

$$l_1 = ? \quad \Delta l = l_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow 3 \times 10^{-3} = l_1 \times 1,2 \times 10^{-5} \times 50$$

$$l_1 = \frac{3 \times 10^{-3} \times 10^5}{1,2 \times 50} = \frac{300}{40} = 7,5 \text{ m}$$

۴۱- طول یک میله فولادی چند متر باید باشد تا اگر دمای آن را 50°C افزایش دهیم، ۳ میلی متر بر طولش اضافه شود؟

($\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

$$r \alpha + \frac{r \Delta \theta}{a_0}$$

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۴۲- اگر ${}^{238}_{92}\text{U}$ واپاشی α انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟

${}^{232}_{90}\text{Th}$ (۴)

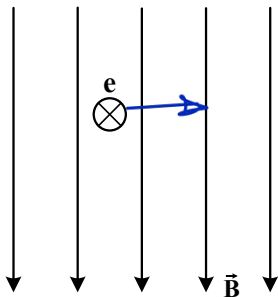
${}^{234}_{90}\text{Th}$ (۳)

${}^{231}_{91}\text{Pa}$ (۲)

${}^{235}_{92}\text{U}$ (۱)

۴۳- در شکل زیر، الکترونی به صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می شود. در این لحظه، نیروی

الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



← (۱)

→ (۲)

↑ (۳)

↓ (۴)

$$\frac{W}{t} = \frac{1}{2} m v_1^2 - 0 \rightarrow 120 = m v_1^2$$

۴۴- برای آنکه تندی اسکی بازی از صفر به V_1 برسد، باید کل کار انجام شده روی آن 120 J شود. اگر تندی اسکی باز از

$$W_t = \frac{1}{2} m (14V_1^2 - V_1^2)$$

V_1 به $4V_1$ برسد، در این مرحله کل کار انجام شده روی آن چند ژول است؟

۱۸۰۰ (۴)

۱۹۲۰ (۳)

۹۶۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

۴۵- 600°C گرم آب 20°C درون گرماسنجی قرار دارد. درون آن 400°C گرم آب 80°C می ریزیم. اگر دمای تعادل به

36°C برسد و از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چقدر است؟

($c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ آب)

۴۲۰۰ (۴)

۳۶۰۰ (۳)

۲۱۰۰ (۲)

۱۸۰۰ (۱)

$$W_t = \frac{1}{2} m \times 15V_1^2 = \frac{15}{2} \times 2E_0 = 1800$$

$$0,4 \times 4200 \times (34 - 20) + A \times (34 - 20) + 0,4 \times 4200 \times (34 - 80) = 0 \quad -45$$

$$4 \times 4200 \times 14 + 14A - 4 \times 4200 \times 46 = 0 \rightarrow A = -4 \times 4200 + 11 \times 4200 = 5 \times 4200 = 21000$$

۲۰

۴۶- متحرکی در مبدأ زمان با سرعت ثابت $\vec{v} = \left(8 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد، در همان لحظه متحرک دیگری از مکان

$x = 7m$ از حال سکون با شتاب ثابت $\vec{a} = \left(2 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ حرکت می‌کند. فاصله بین این دو متحرک چند بار ۵ متر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

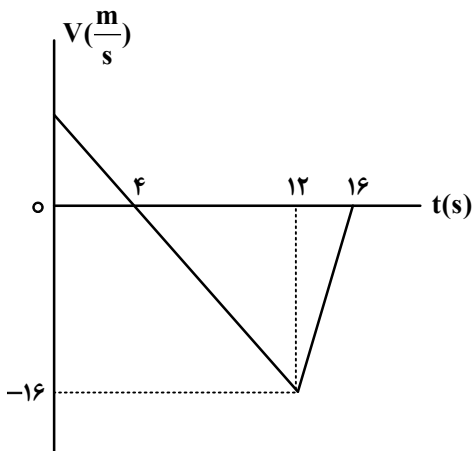
۴۷- گلوله A از ارتفاع ۱۳۰ متری زمین رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد، گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. ۵ ثانیه بعد از

حرکت گلوله A، فاصله دو گلوله از هم چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

۴۸- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تندی متوسط آن در بازه زمانی

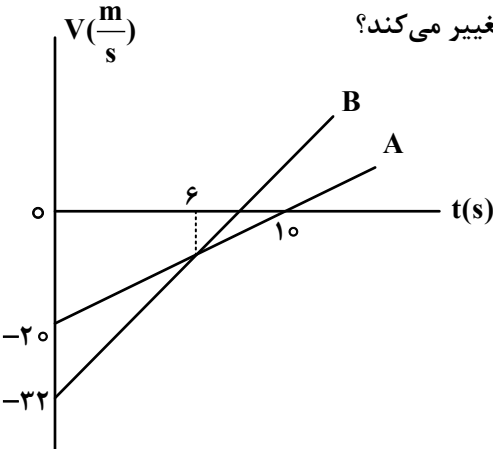
$t_1 = 3s$ تا $t_2 = 13s$ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۷/۹ (۲) ۷/۷ (۳) ۸/۳ (۴) ۸/۱

