

۴۱- کدام یکاها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) ژول، کولن و مایل
(۲) کیلوگرم، آمپر و مول
(۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)
(۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)

۴۲- دوقطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) پارامغناطیسی - قوی و دائمی
(۲) فرومغناطیسی - قوی و دائمی
(۳) فرومغناطیسی - ضعیف و موقت
(۴) پارامغناطیسی - ضعیف و موقت

۴۳- کدام مورد، در چشم‌های الکترونیکی استفاده می‌شود؟

- (۱) ترمیستور
(۲) مقاومت نوری
(۳) پتانسیومتر
(۴) دیود نورگسیل

LDR

۴۴- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ است. نندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟

۸ (۲)

۵ (۱)

۳ (۳)

۶ (۴)

باید مسافت را بدین

حتم تغییر جهت $v=0 \rightarrow t=2 \rightarrow v=6t-12$

$$\begin{cases} t=1 \rightarrow x=0 \\ t=2 \rightarrow x=-3 \\ t=4 \rightarrow x=9 \end{cases} \Rightarrow d=15m$$

$$S_{av} = \frac{15}{4-1} = 5 \text{ m/s}$$

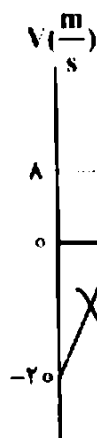
۴۵- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان، از مکان $x = +42m$ گذشته است. در این حرکت، چند ثانیه فاصله متحرک از مبدأ محور، کمتر یا مساوی ۱۰ متر است؟

۵ (۱)

۵,۲۵ (۲)

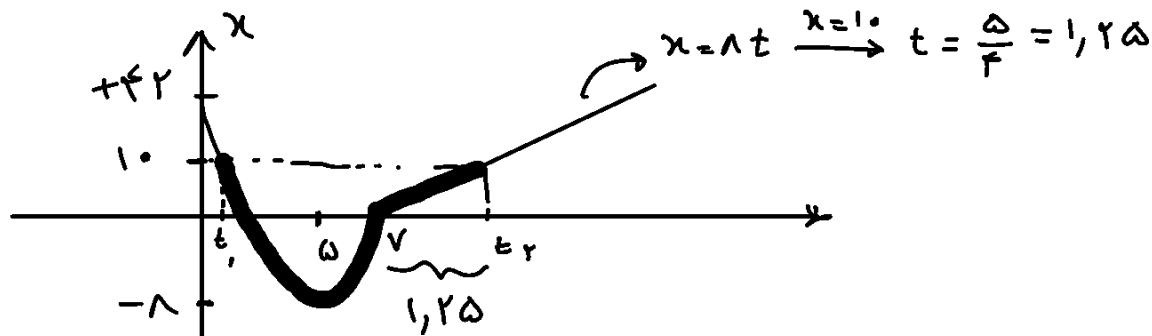
۶ (۳)

۶,۲۵ (۴)



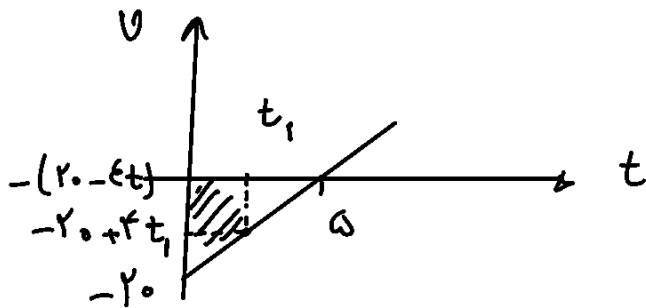
$$\Delta x = 2 \times \frac{8}{2} = 8 \rightarrow x_v - x_{\Delta} = 8 \rightarrow x_v = 0$$

$$\Delta x = -50 \rightarrow x_{\Delta} - x_0 = -50 \rightarrow x_{\Delta} = -50 + 42 = -8$$



برای یافتن t_1 هم می‌توانیم معادله حرکت مت‌تبدار را بنویسیم و $a = 10$ قرار داد.

هم می‌توانیم از ردی نمودار سرعت لحظه‌ای را بین t_1 تا t_2 جابجایی 32 می‌شود.



$$\frac{(20 + 20 - 4t_1)t_1}{2} = 32$$

$$t_1(10 - 2t_1) = 16 \rightarrow t_1 = 2$$

باز هم خط‌کشی شده از $t_1 = 2$ تا $t_2 = 7.25$ است. $\Delta t = 7.25$

۴۶- هواپیمایی با سرعت $60 \frac{m}{s}$ روی باند فرودگاه می‌نشیند و با شتاب ثابت، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود. اگر هواپیما، 32 متر پایانی مسیر مستقیم خود را در مدت 4 ثانیه طی کرده باشد، مسافتی که هواپیما روی باند پیموده، چند متر است؟

۸۰۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۴۵۰ (۱)

