (۱) ۸۶
(۲) ۴۳
(۳) ۶۴
(۴) ۲

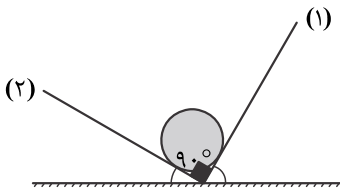
۴- مطابق شکل یک خودرو به جسم $1/2$ تن به کمک یک فنر افقی محکمی، با نیروی کشیده F کشیده می شود. اگر نیروی اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودرو به ترتیب $120N$ و $80N$ باشد و خودرو با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ به سمت راست کشیده شود، تغییرات طول فنر چند cm است؟

$$\left(\text{ثابت فنر} = \frac{200 \text{ KN}}{\text{m}} \right)$$

- (۱) ۱/۹
(۲) ۱۹
(۳) ۳/۸
(۴) ۳۸



۵- کره ای فلزی به جرم 13 kg درون ناوهای با دیوارهای بدون اصطکاک در حال تعادل است. اگر نیرویی که کره فلزی به دیواره (۱) وارد می کند $50N$ باشد، نیرویی که دیواره (۲) به کره وارد می کند چند نیوتون است؟



- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۱۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۲۵

۶- در نقطه ای که فاصله اش تا سطح زمین n برابر شعاع زمین است، شتاب گرانشی $\frac{1}{16}$ شتاب گرانشی در روی زمین است. n کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نیروهای کنش و واکنش در یک راستا بر دو جسم اثر می‌کنند.

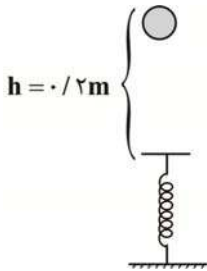
(۲) عکس‌العمل نیروی وزن بر مرکز زمین وارد می‌شود.

(۳) نیروی وارد بر یک جسم می‌تواند باعث تغییر سرعت یا تغییر شکل جسم شود.

(۴) هنگامی که برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، الزاماً جسم ساکن است.

۸- مطابق شکل یک گوی به جرم 4 kg از ارتفاع $h = 0.2 \text{ m}$ بدون سرعت اولیه و در شرایط خلاء سقوط می‌کند. اگر حداکثر انرژی پتانسیل

کشسانی ذخیره شده در فنر 10 J باشد، حداکثر فشردگی فنر از حالت عادی چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۱۰

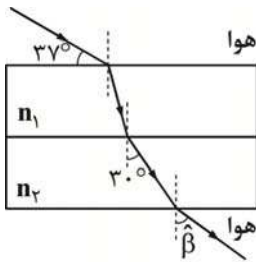
(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۸

۹- مطابق شکل، پرتو نوری از هوا وارد دو تیغه تخت می‌شود و پس از عبور از این دو تیغه وارد هوا می‌شود n_1 و β به ترتیب از راست به چپ

کدام‌اند؟



(۱) $53^\circ - 1/6$

(۲) $37^\circ - 1/6$

(۳) $53^\circ - 1/2$

(۴) $37^\circ - 1/2$

۱۰- شخصی بین دو صخره قائم ایستاده است. فاصله او از صخره نزدیک تر 640 متر است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس

از 4 ثانیه و صدای پژواک دوم را 2 ثانیه بعد از پژواک اول می‌شنود. تندی انتشار صوت در محیط و فاصله دو صخره از هم به ترتیب از راست به

چپ واحد SI است؟

(۴) $1600 - 320$

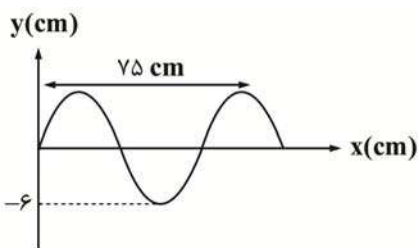
(۳) $1200 - 320$

(۲) $1600 - 340$

(۱) $1200 - 340$

۱۱- شکل زیر یک موج سینوسی را در یک ریسمان نشان می‌دهد. اگر v و v_m به ترتیب سرعت انتشار موج در ریسمان و بیشینه سرعت ارتعاش

هر نقطه از ریسمان باشد، نسبت $\frac{v}{v_m}$ کدام است؟



(۱) $\frac{5}{\pi}$

(۲) ۵

(۳) $\frac{10}{\pi}$

(۴) ۱۰

۱۲- وزنه‌ای به جرم $1/5 \text{ kg}$ به انتهای فنری با ثابت $600 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاکی نوسان می‌کند. اگر بیشترین و کمترین