۴۹- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که در مبدأ زمان از مبدأ محور می‌گذرند. در بازه زمانی که دو

متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصله بین آنها چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۸ متر کاهش می‌یابد.
 (۲) ۸ متر افزایش می‌یابد.
 (۳) ۱۲ متر افزایش می‌یابد.
 (۴) ۱۲ متر کاهش می‌یابد.

$$x_1 = \lambda t$$

$$x_2 = \frac{1}{\lambda} \times \lambda t^2 + v = t^2 + v$$

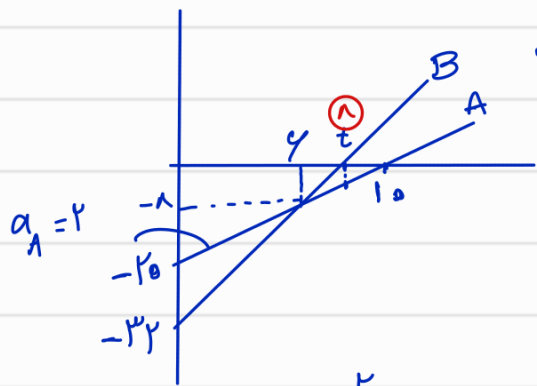
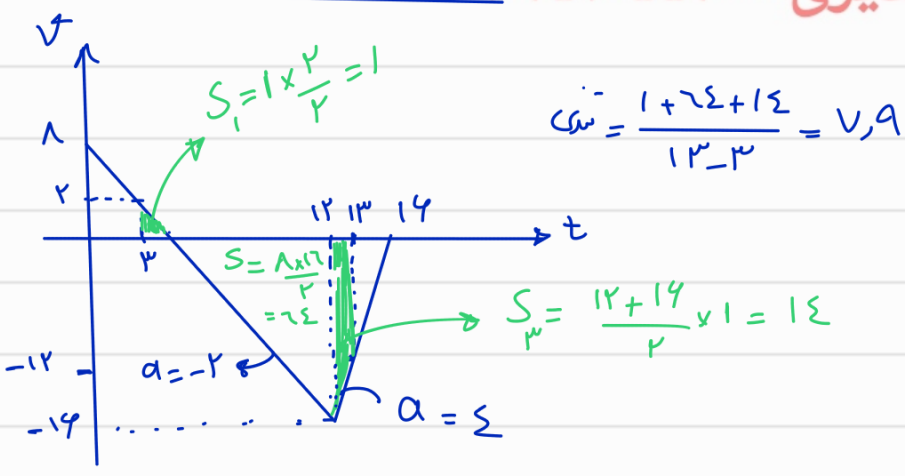
$$|x_1 - x_2| = |t^2 + v - \lambda t| = \Delta \rightarrow t^2 - \lambda t + v = \pm \Delta$$

$$\begin{cases} t^2 - \lambda t + 12 = 0 \rightarrow \text{حجاب} \\ t^2 - \lambda t + 2 = 0 \rightarrow \text{حجاب} \end{cases}$$

$$y_A = -\frac{1}{\lambda} g t^2 \quad t=5 \rightarrow y_A = -12.5$$

$$y_B = -\frac{1}{\lambda} g (t-2)^2 \quad t=5 \rightarrow y_B = -9 \rightarrow \Delta y = 1.5 \text{ m}$$

مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰



$$v_A = 2t - 10 \quad t=4 \rightarrow v_4 = -14$$

$$a_B = \frac{-14 + 30}{4} = 4$$

$$v_B = 4t - 30 \quad v=0 \rightarrow t=7.5$$

$$x_B = \frac{1}{\lambda} \times \lambda t^2 - 30t$$

$$x_A = \frac{1}{\lambda} \times \lambda t^2 - 10t$$

$$\rightarrow |x_A - x_B| = 2t^2 - 30t - t^2 + 10t = t^2 - 20t$$

$$|x_A - x_B| = t^2 - 20t \quad t=10 \rightarrow |100 - 200| = 100$$

$$t=10 \rightarrow |100 - 200| = 100$$

۱۲ متر کاهش

۵۰- گلوله‌ای به جرم 50 گرم روی سطح افقی، مسیر دایره‌ای به شعاع 2 متر را هر $1/57$ s یک دور می‌زند. شتاب مرکزگرای گلوله چند متر بر مربع ثانیه است و اندازه تغییر تکانه آن در مدت نصف دوره، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- (۱) 32 و $0/4$ (۲) 32 و $0/8$ (۳) 16 و $0/4$ (۴) 16 و $0/8$

