



site: **physics4physics.com**

telegram: @Navidzarifian

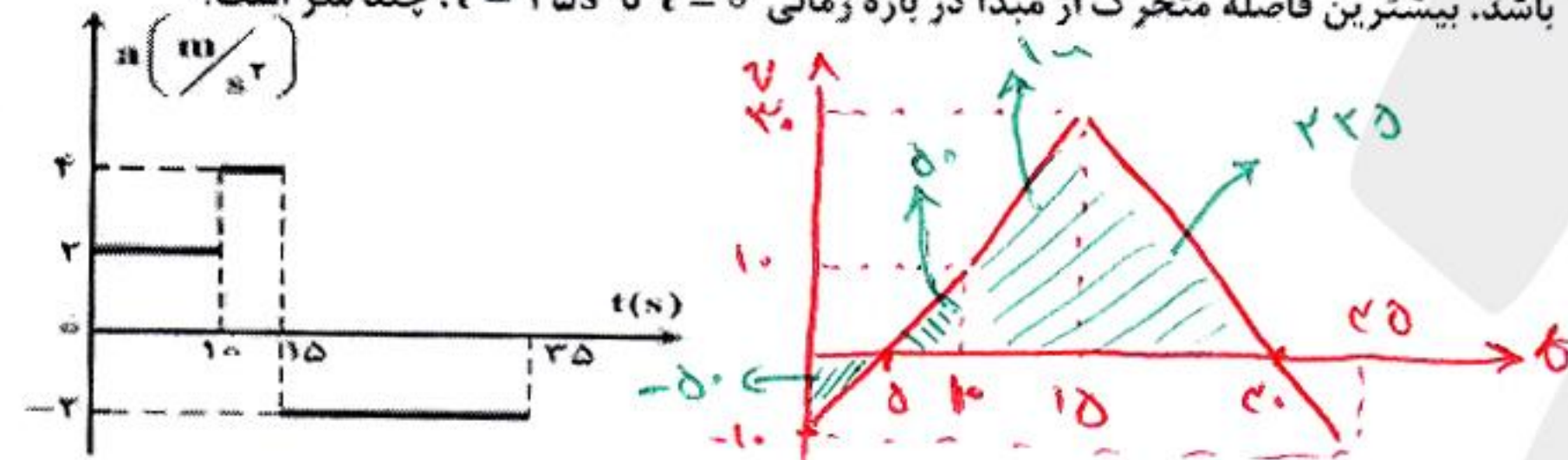
$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{17 - 20}{2} = -1.5$$

۲۰۶- اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه‌های  $t_1 = 0$  و  $t_2 = 4$  به ترتیب  $\vec{V}_1 = -6\vec{i} + 4\vec{j}$  و  $\vec{V}_2 = 10\vec{i} - 16\vec{j}$  باشد.

- بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)  
 (۱)  $\vec{i} - 3\vec{j}$  (۲)  $2\vec{i} - 6\vec{j}$  (۳)  $4\vec{i} - 5\vec{j}$  (۴)  $8\vec{i} - 10\vec{j}$

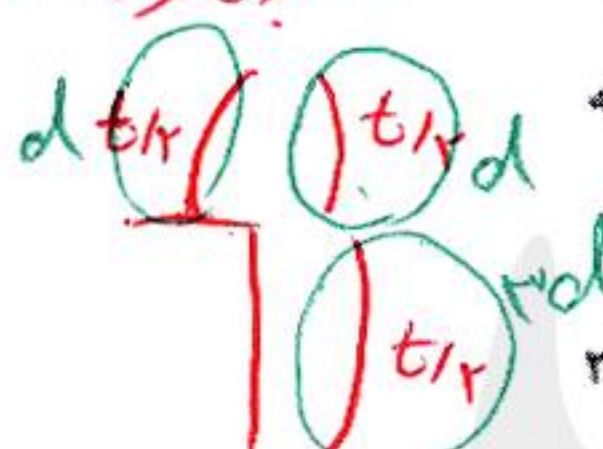
۲۰۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x در لحظه  $t = 0$  از مبدأ می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر

$V_0 = -10 \frac{m}{s}$  باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 3.5s$  چند متر است؟



- (۱) ۲۱۰  
(۲) ۲۲۵  
(۳) ۳۲۵  
(۴) ۳۵۰

تا آنجا که  $\Delta x = 0$  از جایی به بعد هم که دلتا بر می‌گردد...

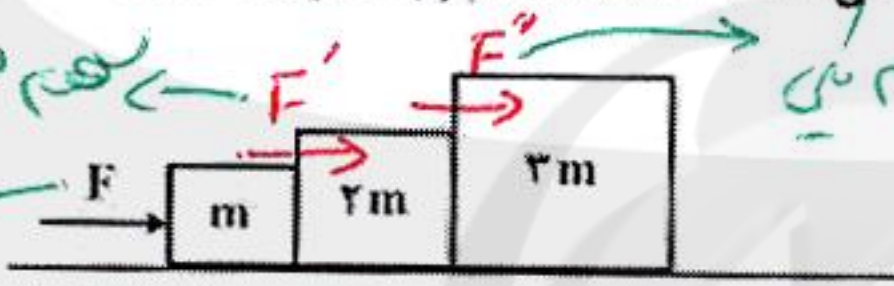


۲۰۸- گلوله‌ای از ارتفاع h در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌شود. اگر زمان رسیدن گلوله تا نقطه اوج، نصف زمانی باشد که گلوله از نقطه اوج به زمین می‌رسد. کل مسافتی که گلوله طی می‌کند، چند برابر h است؟