طول فنر در حین نوسان 70 cm و 30 cm باشد، کوتاه‌ترین زمانی که طول می‌کشد تا طول فنر 20 cm تغییر کند، کدام است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) 0.05 (۲) 0.15 (۳) 0.1 (۴) 0.01

۱۳- شدت تابش خورشید در سطح زمین $300 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ می‌باشد، در هر ثانیه چند فوتون به زمینی به طول 4 m و عرض 2 m می‌رسد؟

($\lambda = 600 \text{ nm}$ ، نور خورشید) $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- (۱) $7/5 \times 10^{20}$ (۲) $7/5 \times 10^{21}$ (۳) 15×10^{20} (۴) 15×10^{21}

۱۴- در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج مربوط به رشته پاشن ($n' = 3$)، تقریباً چند نانومتر است؟

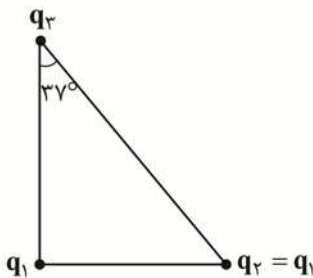
($R \approx 0.01 \frac{1}{\text{nm}}$)

- (۱) 2880 (۲) 400 (۳) 1600 (۴) 900

۱۵- در یک میدان یکنواخت، به بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ ، نیروی الکتریکی $\vec{F} = 21/6 \text{ N} \vec{i} - 28/8 \text{ N} \vec{j}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند کیلو نیوتون بر کولن است؟

- (۱) 9×10^6 (۲) 9×10^3 (۳) $1/8 \times 10^6$ (۴) $1/8 \times 10^3$

۱۶- سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. اگر $F_{23} = F_{12}$ باشد، نسبت $\frac{F_{12}}{F_{13}}$ کدام است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) 0.36

(۴) 0.64

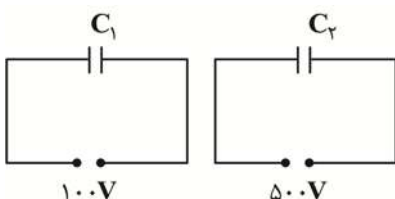
۱۷- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 40 \text{ mC}$ و جرم $m = 80 \text{ mg}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 40 \text{ V}$

و با تندی اولیه $v_0 = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. اگر در نقطه B جهت حرکت ذره عوض شود، V_B برابر با

چند ولت است؟ (از تأثیر نیروی گرانش صرف‌نظر کنید)

- (۱) 20 (۲) 60 (۳) 40 (۴) 80

۱۸- در مدارهای زیر، انرژی خازن C_1 ، 40% درصد انرژی خازن C_2 است. $\frac{C_2}{C_1}$ چقدر است؟



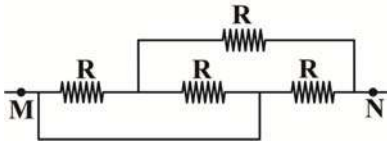
(۱) 0.1

(۲) 10

(۳) 0.2

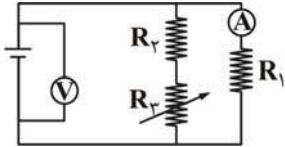
(۴) 20

۱۹- در مدار زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه M و N برابر 6Ω است. R کدام است؟



- ۱۲ (۱)
- ۸ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۰ (۴)

۲۰- در مدار زیر اگر مقاومت رئوستا را کاهش دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟



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

۲۱- سیملوله‌ای به طول 50 cm ، دارای 150 حلقه است و از آن جریان 3 A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس می‌باشد؟

$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}\right)$$

- (۱) $10/8 \times 10^{-4}$
- (۲) $10/8$
- (۳) $3/6 \times 10^{-4}$
- (۴) $3/6$

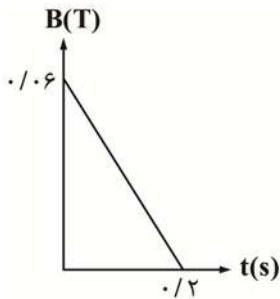
۲۲- ذره‌ای به جرم 2 mg با بار الکتریکی $-5\mu\text{C}$ با تندی $2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای افقی از جنوب به شمال حرکت می‌کند. بزرگی و جهت کمترین