۵۱- فنری به طول 42 cm را به سقف آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنه 3 کیلوگرمی آویزان می‌کنیم. اگر ثابت فنر

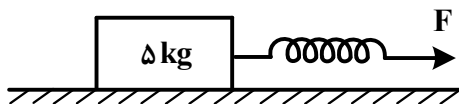
$400 \frac{N}{m}$ باشد و آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ در حرکت باشد، طول فنر در این شرایط چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) 49 (۲) 51 (۳) 48 (۴) 46

۵۲- در شکل زیر، طول اولیه فنر 40 cm و ثابت فنر $400 \frac{N}{m}$ است و جسم در حال سکون است. نیروی F را به آرامی

افزایش می‌دهیم، وقتی طول فنر به $47/5$ cm می‌رسد، جسم شروع به حرکت می‌کند و در ادامه اگر طول فنر را همان $47/5$ cm نگه داریم (نیروی F ثابت بماند)، جسم با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. نسبت

ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب اصطکاک جنبشی، کدام است؟



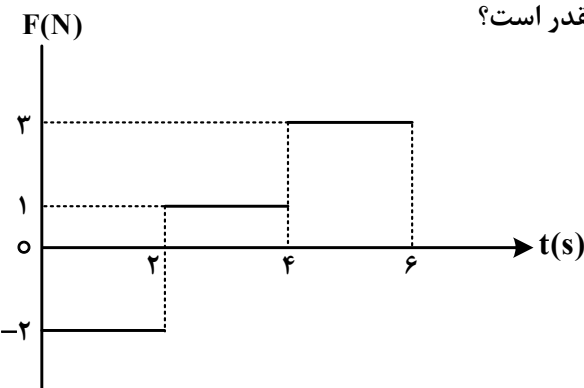
- (۱) $\frac{6}{5}$

- (۲) $\frac{5}{4}$

- (۳) $\frac{4}{3}$

- (۴) $\frac{3}{2}$

۵۳- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم 500 گرم که از حال سکون حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم در بازه زمانی $t_1 = 1$ s تا $t_2 = 5$ s در SI چقدر است؟



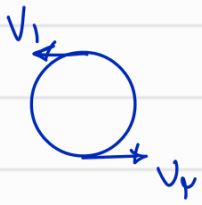
- (۱) $1/5$

- (۲) 2

- (۳) $2/5$

- (۴) 3

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 2}{1, \Delta V} = \Lambda \rightarrow a = \frac{v^2}{r} = \frac{72}{2} = 36 \text{ m/s}^2 \quad \underbrace{\quad}_{\omega}$$



$$|\Delta p| = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 = |m(v_2 \vec{i} + v_1 \vec{i})| = 2mv$$

$$|\Delta p| = 2 \times \frac{20}{1000} \times \Lambda = 0,1 \Lambda$$

$$k \Delta x = m(g \pm a) \rightarrow f_{\dots} \Delta x = 3(10 - 2)$$

$$\Delta x = 1,4 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$x = 42 + 4 = 46 \text{ cm}$$

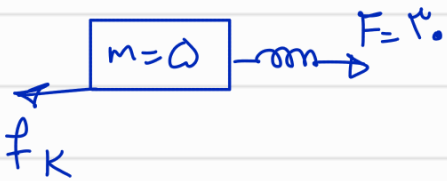
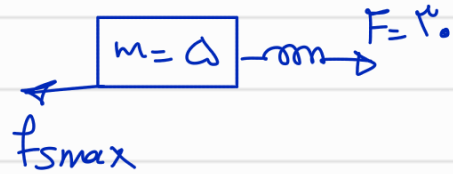
$\underbrace{\quad}_{\omega}$

مهندس قدیری - 9.757.552.0

$$F = k \Delta x$$

$$F = k \Delta x = f_{\dots} \times \frac{v_1 \Delta}{100} = 30$$

$$f_{s \max} = F \rightarrow M_s \times mg = 30 \rightarrow M_s = \frac{3}{a}$$



$$F - f_k = ma \rightarrow 30 - M_k \times a_0 = \Delta \times a$$

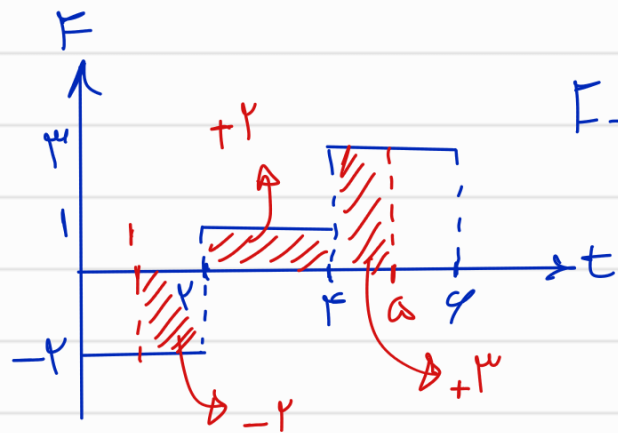
$$M_k = \frac{3}{a} \rightarrow \frac{M_s}{M_k} = \frac{\frac{3}{a}}{\frac{3}{a}} = \frac{3}{3}$$