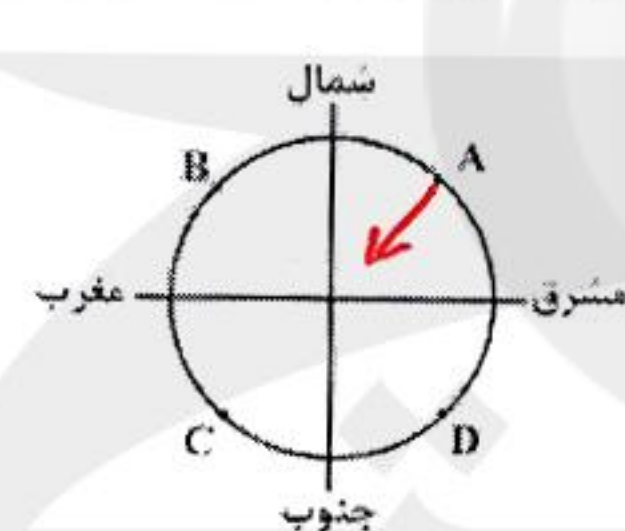
- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۹- در شکل زیر، نیروی افقی F، سیستم را از حال سکون به حرکت در می‌آورد. نیرویی که در این حالت وزنه‌های m و ۲m به هم وارد می‌کنند، F' و نیرویی که وزنه‌های ۲m و ۳m به هم وارد می‌کنند، F'' است. کدام رابطه درست است؟

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

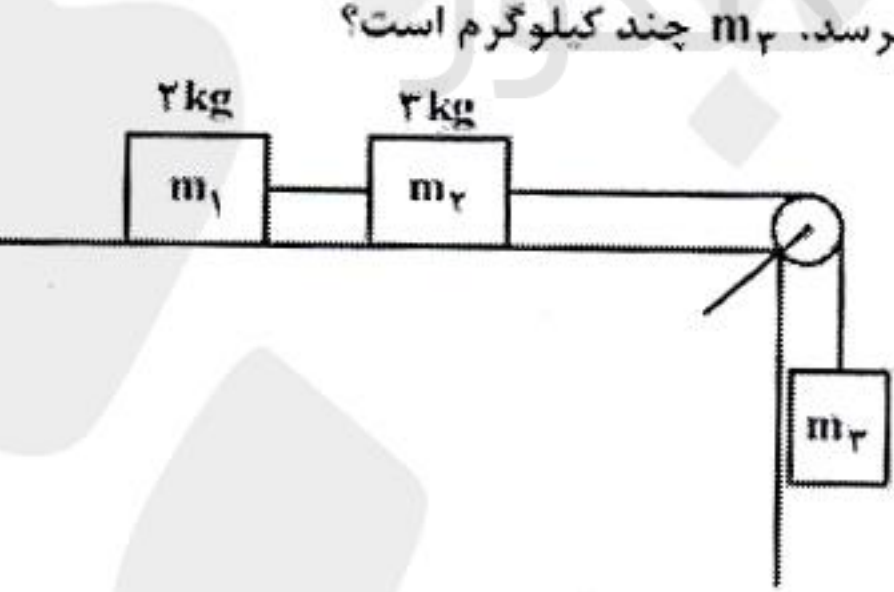


۲۱۰- مسیر حرکت اتومبیلی که در یک سطح افقی، حرکت دورانی یکنواخت دارد، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از



نقاط زیر، جهت شتاب اتومبیل به طرف جنوب غربی است؟  
 (۱) A  
(۲) B  
(۳) C, A  
(۴) B, D

۲۱۱- در شکل زیر، وزنه  $m_3$  از حال سکون رها می‌شود. اگر نا لحظه‌ای که وزنه  $m_3$  ۹۰ سانتی‌متر پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه  $m_1$  و  $m_2$  روی سطح افقی به  $22.5$  ژول برسد.  $m_3$  چند کیلوگرم است؟



$g = 10 \frac{m}{s^2}$  و کلیه اصطکاک‌ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است.

- (۱) ۴  
(۲) ۵  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

$m_3 \times g \times h = m_1 \times 10 \times 1.9 = 9m_3$

هر کسی به نسبت جرم از آن انرژی آزاد کند، انرژی بر می‌دارد

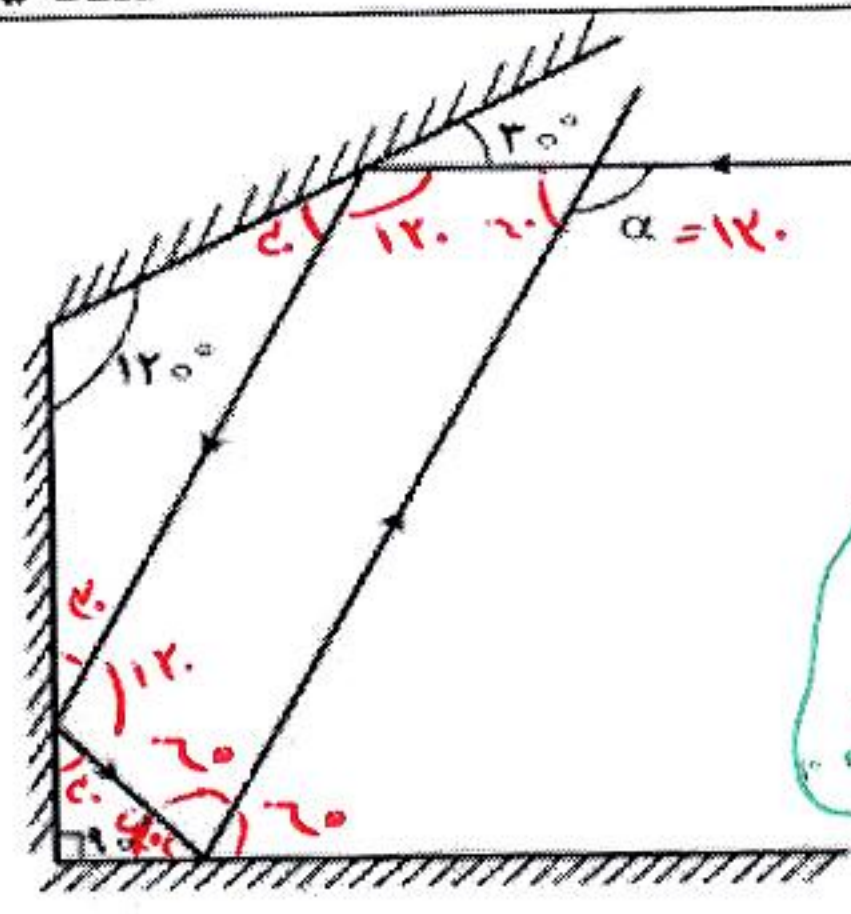
$22.5 = (8 + m_3) \times 10$   
 $22.5 = 80 + 10m_3$   
 $10m_3 = 22.5 - 80$   
 $10m_3 = -57.5$   
 $m_3 = -5.75$