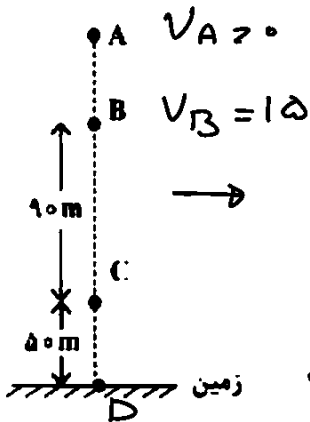
$$v_0 = 40 \quad v_1 \quad v_2 = 0$$

$$\frac{32m}{\Delta t = 4s} \rightarrow \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \frac{v_1}{2} = 8 \rightarrow v_1 = 16 \rightarrow a = \frac{-16}{4}$$

$$a = -4 \xrightarrow{\text{است از زمان}} v_2^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - 40^2 = 2(-4)\Delta x$$

$$\Delta x = 400m$$

۴۷- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از نقطه A رها می‌شود و ۳ ثانیه طول می‌کشد تا فاصله بین دو نقطه B و C را طی کند.



گلوله ۳ ثانیه قبل از رسیدن به زمین، از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$V_B = 15$$

$$90 = \frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2 + V_B(3) \rightarrow V_B = 15$$

- (۱) ۴۵
(۲) ۹۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۵۰

$$V_D^2 - V_B^2 = 2(10)(140) \rightarrow V_D^2 - 225 = 2800$$

$$V_D^2 = 3025 \rightarrow V_D = 55$$

۵، ۵ ثانیه طول کشید تا زمین برسد. ۳ ثانیه قبل از رسیدن به زمین $V = 25$

$$h \begin{cases} - V = 25 \\ - V = 55 \end{cases}$$

$$55^2 - 25^2 = 2(10) \Delta y$$

$$(55 - 25)(55 + 25) = 20 \Delta y \rightarrow 30 \times 80 = 20 \Delta y$$

$$\Delta y = 120 \text{ m}$$

آلی به توان نرسونید. آبی در خروجی به این وقت است!

۴۸- فنری به جرم ناچیز و طول ۲۰cm را از یک انتها، از نقطه ثابتی آویزان می‌کنیم. ثابت فنر $400 \frac{N}{m}$ است و به

انتهای دیگر آن، وزنه یک کیلوگرمی می‌بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می‌کنیم که طول فنر، همان ۲۰ سانتی‌متر باشد. در این آزمایش، بیشترین طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد و تندی وزنه در این وضعیت

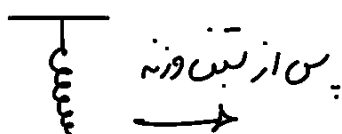
چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

$$50 \text{ و } 22.5 \text{ (۴)}$$

$$22.5 \text{ و صفر (۳)}$$

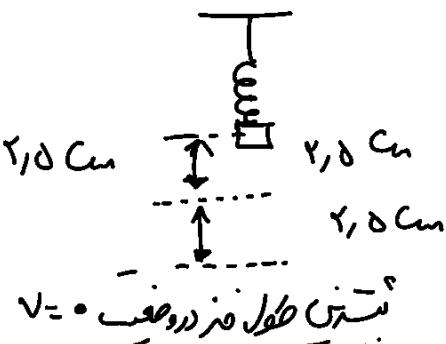
$$50 \text{ و } 25 \text{ (۲)}$$

$$25 \text{ و صفر (۱)}$$

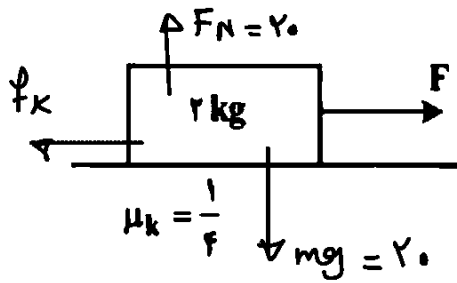


$$\Delta x = \frac{mg}{K} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$mg = K \Delta x$$



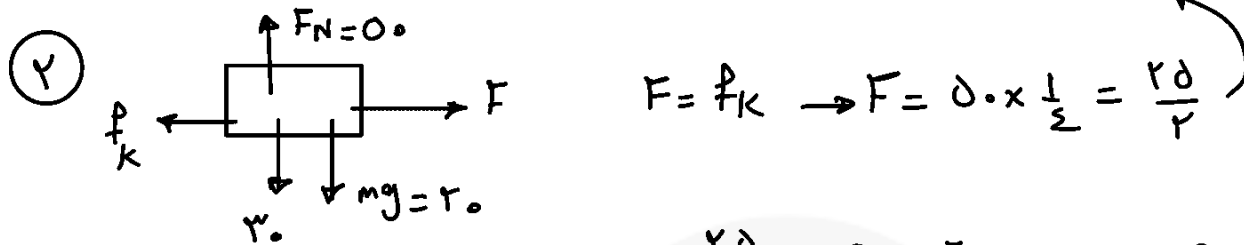
۴۹- مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی F با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت درمی آید. اگر به جسم، نیروی عمودی 30 N رو به پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. شتاب جسم در حالت