$\underbrace{\quad}_{\omega}$

$$F - t = \Delta p = m \Delta v$$

$$3 = \frac{a}{1} \times \Delta v \rightarrow \Delta v = \frac{3}{0,5} = 6$$

$$\bar{a} = \frac{6}{a-1} = 1,5 \text{ m/s}^2$$



۵۴- بسامد اصلی یک تار ویولن به طول ۲۰ cm برابر ۵۰۰ Hz است. طول موج امواج صوتی گسیل شده توسط تار، چند

سانتی متر است؟ (سرعت صوت را در هوا $340 \frac{m}{s}$ بگیرید.)

- ۸۰ (۱) ۶۸ (۲) ۴۰ (۳) ۳۴ (۴)

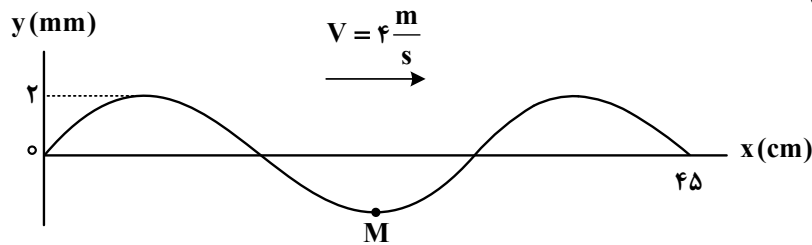
۵۵- دو بسامد تشدیدی متوالی یک تار دو انتها ثابت، ۲۴۰ هرتز و ۲۸۰ هرتز است. کدام بسامد بر حسب هرتز، از

بسامدهای تشدیدی این تار نیست؟

- ۶۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۳۲۰ (۴)

۵۶- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. تندی متوسط نقطه M از لحظه $t_1 = 0$ s تا لحظه

$t_2 = 0.5$ s چند متر بر ثانیه است؟



۰.۵ (۱)

۰.۶ (۲)

۰.۸ (۳)

۱.۰ (۴)

۵۷- اگر تراز شدت صوت A، $11/5$ دسی بل بیشتر از تراز شدت صوت B باشد، در آن مکان، شدت صوت A چند برابر

شدت صوت B است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- $\sqrt{23}$ (۱) $10\sqrt{23}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $10\sqrt{3}$ (۴)

۵۸- وزنه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم با بسامد ۲۰ هرتز روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی

پتانسیل کشسانی آن نصف مقدار بیشینه‌اش شود، انرژی جنبشی آن به $0.1\pi^2 J$ می‌رسد. معادله مکان - زمان آن در

SI کدام است؟

$x = 0.5 \cos 20\pi t$ (۲) $x = 0.5 \cos 40\pi t$ (۱)

$x = 0.2 \cos 20\pi t$ (۴) $x = 0.2 \cos 40\pi t$ (۳)

۵۹- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موجی که الکترون تابش می‌کند تا به مدار n' برسد، ۱۶۰۰ نانومتر است. این نور

در کدام ناحیه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد و n' چقدر است؟ $R = 0.01 (\text{nm})^{-1}$

- فرابنفش - ۴ (۱) فرابنفش - ۲ (۲) فرورسوخ - ۴ (۳) فرورسوخ - ۲ (۴)

۶۰- اگر یک چشمه لیزر با توان 0.3 میلی‌وات نوری با طول موج ۶۶۳ نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این

چشمه گسیل می‌شود؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- 10^{13} (۴) 5×10^{13} (۳) 10^{15} (۲) 3×10^{15} (۱)

$$\lambda^* = \frac{1}{f} A^* \times 1400 \pi^* \rightarrow A^* = \frac{1}{f..} \rightarrow A = \frac{1}{f..} = 0.1 \text{ m}$$

$$\lambda \rightarrow x = 0.1 \text{ m} \text{ (or) } f = \lambda t$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \quad \text{--- 59}$$

$$\frac{1}{1400} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{n_1^2} \rightarrow n_1^2 = 4 \quad \text{--- 1400} \text{ محدود فروسرخ است.}$$

$$P = \frac{nhc}{\lambda t} \rightarrow 0.1^3 \times 10^9 = \frac{n \times 6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{6.626 \times 10^{-9} \times 1} \quad \text{--- 40}$$

$$n = \frac{3 \times 10^{-13}}{6.626 \times 10^{-28}} = 10^{15}$$

مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

۶۱- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها

(۱) با مربع فاصله بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد

(۲) متناسب با تعداد نوکلئون‌های هسته، افزایش می‌یابد

(۳) کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند

(۴) بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است

۶۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن ۲۵ میکروفارادی را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم و ۵۰ میکروکولن بر