$22.5 = 112.5 + 10m_3$   
 $10m_3 = 22.5 - 112.5$   
 $10m_3 = -90$   
 $m_3 = -9$

۲۱۲- در شکل روبه‌رو، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟

- (۱) ۱۱۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۱۵۰

۱۲۰



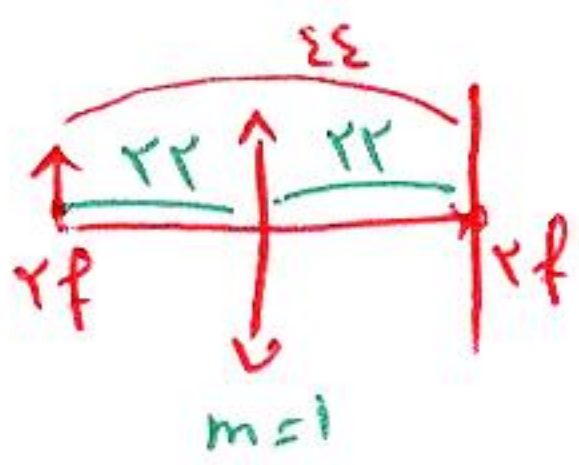
گفت حجت علم و تقویم در آیه ها  
همیشه خود و دهنه را صاف بکنیم ۳، ۲، ۱ غلط

f = ۲۰

۲۱۳- شعاع انحنای یک آینه مقعر ۴۰ سانتی‌متر است و جسمی عمود بر محور اصلی در فاصله ۲۴ سانتی‌متری آن قرار دارد. جسم را چگونه جابه‌جا کنیم تا تصویر ۲۰ سانتی‌متر به آینه نزدیک شود؟  
(۱) ۴ سانتی‌متر از آینه دور کنیم.  
(۲) یک سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم.  
(۳) ۴ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم.  
(۴) یک سانتی‌متر از آینه دور کنیم.

۲۰ cm  
2f - f -> 5f  
5 4  
2f/5 -> 8f/5  
5f/5 - 2f/5 = 20/5 = 4

۲۱۴- شمع در فاصله ۴۴ سانتی‌متری یک دیوار و موازی با آن قرار دارد و یک عدسی همگرا که توان آن  $+\frac{100}{11}$  دیوپتر است، از شمع، تصویری روی دیوار تشکیل داده است. فاصله بین عدسی و شمع چند سانتی‌متر است و بزرگ‌نمایی در این حالت چقدر است؟



f = 11 cm

- (۱) ۱ و ۲۲
- (۲) ۲ و ۲۲
- (۳) ۱۱ و ۳
- (۴) ۱۱ و ۳

ثابت PV

۲۱۵- در همای ثابت، حجم گاز کاملی ۶۰ درصد تغییر می‌کند، در نتیجه فشار آن  $15 \times 10^4$  pa افزایش می‌یابد. فشار اولیه گاز چند پاسکال بوده است؟

- (۱)  $10^5$
- (۲)  $2 \times 10^5$
- (۳)  $3.75 \times 10^4$
- (۴)  $9 \times 10^4$

$\frac{1}{2} \times P_1 \times \frac{2}{1} =$  ثابت

$\begin{cases} \frac{P_2}{P_1} = 1/2 \\ P_2 - P_1 = 15 \times 10^4 \end{cases} \sim P_1 = 1.5 \times 10^5$

۲۱۶- طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، یک میلی متر بیشتر از طول یک میله مسی در همین دما است. اگر دمای میله ها را به ۱۰۰ درجه سلسیوس برسانیم، طول میله مسی  $\frac{5}{8}$  میلی متر بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ (ضریب انبساط طولی آهن و مس در SI به ترتیب  $1.2 \times 10^{-5}$  و  $1.8 \times 10^{-5}$  است.)

۴/۴۴۸ (۴)

۲/۵۰۳ (۳)

۲/۴۹۸ (۲)

۱/۱۰۲ (۱)

$$\Delta l = l_1 \alpha \Delta \theta$$

اثر انبساطی کمتر بود، یعنی  $\frac{1}{8}$  بیشتر شد.  $\Delta l_{Cu} - \Delta l_{Fe} = 1.5 \rightarrow$

$$l_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta - l_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta \theta = 1.5$$

$$\Delta \theta \times 10^{-5} (1.8 l_{Cu} - 1.2 l_{Fe}) = 1.5$$

$$l_{Fe} - l_{Cu} = 1$$

له فرض می‌کنند

$$[1.8(l_{Fe} - 1)] - 1.2 l_{Fe} = 15$$

$$1.2 l_{Fe} = 15 - 1.8 = 13.2 \quad \sim \quad l_{Fe} = \frac{13.2}{1.2} = 11 \text{ m}$$

۲۱۷- اگر گرمای ویژه آب و یخ به ترتیب  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  و  $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  و همچنین  $L_f = 335000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  باشد، چند کیلوژول گرما لازم است تا ۲۰۰ گرم یخ (-۵) درجه سلسیوس به آب ۵۰ درجه سلسیوس تبدیل شود؟

۱۱۱۱۰۰ (۴)

۱۱۲/۲ (۳)

۱۱۱/۱ (۲)

۱۱/۲۲ (۱)

تقریب

۱/۲ جرم، ۴۲۰۰ از هر یک محاسبه می‌کنیم انرژی خالص می‌ماند

$$\frac{1.2 \times 10^5 \times 1.2 \times 10^5}{1.2 \times 10^5} = 111.3 \rightarrow 111.1$$