اول، چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۱/۵ (۱)
۲/۲۵ (۲)
۳/۷۵ (۳)
۴/۵ (۴)

① $F - f_k = ma \rightarrow F - (20 \times \frac{1}{4}) = 2a \rightarrow F - 5 = 2a$

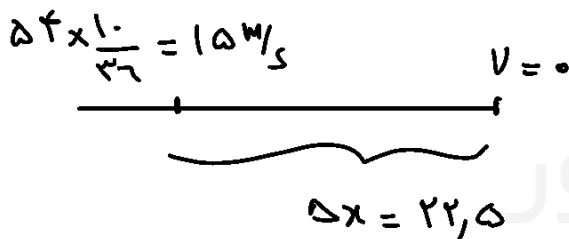


$F = f_k \rightarrow F = 50 \times \frac{1}{4} = \frac{50}{2}$

$\frac{50}{2} - 5 = 2a \rightarrow a = \frac{15}{4}$

۵۰- راننده خودرویی که با تندی $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مسیر مستقیم در حرکت است، ناگهان ترمز می کند و خودرو با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول 22.5 متر می ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک ها و جاده چقدر است؟

$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$
۰/۶ (۱)
۰/۵ (۲)
۰/۴ (۳)
۰/۳ (۴)



$V_f^2 - V_i^2 = 2a \Delta x \rightarrow 0 - 15^2 = 2 \times a \times 22.5 \rightarrow a = \frac{-15 \times 15}{45}$

$a = -5 \rightarrow -f_k = ma$

$-M_k \times \mu g = \mu a \rightarrow -M_k \times 10 = -5 \rightarrow M_k = 0.5$

۵۱- دو ماهواره A و B، روی مدارهای دایره‌ای به طور یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر دوره حرکت ماهواره A

دوره حرکت ماهواره B باشد. شتاب حرکت ماهواره B چند برابر شتاب حرکت ماهواره A است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۱)

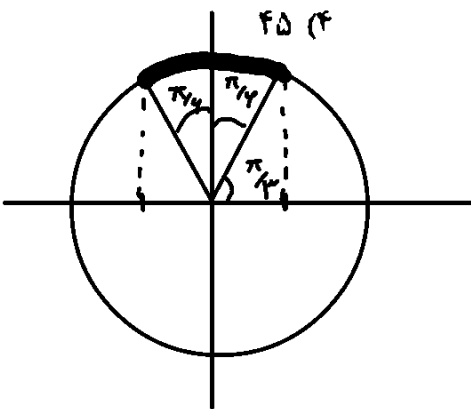
$$\begin{cases} T \propto \sqrt{r^3} \\ v \propto \frac{1}{\sqrt{r}} \\ a \propto \frac{1}{r^2} \end{cases} \quad \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{r_A^3}{r_B^3}} = \sqrt{\frac{2}{1}} \rightarrow \frac{2}{1} = \frac{r_A^3}{r_B^3} \rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} \rightarrow \frac{a_B}{a_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

مسافت = ۴۵

۵۲- نوسانگری به جرم ۴۰۰ گرم، روی پاره‌خطی به طول ۱۰ سانتی‌متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر

حداقل زمان لازم برای طی یک مسافت ۵ سانتی‌متری برابر $\frac{1}{30}$ ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر،

چند میلی‌ژول است؟ ($\pi = 3$)



۹۰ (۳)

۴۵۰ (۲)

۹۰۰ (۱)

$$\Delta \theta = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{3} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{6} = \frac{1}{30} \rightarrow T = \frac{1}{5}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi = 30$$

$$K_{max} = E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{100} \times 10^2 \times 900 = 180$$

$$E = 0.18 J = 180 mJ$$

۵۳- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.02 \cos 50\pi t$ است. در کدام بازه زمانی

مشخص شده بر حسب ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هر دو در جهت محور x است؟

$0.01 < t < 0.02$ (۲)

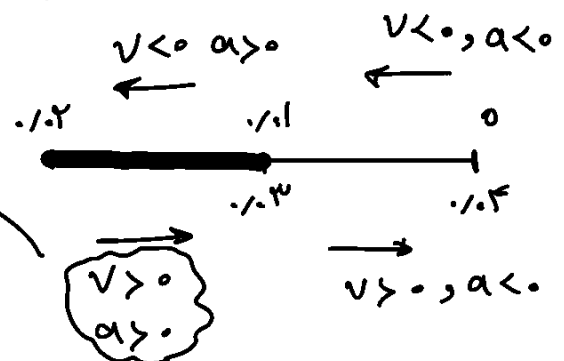
$0 < t < 0.01$ (۱)

$0.02 < t < 0.04$ (۴)