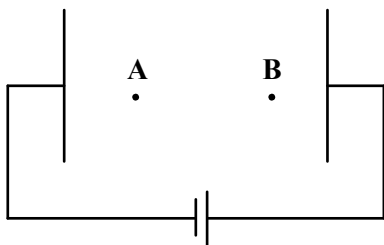
بار الکتریکی ذخیره شده در آن اضافه می‌شود. در این شرایط، انرژی خازن چند میلی‌ژول می‌شود؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۳/۶ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱/۸

۶۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $\frac{N}{C}$ است. یک پروتون را از نقطه A با تندی اولیه

$2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و پروتون در نقطه B متوقف می‌شود. حال اگر جای

پایانه‌های باتری را عوض کنیم و پروتون را با همان تندی قبلی از A به سمت نقطه B پرتاب کنیم، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از وزن پروتون و مقاومت هوا صرف نظر شود).



(۱) $2\sqrt{2} \times 10^4$

(۲) $\frac{1}{2} \times 10^4$

(۳) $\sqrt{2} \times 10^4$

(۴) 4×10^4

۶۴- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M در SI به صورت

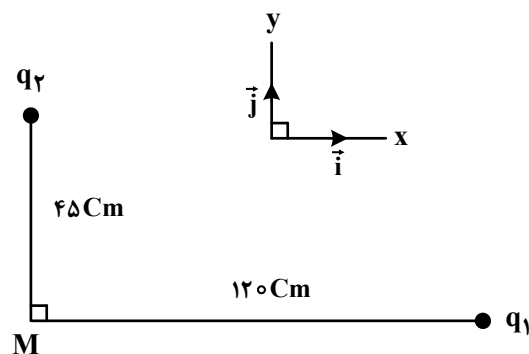
$\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 8 \times 10^5 \vec{j}$ است. چقدر است $\frac{q_1}{q_2}$ ؟

(۱) -۸

(۲) -۴

(۳) ۸

(۴) ۴



محل انجام محاسبات

$$q_r = q_1 + \Delta$$

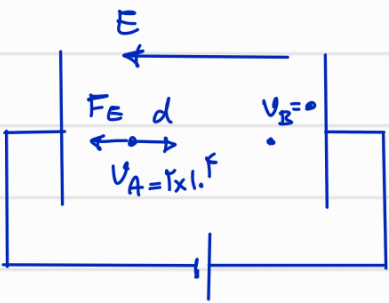
$$V_r = 1/2 V_1 \rightarrow q_r = 1/2 q_1 \rightarrow q_r = 1/2 (q_r - \Delta)$$

$$C = \epsilon_0 \mu F$$

$$q_r = 1/2 q_r - \Delta \rightarrow q_r = 2 \cdot \Delta$$

$$U = \frac{q^2}{2C} = \frac{(\epsilon_0 \mu \Delta)^2}{2 \times \epsilon_0 \mu \times 1.9} \times 1.9 = 1/2 \mu m g$$

۲۰ - ۴۲



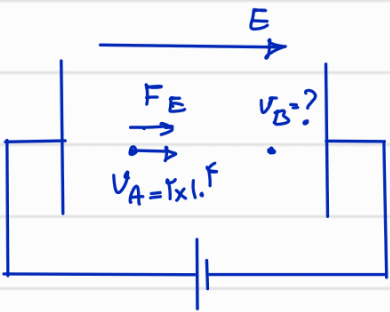
$$\Delta U = -W_E = -E q d \cos 180^\circ$$

۱۰ - ۴۴

$$\Delta U = +E q d$$

$$\Delta K = -\Delta U = -E q d = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2)$$

$$E q d = \frac{1}{2} m \times 2 \times \xi \rightarrow E q d = m \times \xi$$

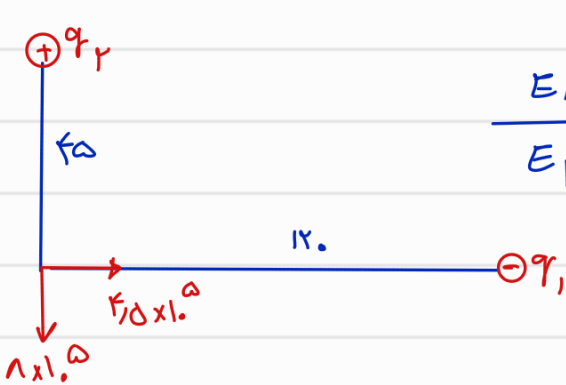


مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

$$\Delta U = -W_E = -(+E q d) = -E q d \rightarrow \Delta K = +E q d$$

$$\frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2) = E q d \rightarrow \frac{1}{2} m (V_B^2 - 2 \times \xi \times l) = m \times \xi \times l$$

$$V_B^2 - 2 \times \xi \times l = 2 \times \xi \times l \rightarrow V_B^2 = 4 \times \xi \times l \rightarrow V_B = 2 \sqrt{\xi \times l} \text{ m/s}$$