میدان مغناطیسی که باعث می‌شود این ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 2×10^{-3} - چپ
- (۲) 2×10^{-4} - چپ
- (۳) 2×10^{-3} T - راست
- (۴) 2×10^{-4} - راست

۲۳- حلقه‌ای به قطر 20 cm و مقاومت 10Ω عمود بر میدان مغناطیسی متغیری که به صورت زیر تغییر می‌کند قرار دارد. جریان القایی در

لحظه $t = 0/1\text{ s}$ چند میلی آمپر است؟ $(\pi \approx 3)$



- (۱) 0/9
- (۲) 0/27
- (۳) 9
- (۴) 2/7

۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در انتقال توان الکتریکی، از مبدل کاهنده در نزدیکی محل مصرف استفاده می‌کنند.

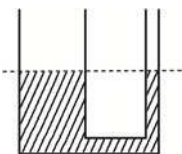
(۲) استفاده از ولتاژ بالا و جریان کم در خطوط انتقال برق باعث کاهش اتلاف توان الکتریکی می‌شود.

(۳) مبدل شامل دو پیچه با تعداد دورهای متفاوت است که به دور هسته‌ای از جنس فرومغناطیس سخت پیچیده می‌شوند.

(۴) یکی از مزیت‌های مهم توزیع توان الکتریکی ac بر dc آن است که افزایش یا کاهش ولتاژ ac، بسیار آسان‌تر از dc است.

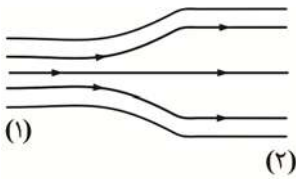
۲۵- در لوله U شکل زیر قطر مقطع لوله سمت چپ ۲ برابر قطر مقطع لوله سمت راست می‌باشد. اگر به لوله سمت چپ 5 cm روغن اضافه کنیم، آب

در لوله سمت راست نسبت به حالت اولیه چند سانتیمتر بالا می‌رود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



- (۱) 4
- (۲) 1/6
- (۳) 6/4
- (۴) 3/2

۲۶- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته درون لوله در جریان است. اگر قطر مقطع کوچک لوله $\frac{1}{4}$ قطر مقطع بزرگ باشد و تندی آب در مقطع



بزرگ $2 \frac{m}{s}$ باشد، تندی آب در مقطع کوچک چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) ۶۴

(۲) ۸

(۳) ۳۲

(۴) ۱۶

۲۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) کشش سطحی حاصل از نیروهای هم چسبی بین مولکول‌های یک مایع است.

(۲) نقطه ذوب طلا فقط در مقیاس نانو ذره کاهش می‌یابد.

(۳) آلومینیم اکسید در مقیاس نانو، عایق جریان الکتریسیته می‌باشد.

(۴) با کاهش دما نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

۲۸- اگر ۸۰ درصد گرمایی را که ۲۰۰ g آب $80^{\circ}C$ از دست می‌دهد تا به آب $10^{\circ}C$ تبدیل شود، به ۲۰۰ g یخ صفر درجه سلسیوس بدهیم، چند گرم

یخ همچنان منجمد باقی می‌ماند؟ ($L_f = 336000 \frac{J}{kg}$, $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.k}$)

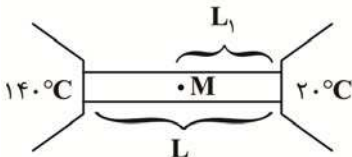
(۴) ۷۰

(۳) ۱۴۰

(۲) ۶۰

(۱) ۴۰

۲۹- یک میله همگن به طول L بین دو منبع با دمای $20^{\circ}C$ و $140^{\circ}C$ قرار دارد. طول L_1 چه کسری از L باشد تا دما در نقطه M از میله برابر $40^{\circ}C$



باشد؟ (از تبادل گرما بین میله و محیط صرف‌نظر کنید)

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۱) $\frac{1}{7}$

۳۰- درون استوانه‌ای ۲ lit گاز کامل در دمای $0^{\circ}C$ قرار دارد. فشارسنج، فشار گاز را ۲ atm نشان می‌دهد. اگر دمای گاز را $91^{\circ}C$ افزایش داده

و حجم آن به ۶ lit برسانیم. فشارسنج فشار گاز را چند atm نشان می‌دهد؟ ($P_0 = 1 \text{ atm}$)

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