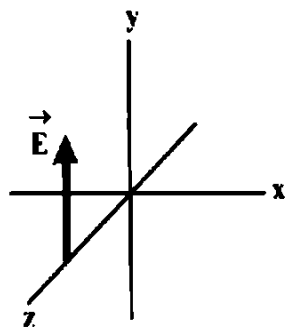
$0.02 < t < 0.03$ (۳)

$$\omega = 50\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{1}{25} = 0.04$$

از $\frac{1}{25}$ تا $\frac{3}{25}$ (ربع سوم)



۵۴- در شکل زیر، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟



E B v
 ↓ $\downarrow$ $\downarrow$
 چهارانگشت $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 سمت $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$

- (۱) در خلاف جهت محور x
 (۲) در خلاف جهت محور y
 (۳) در جهت محور x
 (۴) در جهت محور y

سرعت است : $\odot$
 $\uparrow$: E
 $\leftarrow B$: مأمور دست راست

۵۵- نوری که طول موج آن در خلأ λ_1 است، وارد محیط شفاف می‌شود و طول موج آن 150 نانومتر تغییر می‌کند. اگر بسامد این نور 5×10^{14} Hz باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{8}{5}$

$$\begin{cases} \lambda_2 = \lambda_1 - 150 \\ c = \lambda f \rightarrow \lambda_1 = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} \times 10^9 = \frac{3000}{5} = 600 \text{ nm} \rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm} \end{cases}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \rightarrow \frac{n_2}{1} = \frac{600}{450} \rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$$

۵۶- نیروی کشش یک تار 60 N است و هنگامی که با بسامد 200 هرتز به ارتعاش درمی‌آید، طول موج در آن 25 سانتی‌متر می‌شود. اگر چگالی تار $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، قطر مقطع آن چند میلی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 2.5 (۲) 2.5 (۳) 2.5 (۴) 2.5

$$v = \lambda f \rightarrow v = \frac{25}{100} \times 200 = 50$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad \rho = \frac{m}{AL} \rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \rightarrow 50 = \sqrt{\frac{4}{800 \times A}}$$

$$2500 = \frac{4}{800 \times A} \rightarrow 2500 \times 10^4 \times A^2 = 1 \rightarrow A = \frac{1}{5000} \text{ m} = 2 \text{ mm}$$

۵۷- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. نوری با بسامد f به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌هایی با بیشینه سرعت $\frac{f}{3} \frac{Mm}{s}$ می‌شود. f چند هرتز است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

$$1.5 \times 10^{15} \text{ (۴)}$$

$$3.5 \times 10^{15} \text{ (۳)}$$

$$7.5 \times 10^{15} \text{ (۲)}$$

$$1.75 \times 10^{15} \text{ (۱)}$$

$$hf - hf_0 = K_{max}$$

$$4 \times 10^{-15} \times 1.4 \times 10^{-19} \left(f - 5 \times 10^{14} \right) = \frac{1}{3} \times 9 \times 10^{-31} \times \left(\frac{f}{3} \times 10^9 \right)^2$$

J.s

$$5.6 \times 10^{-34} \left(f - 5 \times 10^{14} \right) = \frac{1}{3} \times 9 \times 10^{-31} \times \frac{f^2}{9} \times 10^{-18}$$

$$f - 5 \times 10^{14} = \frac{10^{-19}}{8 \times 10^{-35}} = 1.25 \times 10^{14}$$

$$f = 1.25 \times 10^{14} + 5 \times 10^{14} = 6.25 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۵۸- کدام انرژی (بر حسب الکترون‌ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟ ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

$$10 \text{ (۴)}$$

$$4.5 \text{ (۳)}$$

$$2.5 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۱)}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} \rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = \frac{1240}{1} = 1240 \text{ nm} \times \text{مرئی نیست} \\ \lambda_2 = \frac{1240}{2.5} = 496 \text{ nm} \checkmark \text{مرئی} \\ \lambda_3 = \frac{1240}{4.5} = 275 \text{ nm} \times \text{مرئی نیست} \\ \lambda_4 = \frac{1240}{10} = 124 \text{ nm} \times \text{مرئی نیست} \end{cases}$$

→
B

C

B

A

ماده پرتوزا

(٢) ألفاء، عماما و الكترون

٤) الفا، پوزيترون و الكترون

$\vec{B} \otimes$

 $\vec{v}$
 $\vec{F}$

لے آئیں

Y (F)

6 (5)

A (Y)

25 (1)

$$N_{\text{eff}} = \frac{r_0}{r} N_0 \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{r^n} \rightarrow n=2$$

$$n = \frac{t}{T} \rightarrow r = \frac{f}{T} \rightarrow T = r \text{ } \cup \cup$$