$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{q_1}{4\pi \epsilon_0 r^2}}{\frac{q_2}{4\pi \epsilon_0 r^2}} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

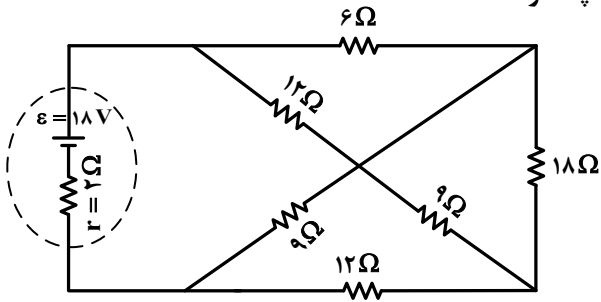
۲۰ - ۴۴

$$\frac{F_{12}}{\lambda} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r}{\lambda}\right)^2 \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{\lambda^2}{r^2} \times \frac{F_{12}}{\lambda} = \frac{F_{12} \lambda}{r^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = -\lambda$$

← جهت مثبت میانها

۶۵- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت است؟



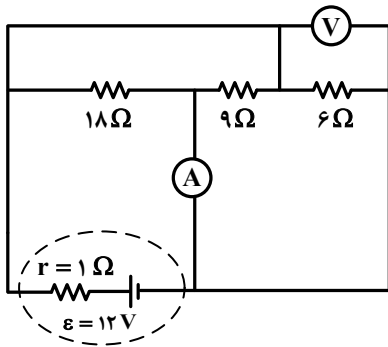
۱۷ (۱)

۱۶ (۲)

۱۵ (۳)

۱۴ (۴)

۶۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شوند).



۱/۵ (۱)

۳ (۲)

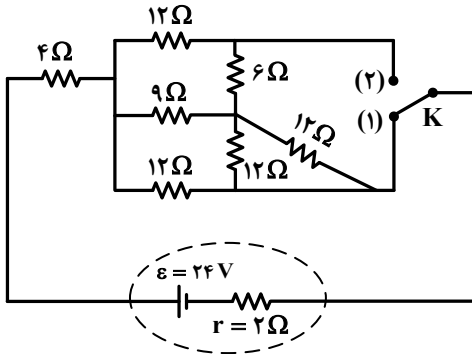
۱۲ (۳)

۵

۱۲ (۴)

۷

۶۷- در شکل زیر، اگر کلید را از اتصال (۱) قطع کرده و به (۲) وصل کنیم، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند برابر می‌شود؟



۳ (۱)

۹ (۲)

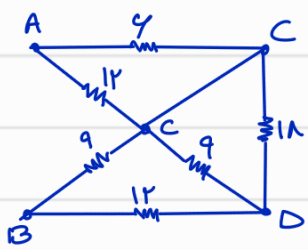
۴ (۳)

۳

۹ (۴)

۴

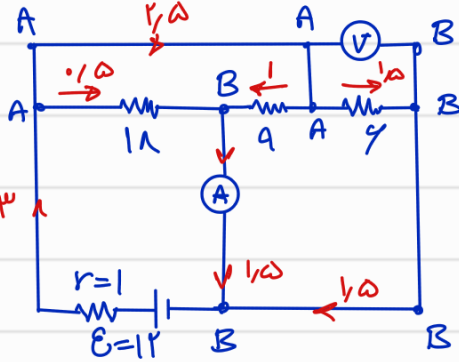
محل انجام محاسبات



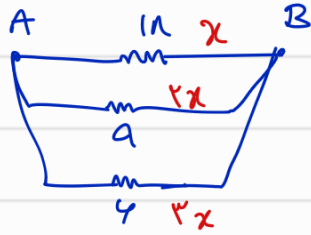
۳ - ۴۵

$$R_{eq} = \frac{4 \times 12}{12} + \frac{1 \times 9}{27} = 4 + 9 = 10 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{12}{10+2} = \frac{12}{12} = 1 \text{ A} \rightarrow V = E - rI = 12 - 2 \times 1 = 10 \text{ V}$$



۱ - ۴۴

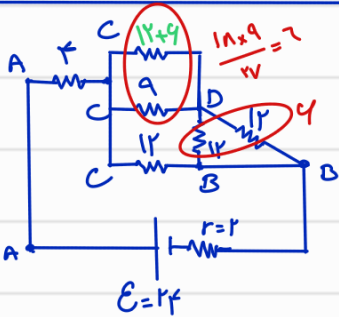


$$\frac{1}{R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{9} + \frac{1}{4} = \frac{1+4+8}{36} \rightarrow R_{eq} = \frac{36}{13}$$