۱۰۰۰  
که یک فراموشی

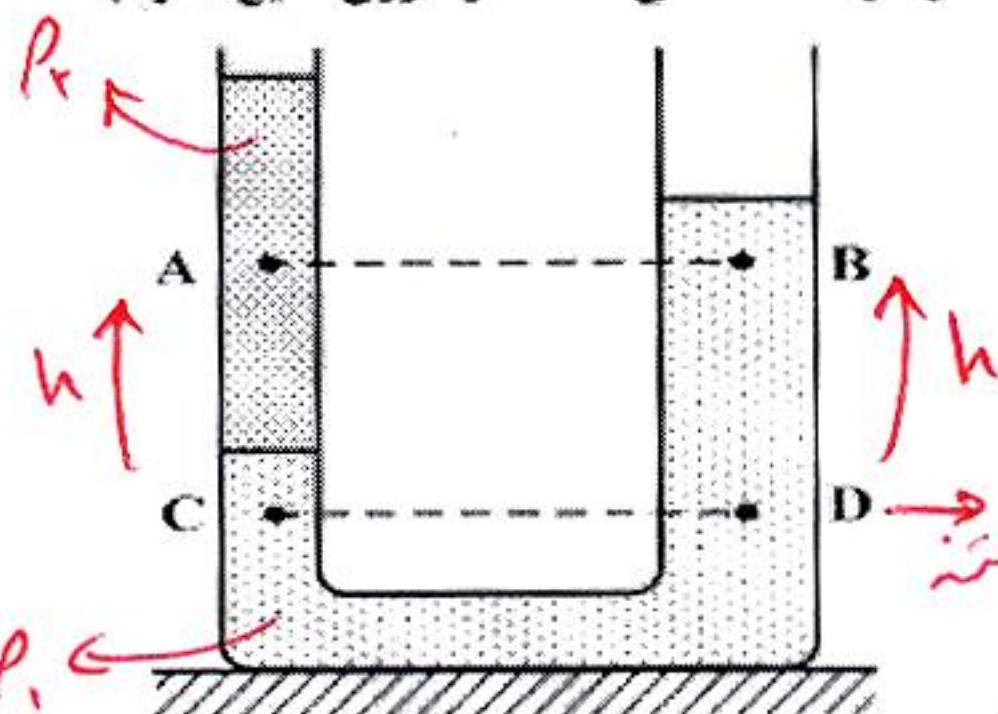
آب ۵۰  $m c \Delta \theta = 1 \times 1 \times 50 = 50$

آب صفر  $m L_f = 1 \times 80 = 80$

یخ -۵  $m c \Delta \theta = 1 \times 1.5 \times 5 = 7.5$

۵۰

۲۱۸- در شکل روبه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟



$$P_C < P_D \text{ و } P_A = P_B \quad (۱)$$

$$P_C < P_D \text{ و } P_A < P_B \quad (۲)$$

$$P_C = P_D \text{ و } P_A = P_B \quad (۳)$$

$$P_C = P_D \text{ و } P_A > P_B \quad (۴)$$

مربوط

در نقطه B است h در مایع غلیظ‌تر

با هم می‌رویم سرهای مایع را ببینیم  $P_A > P_B$

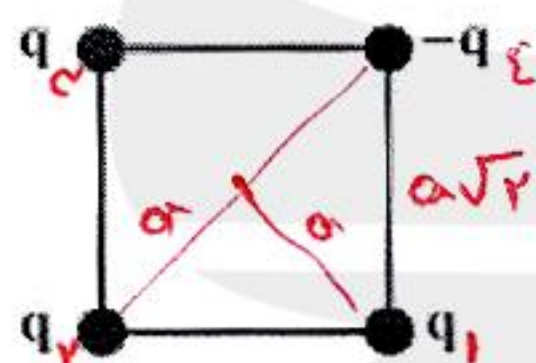
$$P_C = P_D$$

هر دو در یک مایع هستند

۲۱۹- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع  $a\sqrt{2}$  قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای

روی محوری که از مرکز مربع می‌گذرد و بر سطح آن عمود است و در فاصله  $a$  از مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟

(ثابت کولن =  $k$ )



سوال هندسه فضایی دارد  
واقع کنیه رسیدند

$$\frac{2kq}{a^2} \quad (۲)$$

$$\frac{kq}{a^2} \quad (۱)$$

مربوط

$$\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2} \quad (۴)$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2} \quad (۳)$$

سوال هندسه فضایی دارد

$$E = \frac{kq}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kq}{2a^2}$$

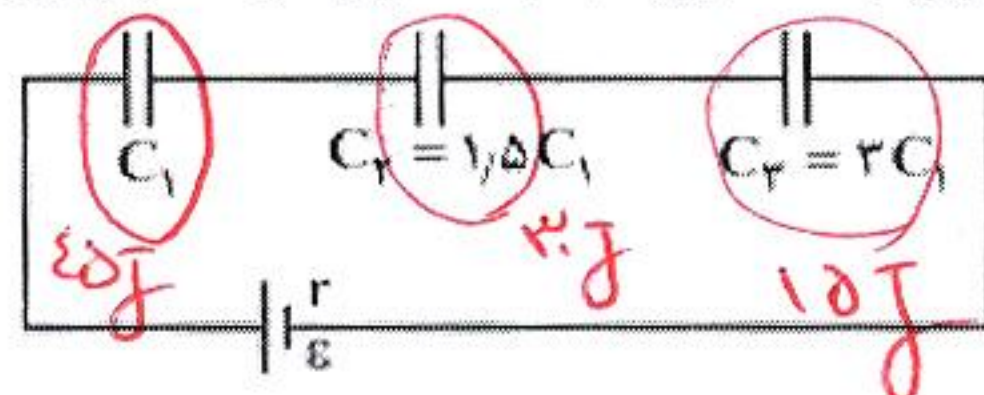
از سه هم‌جهت با هم در مربع به هم می‌رسند + در مرکز داریم



$$\begin{cases} \vec{E}_2 \perp \vec{E}_1 \leadsto E_{12} = \sqrt{2}E \\ \vec{E}_4 \perp \vec{E}_3 \leadsto E_{34} = \sqrt{2}E \end{cases} \quad \left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} \text{محور} = 2E$$

$$2 \times \frac{kq}{2a^2} = \frac{kq}{a^2}$$

۲۲۰- در مدار روبه‌رو، اگر انرژی ذخیره شده در خازن  $C_2$  برابر  $30$  میلی ژول باشد، انرژی مجموعه خازن‌ها چند میلی ژول