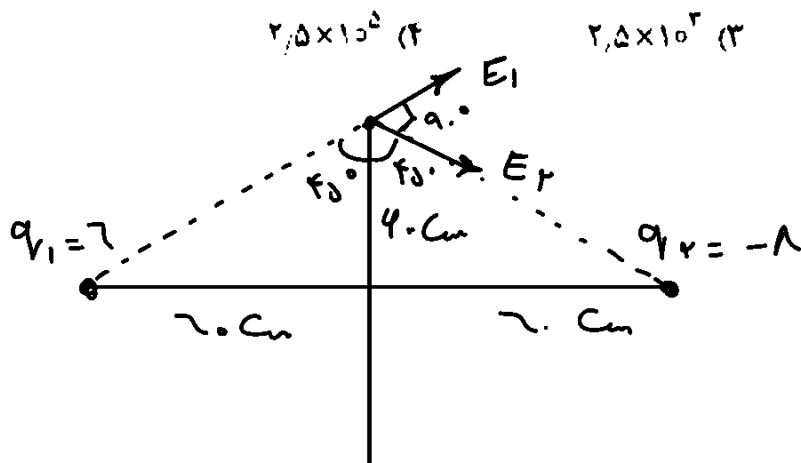
$$N = \frac{1r,0}{1..} N_0 \rightarrow \frac{1r,0}{1..} = \frac{1}{r^n} \rightarrow \frac{\frac{10^1}{r}}{\frac{1}{r^n}} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{r^n} \rightarrow$$

$$n=4 \rightarrow t=7 \quad \cup \cup$$

فصل ۲۰ : چند سال دیگر (بعد از ۴ سال اول) نیز در ۲۰۰۲

۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 6\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصله 12cm سانتی‌متری از هم ثابت نگه داشته شده‌اند. میدان الکتریکی حاصل، در نقطه‌ای روی عمود منصف خط واصل بارها و در فاصله 6cm سانتی‌متری خط واصل، چند

نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$E_1 = \frac{k \times q_1}{r^2}$$

$$E_2 = \frac{k \times q_2}{r^2}$$

$$E_T = \frac{k \times 10 \times 10^{-6}}{r^2} = 9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 10^{-2}$$

$$\frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6}}{0.06^2} = \frac{1}{1} \times 10^6 = 150 \times 10^5 \text{ N/C}$$

۶۲- شعاع کره فلزی A دو برابر شعاع کره فلزی B است. اگر بار الکتریکی کره B، 50% درصد بار الکتریکی A باشد، چگالی سطحی بار الکتریکی کره A، چند برابر چگالی سطحی بار کره B است؟

$$\frac{1}{2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۱)}$$

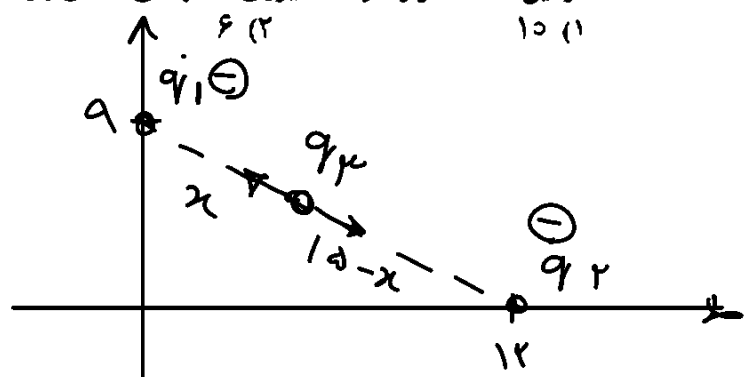
$$\sigma = \frac{q}{A} \rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{r_A}{r_B} = 2 \\ q_B = \frac{1}{2} q_A \end{array} \right.$$

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

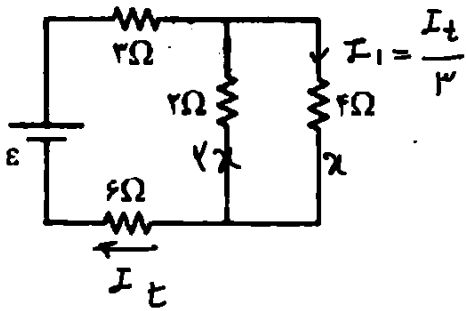
۶۳- در صفحه xy بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -2\mu C$ در نقطه A به مختصات $(0, 9\text{cm})$ قرار دارد و بار الکتریکی $q_2 = -8\mu C$ نیز در نقطه B به مختصات $(12\text{cm}, 0)$ ثابت نگه داشته شده است. بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 در مکانی در این صفحه قرار دارد که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر است. فاصله بین q_3 و q_1 چند سانتی‌متر است؟

$$\frac{1}{x^2} = \frac{4}{(15-x)^2} \rightarrow \sqrt{\quad}$$

$$15-x = 2x \rightarrow x = 5$$



۶۴- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی، چند برابر توان مصرفی مقاومت ۴ اهمی است؟