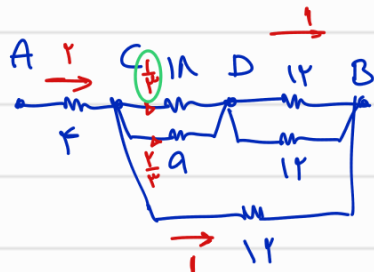
$$I = \frac{12}{\frac{36}{13} + 1} = 3 \text{ A} \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 2x = 1 \\ 3x = 1.5 \end{cases}$$

تیم جریان روی سلف اصلی ← جریان آمپرینگ ۱.۵ آمپر است.

مهندس قدیری - ۰۹۰۲۵۷۰۵۵۲۰

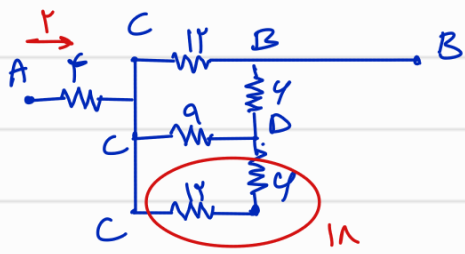


۲ - ۴۷



$$R_{eq} = 10 \rightarrow I = \frac{12}{2+10} = 1 \text{ A}$$

$$P_{\text{سلف}} = 4 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

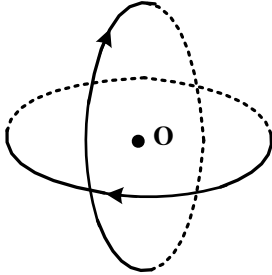


$$R_{eq} = 10 \rightarrow I = \frac{12}{10+2} = 1 \text{ A}$$

$$I_{\text{سلف}} = 1 \text{ A} \rightarrow P' = 4 \times 1 = 4 \rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{4}{\frac{4}{9}} = 9$$

۶۸- مطابق شکل، دو حلقه با جریان یکسان ۲A که شعاع هر یک از آنها ۲۰cm است، عمود بر هم و عمود بر این صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها (نقطه O) چند تسلا و در چه جهتی است؟

$$\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$$



- (۱) $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↖
- (۲) $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↖
- (۳) $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↙
- (۴) $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↙

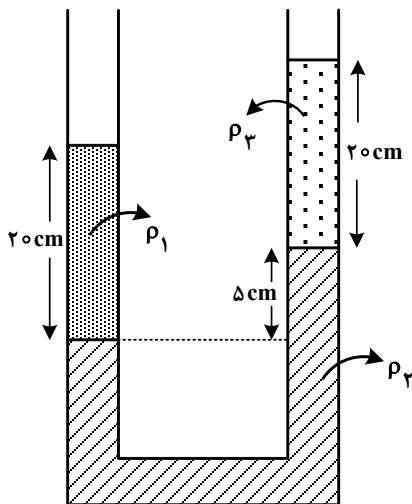
۶۹- بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به صورت $\vec{B} = 0.5\vec{i} + 0.4\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع ۲۰cm عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وپر است؟

- (۱) ۰/۰۲
- (۲) ۰/۱۶
- (۳) ۰/۰۱۶
- (۴) ۰/۰۰۲

۷۰- سیملوله‌ای دارای ۴۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقه آن 15cm^2 است. درون این سیملوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیملوله است، با آهنگ ۰/۱ تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن 0.2Ω باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

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

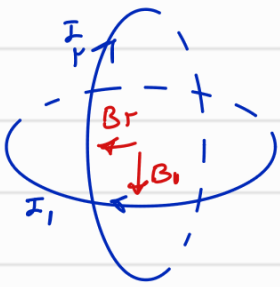
۷۱- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر $\rho_1 = 2\rho_3$ باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ چقدر است؟



چقدر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات

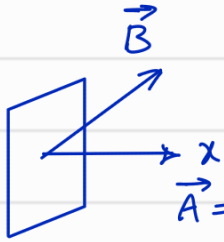


$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R}$$

$$B_1 = \frac{4 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^3}{2 \times 0.1} = 4 \times 10^{-4}$$

$$B_T = \sqrt{2} B_1 = 4\sqrt{2} \times 10^{-4}$$

← 4A



$$\phi = \vec{B} \cdot \vec{A} = (0.105 \vec{i} + 0.105 \vec{j}) \cdot (0.2 \vec{i}) = 0.021$$

← 4A

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{|N A \frac{\Delta B}{\Delta t}|}{R} = \frac{|4 \times 10^{-2} \times (-0.1) \times 10 \times 10^{-2}|}{0.9 \times 257 \times 552} = 1.3$$