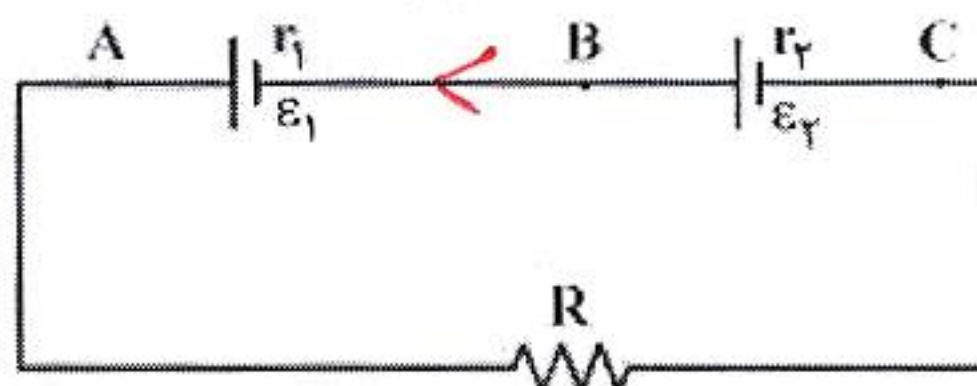


در مدار روبه‌رو

- است؟  
 (۱) ۱۲۰  
 (۲) ۱۵۰  
 (۳) ۹۰  
 (۴) ۸۰

زیر

۲۲۱- در مدار روبه‌رو،  $\epsilon_1 = \epsilon_2$  و  $r_1 < r_2$  است. اگر  $R = r_2 - r_1$  باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین کدام دو نقطه



برابر صفر است؟  

$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{r_1 + r_2 + R} = \frac{2\epsilon_2}{2r_2} = \frac{\epsilon_2}{r_2}$$

- (B, A) (۱)  
 (C, A) (۲)  
 (C, B) (۳)  
 (C, B) و (B, A) (۴)

سکته

رندزیه کهرن لاله

$$V_B - \epsilon_2 + r_2 \left( \frac{\epsilon_2}{r_2} \right) = V_C$$

$$V_B = V_C$$

مستزیه لاله

۲۲۲- دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B،  $\frac{2}{3}$  جرم سیم A بوده و چگالی آن

$\frac{1}{3}$  چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

$$v = \frac{m}{\rho}$$

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{2}$$

سیم استوانه‌ای است

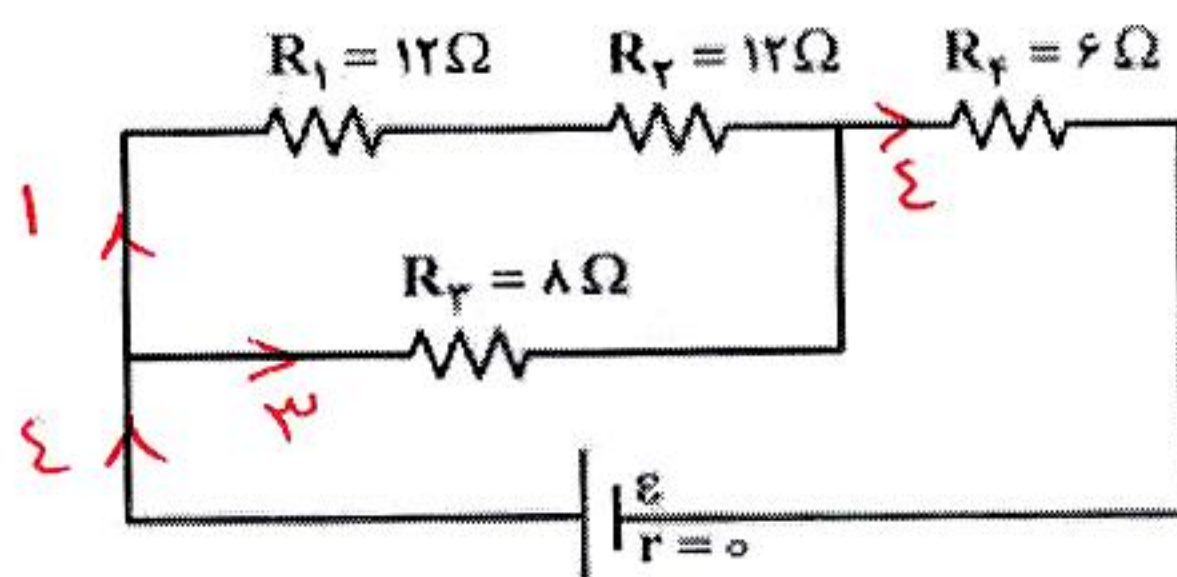
$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow \rho = \frac{RA}{l}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{R_B}{R_A} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{l_A}{l_B} = 2$$

شرط

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2 (2)^2}{R_1 (1)^2} = 8$$

۲۲۳- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت  $R_4$  چند برابر توان مصرفی مقاومت  $R_1$  است؟



لیه همینه مقایسه توان مصرفی  
اولیته عدد بازیه

(1)