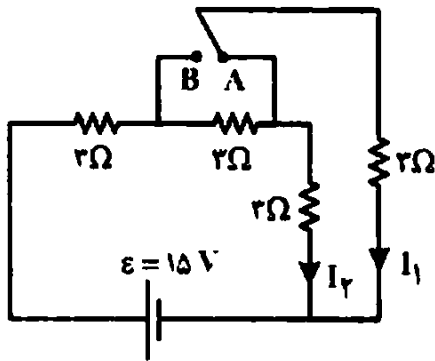


$$\frac{P_{4\Omega}}{P_{6\Omega}} = \frac{4}{6} \times \frac{I_t^2}{I_1^2}$$

$$= \frac{3}{2} \times \frac{I_t^2}{\frac{1}{9} I_t^2} = \frac{3}{2} \times 9 = \frac{27}{2}$$

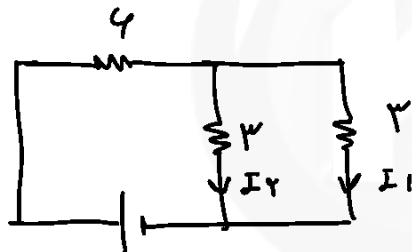
- (۱) ۱۳/۵
(۲) ۱۲
(۳) ۷/۵
(۴) ۶

۶۵- در شکل زیر، کلید اتصال را از A جدا می‌کنیم و به B وصل می‌کنیم. جریان‌های I_1 و I_2 به ترتیب چند برابر می‌شوند؟



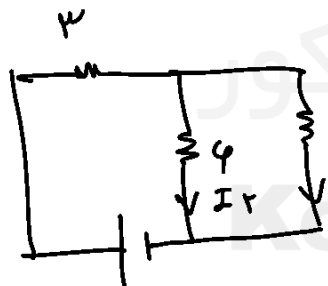
- (۱) ۱ و ۱/۲
(۲) ۱/۲ و ۱
(۳) ۱/۲ و ۲
(۴) ۱ و ۲

→ کلید A



$$I_t = \frac{15}{4+1.5} = 2 \rightarrow I_1 = I_2 = 1$$

→ کلید B



$$I_t = \frac{15}{3+2} = 3 \rightarrow \begin{cases} I_1 = 2 \\ I_2 = 1 \end{cases}$$

I_1 : ۲ برابر شد و I_2 : ۱ برابر شد

۶۶- طول سیم‌لوله A دو برابر طول سیم‌لوله B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله B است و از آنها جریان الکتریکی یکسان می‌گذرد. اگر سطح مقطع آنها نیز برابر باشد، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و ضریب القاوری سیم‌لوله A به ترتیب چند برابر میدان مغناطیسی و ضریب القاوری سیم‌لوله B است؟ (درون سیم‌لوله‌ها هوا است.)

- (۱) ۱ و ۱

- (۲) ۲ و ۱

- (۳) ۲ و ۴

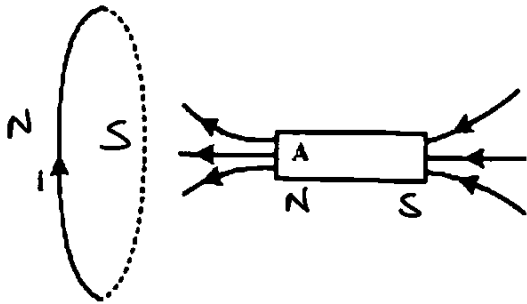
- (۴) ۲ و ۲

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{I_A}{I_B} \times \frac{l_B}{l_A}, \quad \begin{cases} l_A = 2l_B \\ N_A = 2N_B \end{cases}$$

$$\frac{B_A}{B_B} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B} \right)^2 \times \frac{l_B}{l_A} = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

۶۷- مطابق شکل. آهنربای میله‌ای روی محور حلقه رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟



- (۱) N و ←
 (۲) N و →
 (۳) S و ←
 (۴) S و →

خطوط میدان آهنربا دست‌نبرد ← A: قطب N

باتوجه به جهت آدرطه ← قطب فی‌الف ای‌ار شده ← در حال دور شدن بوده

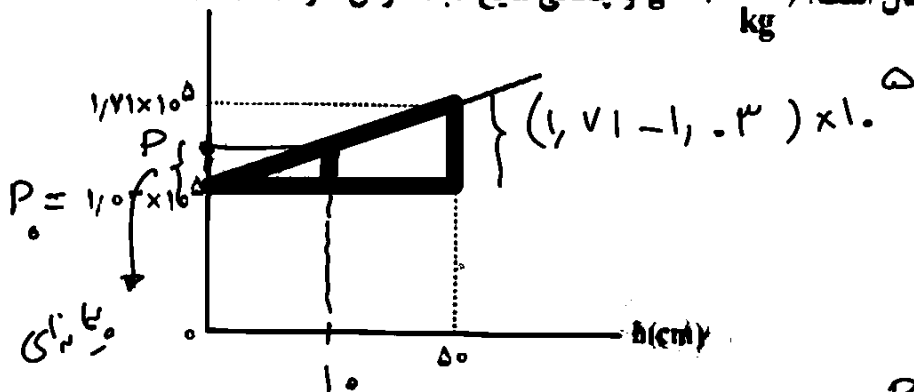
۶۸- پیچهای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۰/۱ ثانیه از ۰/۰۲ وبر به ۰/۰۰۵ وبر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه ۱۵Ω باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچه می‌گذرد چند آمپر است؟