← 7.0

مهندس قدیری - 9025705520

$$2 \rho_1 = \omega \rho_1 + 2 \rho_2$$

$$4 \rho_2 - 2 \rho_1 = \omega \rho_1$$

$$2 \rho_2 = \omega \rho_1 \rightarrow \rho_2 = \frac{\omega \rho_1}{2} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\omega \rho_2}{2 \rho_2} = 1$$

← 7.1

$$F = PA = \rho g h A$$

$$V \rho g h = (1.2 \times 10^3 \times h + 10^4) \times 10^3 \times 10^{-2} \rightarrow 71 = 1.2 \times 10^3 h + 10^4$$

$$10^4 - 71 = 1.2 \times 10^3 h \rightarrow h = \frac{9929}{1.2 \times 10^3} = 8.27 \text{ m}$$

← 7.2

۷۲- مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع است. اگر نیروی وارد بر سطح خارجی این پنجره ۷۳۲۰۰ نیوتون باشد، این پنجره در عمق چند متری آب دریا قرار دارد؟

($\rho = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

آب دریا

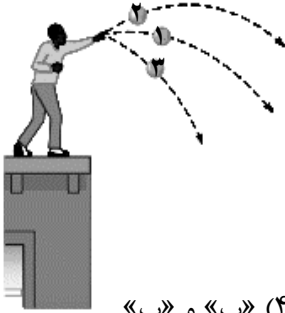
۶۵ (۴)

۵۰ (۳)

۴۵ (۲)

۴۰ (۱)

۷۳- در شکل زیر، سه توپ مشابه با تندی یکسان از بالای ساختمانی پرتاب می‌شوند. توپ (۱) در راستای افقی و دو توپ دیگر با زاویه‌های بالاتر و پایین‌تر از سطح افق پرتاب می‌شوند. برای این توپ‌ها، از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین، کدام موارد درست است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).



الف: تندی توپ‌های (۱) و (۳) پیوسته افزایش می‌یابند. ✓

ب: تندی توپ‌های (۱) و (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابند. ✗

پ: هر سه توپ با تندی یکسان به زمین برخورد می‌کنند. ✓

ت: زمان حرکت هر سه توپ با هم برابر است. ✗

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

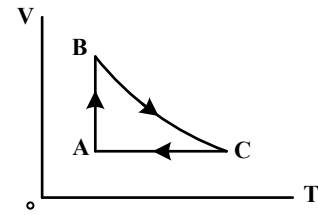
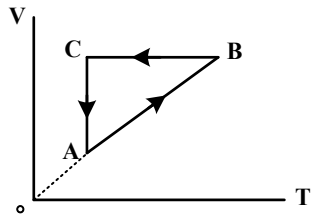
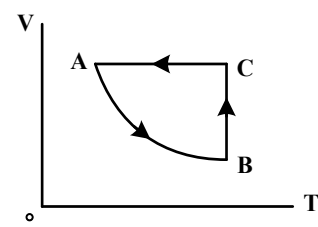
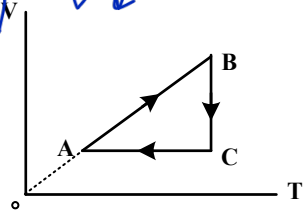
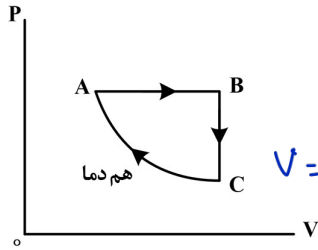
محل انجام محاسبات

۷۴- نمودار (P-V) ی مقدار گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. نمودار (V-T) ی آن کدام است؟

AB : $P = cte$ $v \uparrow$ $T \uparrow$

BC : $v = cte$ $P \downarrow$ $T \downarrow$
 خفی

CA : $T = cte$ $P \uparrow$ $v \downarrow$



۷۵- در کپسولی با حجم ثابت، گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ و دمای 47°C قرار دارد. $\frac{1}{5}$ جرم گاز را خارج

می‌کنیم و دمای گاز باقیمانده را به 27°C می‌رسانیم. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال می‌شود؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

- 10^5 (۱) $1,5 \times 10^5$ (۲) 2×10^5 (۳) $2,5 \times 10^5$ (۴)

$n = \frac{PV}{RT}$ $P_1 = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$

محل انجام محاسبات

$$n_r = \sum n_i \rightarrow \frac{P_r V_r}{R T_r} = \sum \frac{P_i V_i}{R T_i} \rightarrow \frac{P_r}{27 + 273} = \frac{4}{5} \times \frac{4 \times 10^5}{47 + 273}$$

$$\frac{P_r}{300} = \frac{4}{5} \times \frac{4 \times 10^5}{320} \rightarrow P_r = 3 \times 10^5 \rightarrow P_r = 3 \times 10^5$$