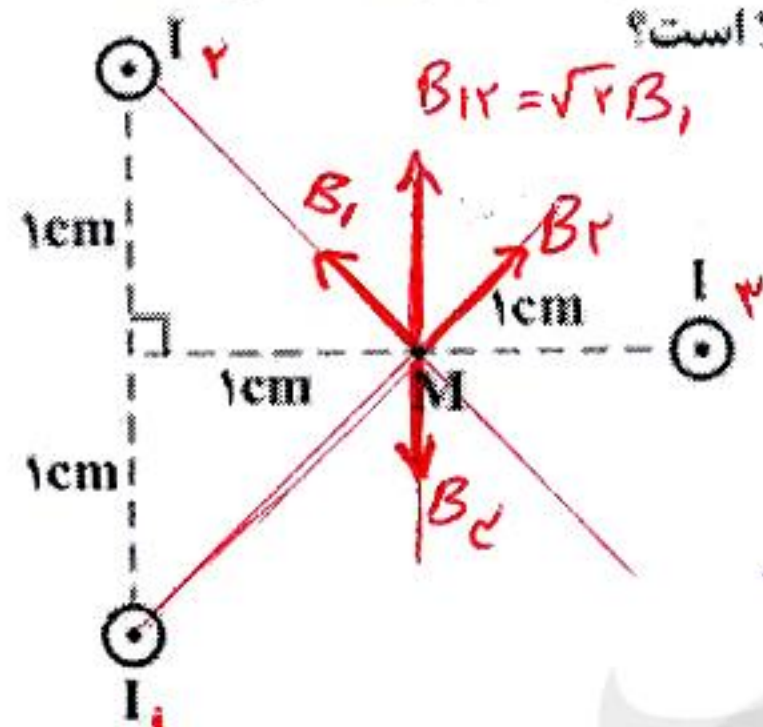
(2)

(3)

(4)

نکته

۲۲۴- مطابق شکل زیر، از سه سیم مستقیم و بلند که بر صفحه کاغذ عمودند، جریان  $I = 2A$  در جهت نشان داده شده عبور می‌کند. برایند میدان مغناطیسی حاصل از سه سیم در نقطه  $M$ ، چند تسلا است؟



$$B_{12} = \sqrt{2} B_1$$

فاصله  $I_1, I_2$  تا نقطه  $M$

$\sqrt{2}$  برابر  $I_2$  است در نتیجه:

$$B_3 = \sqrt{2} B_1 = \sqrt{2} B_2$$

$$B_{12} = \sqrt{2} B_1$$

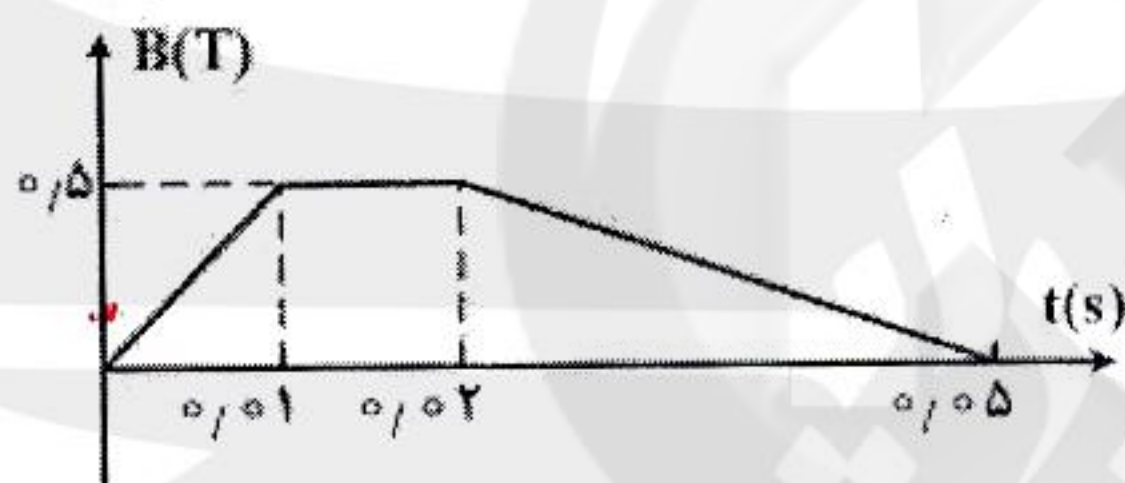
$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$$