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = -200 \times \frac{\frac{5}{1000} - \frac{2}{100}}{\frac{1}{10}} = -200 \times 10 \times \frac{-15}{1000} = 30$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R} = \frac{30}{15} = 2 \text{ A}$$

۶۹- شکل زیر، فشار درون یک مایع را برحسب h نشان می‌دهد و h فاصله تا سطح آزاد مایع است. فشار پیمانه‌ای در

عمق ۱۰ سانتی‌متری این مایع، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و چگالی مایع ثابت فرض شود). P(Pa)

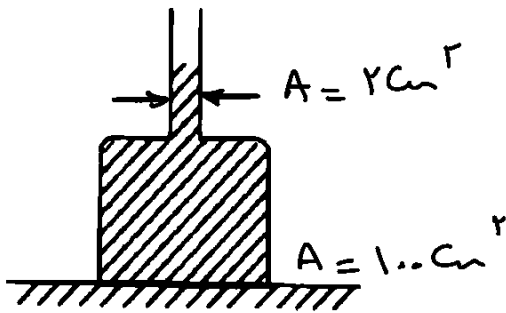


- (۱) 1.34×10^5
 (۲) 1.166×10^5
 (۳) 6.8×10^4
 (۴) 1.36×10^4

فشار پیمانه‌ای: اختلاف P و P_۰

$$\frac{1.71 \times 10^5}{1.36 \times 10^4} = \frac{50}{10} \rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = \frac{78 \times 10^4}{5} = 15600$$

۷۰- در شکل زیر، ظرف مکعب‌شکلی به ابعاد 50 cm روی سطح افقی قرار دارد و به سطح بالایی ظرف، لوله قائمی به سطح مقطع 2 cm^2 وصل است و درون آن تا اندازه نشان داده شده آب قرار دارد. در این حالت به ازای هر قطره آبی به وزن W_1 که به آب درون لوله اضافه شود، به ترتیب نیرویی که آب به کف ظرف وارد می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چقدر افزایش می‌یابد؟



- (۱) W_1 و $50 W_1$
 (۲) W_1 و $100 W_1$
 (۳) $50 W_1$ و $50 W_1$
 (۴) $100 W_1$ و $100 W_1$

اگر نیروی وارد بر کف ظرف $F = 50 \cdot W$ باشد، پس $\frac{W}{2} = \frac{F}{100} \rightarrow F = 50 \cdot W$

اگر نیروی وارد بر کف ظرف به سطح افقی W باشد

۷۱- اگر تندی جسمی را از $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسانیم، انرژی جنبشی آن ۴ ژول افزایش می‌یابد. جرم جسم چند گرم است؟

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۵۰

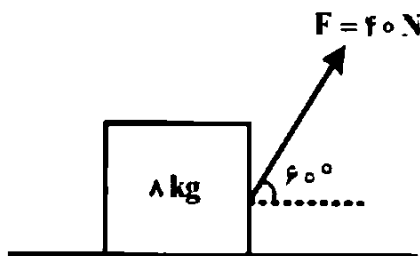
(۱) ۱۵۰

$$\Delta K = 4 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times m \times (36 - 4)$$

$$m = \frac{1}{4} \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

۷۲- در شکل زیر، نیروی ثابت F ، جسم را روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و بعد از طی مسافت ۵ متر،

سرعت جسم را به $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رساند. بزرگی نیروی اصطکاک در این حرکت چند نیوتون است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۱۶

(۳) ۱۵

(۴) ۱۲

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$(40 \times 5 \times \cos 60) + (-f_k \times 5) = \frac{1}{2} \times 8 \times 2.5^2$$

$$100 - 5f_k = 25 \rightarrow f_k = 15 \text{ N}$$

۷۳- هوایی با فشار 10^5 Pa درون استوانه‌ای یک تلمبه دوچرخه به طول 34 cm محبوس است. راه‌های ورودی و خروجی هوای استوانه تلمبه را می‌بندیم. اگر طول استوانه را در دمای ثابت به 40 cm افزایش دهیم، فشار هوای

محبوس به چند سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ ($\rho = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ جیوه و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۶۸ (۲) ۶۷,۵ (۳) ۶۵ (۴) ۶۲,۵

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow 10^5 \times 34 = P_2 \times 40 \rightarrow P_2 = \frac{10^5 \times 34}{40}$$

$$P_a \xrightarrow{\div 1360} \text{cm Hg} \quad \frac{10^5 \times 34}{40 \times 1360} = 62,5 \text{ cm Hg}$$

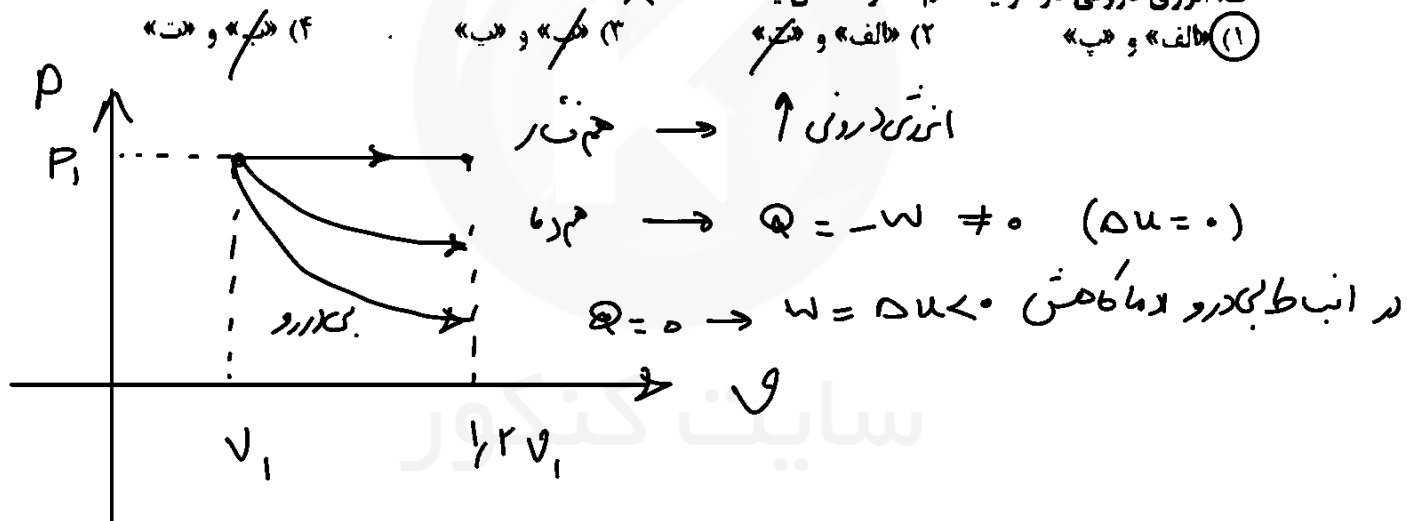
۷۴- مقداری گاز آرمانی در فشار P_1 و دمای T_1 دارای حجم V_1 است. از سه مسیر جداگانه هم‌فشار، هم‌دما و بی‌دررو حجم این گاز را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم. کدام موارد درست است؟

الف: گرمای داده‌شده به گاز در فرایند هم‌فشار بیشتر از سایر فرایندها است.

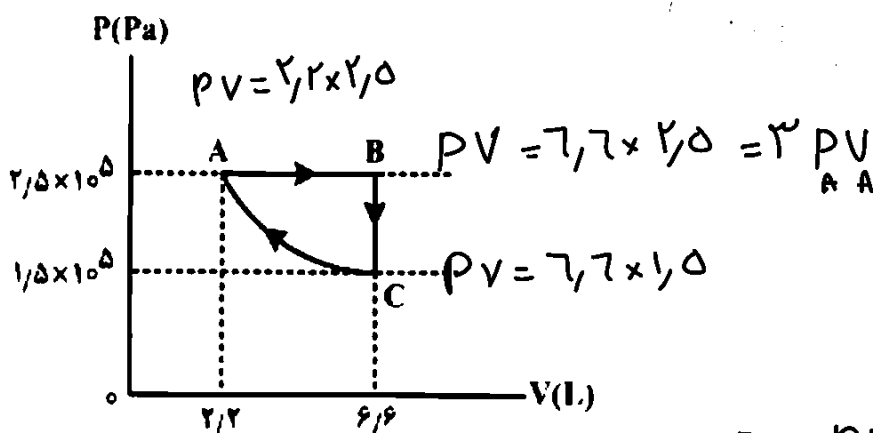
ب: گرمای داده‌شده به گاز در فرایند هم‌دما صفر است. X

پ: انرژی درونی فقط در فرایند بی‌دررو کاهش یافته است. ✓

ت: انرژی درونی در فرایند هم‌فشار کاهش یافته است. X



۷۵- نمودار $P-V$ ی مقداری گاز آرمانی، مطابق شکل زیر است. کدام مورد در مقایسه انرژی درونی نقطه‌های A، B و C درست است؟



$$U_A = U_C = 2U_B \quad (1)$$

$$U_B = 2U_A = 2U_C \quad (2)$$

$$U_B = 2U_A = \frac{10}{3} U_C \quad (3)$$

$$U_B = 2U_A = \frac{5}{3} U_C \quad (4)$$

انرژی درونی فقط تابع دماست $T \propto PV$ ← می‌توان جای نقاط A، B، C، PV را حساب کرد و مقایسه کرد.

$$\frac{P V_B}{P V_C} = \frac{\cancel{2.7} \times 2.0}{\cancel{2.7} \times 4.0} = \frac{\omega}{\kappa} \rightarrow u_B = \frac{\omega}{\kappa} u_C$$



سایت کنکور

Konkur.in