(1) صفر

(2)  $2 \times 10^{-5}$ (3)  $4\sqrt{2} \times 10^{-5}$ (4)  $8 \times 10^{-5}$ 

نکته

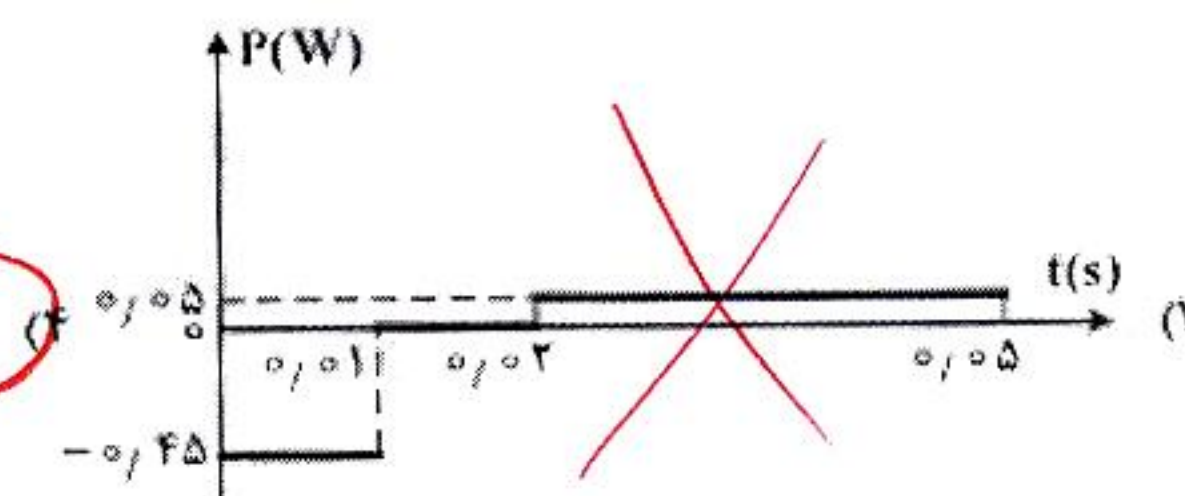
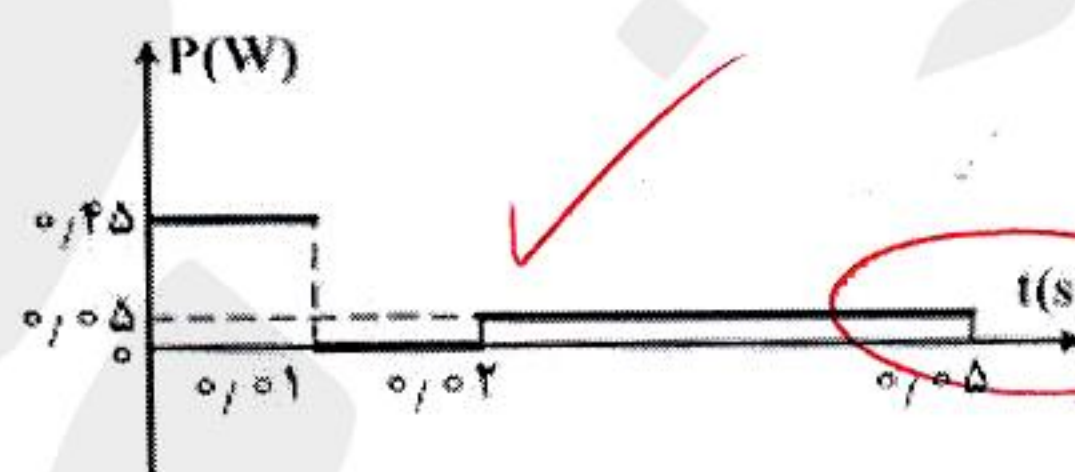
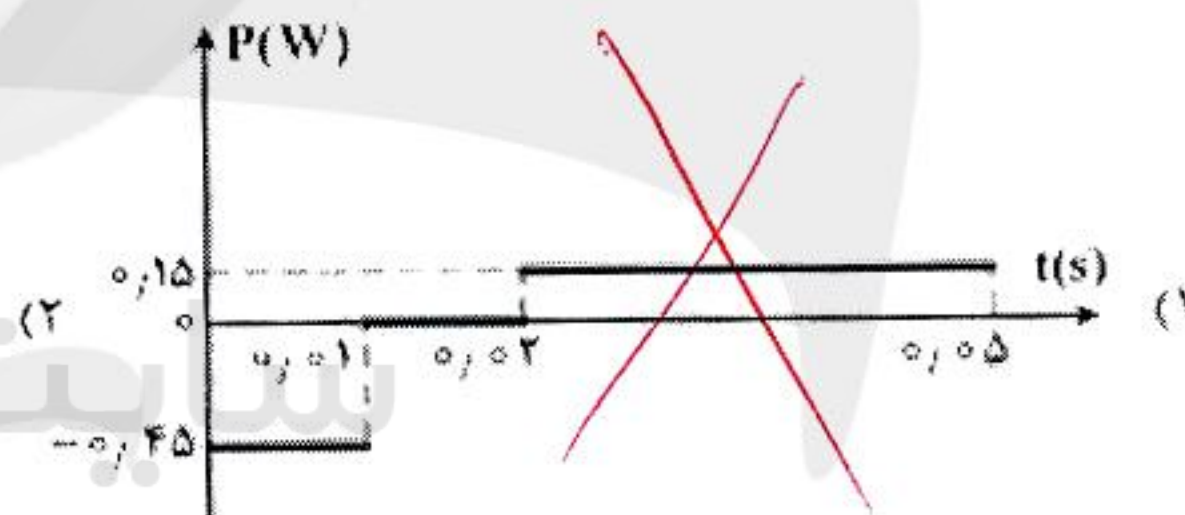
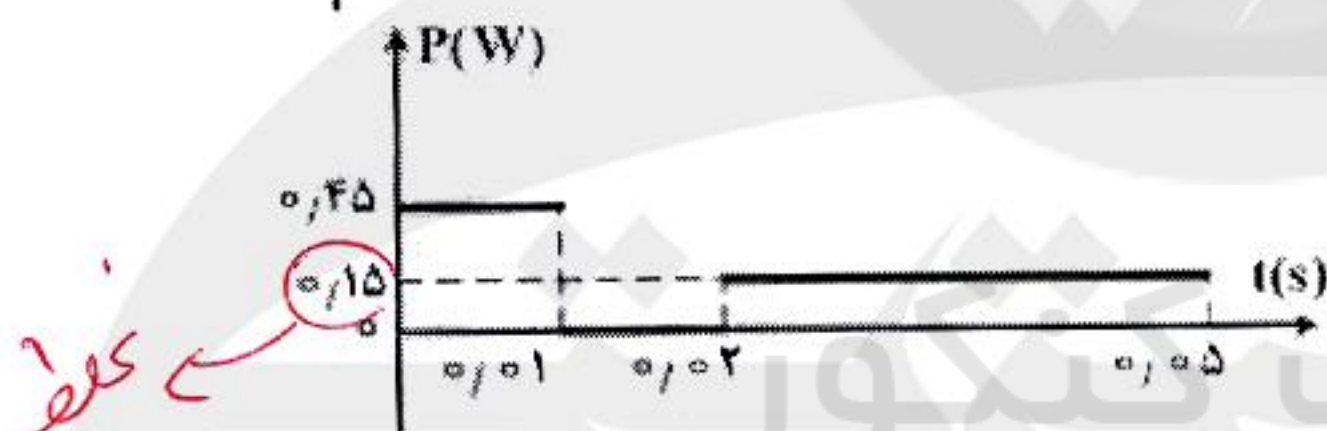
۲۲۵- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه دایره‌ای به شعاع  $10\text{cm}$  و مقاومت  $5\Omega$  عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ( $\pi = 3$ )



$$P = RI^2 = \frac{\epsilon^2}{R}$$

$$I = \frac{\epsilon}{R}$$

نکته



اولاً دقت کنید جریان  $\epsilon$  داریم سر اصله یابین تحلیفه نمودار برش از او به دست می‌آید

در بانه  $[2\%, 0.5]$  تفاوت داریم

$$\epsilon = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = A \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{3 \times 10^{-2}}{A} \times \frac{0.5}{0.1} = 1.8$$

$$P = \frac{\epsilon^2}{R} = \frac{1.8^2}{8} = 0.4$$

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\pi/2}{1/4} = 2\pi$$

$$A = 11$$

۲۲۶- نوسانگری به جرم ۱۰۰ گرم، روی پاره خطی به طول ۲۰ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت  $\frac{1}{4}$  ثانیه از مرکز نوسان به انتهای مسیر می‌رسد. انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان چند میلی ژول است؟

متوسط

$$(\pi^2 = 10)$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-2} \times 4 \times 10 = 2 \text{ J}$$

۲۲۷- در حرکت نوسانی هماهنگ، در کدام یک از موارد زیر، مکان نوسان کننده الزاماً منفی است؟

(۱) سرعت مثبت باشد. (۲) شتاب مثبت باشد. (۳) سرعت منفی باشد. (۴) شتاب منفی باشد.

ساده

۲۲۸- دو موج مکانیکی A و B در یک محیط کشسان منتشر می‌شوند. اگر بسامد موج A، ۴ برابر بسامد موج B باشد، طول موج و سرعت انتشار موج A چند برابر طول موج و سرعت انتشار موج B است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$$f \propto \frac{1}{\lambda}$$

$$\frac{1}{2} \text{ و } 2 \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ و } 1 \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ و } 2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ و } 1 \text{ (۱)}$$

متوسط

۲۲۹- سیمی به چگالی  $\frac{g}{cm^3}$  و  $7/8$  و سطح مقطع  $1mm^2$  بین دو نقطه با نیروی ۳۱۲N کشیده شده است. اگر در این سیم موج ایستاده تشکیل شود، و فاصله دو گره متوالی آن ۲۰ cm باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

متوسط

$$2000 \text{ (۴)}$$

$$1000 \text{ (۳)}$$

$$500 \text{ (۲)}$$

$$250 \text{ (۱)}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{412}{78 \times 1}} = 2$$

بدون ۱. حل می‌کنم

$$v = f \lambda \Rightarrow f = 5$$

$$I = \frac{E}{t \cdot S}$$

$$I = \frac{1.5 \times 10^{-11}}{5 \times 3 \times 10^{-2}} = 10^{-10} = 10^{-2} \text{ W/m}^2$$

۲۳۰- صفحه حساسی به مساحت  $3cm^2$  بر راستای انتشار صوت عمود است و در مدت ۵ ثانیه،  $1.5 \times 10^{-11}$  انرژی صوتی به صفحه می‌رسد. شدت صوت در سطح این صفحه چند میکرووات بر مترمربع است؟

متوسط

$$0.25 \text{ (۴)}$$

$$0.5 \text{ (۳)}$$

$$10^{-8} \text{ (۲)}$$

$$2.5 \times 10^{-8} \text{ (۱)}$$

۲۳۱- صوت حاصل از یک چشمه ساکن، در مدت  $0.4$  ثانیه به یک دیوار برخورد کرده و به محل چشمه برمی گردد. اگر بسامد چشمه صوت  $40$  کیلوهرتز و طول موج  $8.75$  میلی متر باشد، فاصله چشمه صوت تا دیوار چند متر است؟

۱۷۵ (۴)

۱۴۰ (۳)

۷۰ (۲)

۳۵ (۱)

فشار

$$d = vt \Rightarrow v = \frac{d}{t} = f\lambda$$

بدین اصل می پسیم

$$\frac{d}{2} = 4 \times 8.75 \Rightarrow d = 7$$

۲۳۲- در یک آزمایش یانگ، فاصله دومین نوار روشن از نوار روشن مرکزی برابر  $0.6$  میلی متر و فاصله پرده نوارها از صفحه شکاف های نور برابر یک متر است. اگر فاصله بین دو شکاف نور  $2$  میلی متر باشد، انرژی هر یک از فوتون های نور در

این آزمایش چند الکترون ولت است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$  و  $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

۳.۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۲.۵ (۱)

فشار

$$6\omega = 7 \Rightarrow \omega = 15$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{15} = 0.42$$

بدین اصل می پسیم

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{12}{2} = 6$$

۲۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار  $n$  به مدار  $n'$  می رود و فوتونی با طول موج  $112.5$  نانومتر گسیل می کند.

$R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$  کدام اند؟  $n$  و  $n'$

۲ و ۴ (۴)

۲ و ۳ (۳)

۱ و ۴ (۲)

۱ و ۳ (۱)

فشار

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

می دانیم  $(2,4)$  و  $(2,3)$  می باشد

طول موج که محدوده  $4$  تا  $7$  باید باشد که در نتیجه رد می شود

میان  $2$  و  $4$  می باشد

$$112.5 = 1 - \frac{1}{n^2}$$

فشار

۲۳۴- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج  $\lambda$  بر سطح یک فلز می‌تابد و فوتوالکتردهایی با بیشینه انرژی جنبشی

$4 \times 10^{-19} \text{ J}$  از سطح آن گسیل می‌شود. اگر تابع کار فلز  $2.5 \text{ eV}$  باشد.  $\lambda$  چند نانومتر است؟

$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} , e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

۲۴۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۷۵ (۱)

$\frac{4 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \rightarrow$  تبدیل به eV  
متره



۲۳۵- حاصل واپاشی عنصر مادر  ${}^A_Z X$  . عنصر دختر  ${}^{208}_{81} \text{ Tl}$  به اضافه یک ذره پوزیترون و یک ذره آلفا است.

$A$  و  $Z$  به ترتیب کدامند؟

۸۴ و ۲۱۱ (۴)

۸۴ و ۲۱۲ (۳)

۸۲ و ۲۱۱ (۲)

۸۲ و ۲۱۲ (۱)



متره