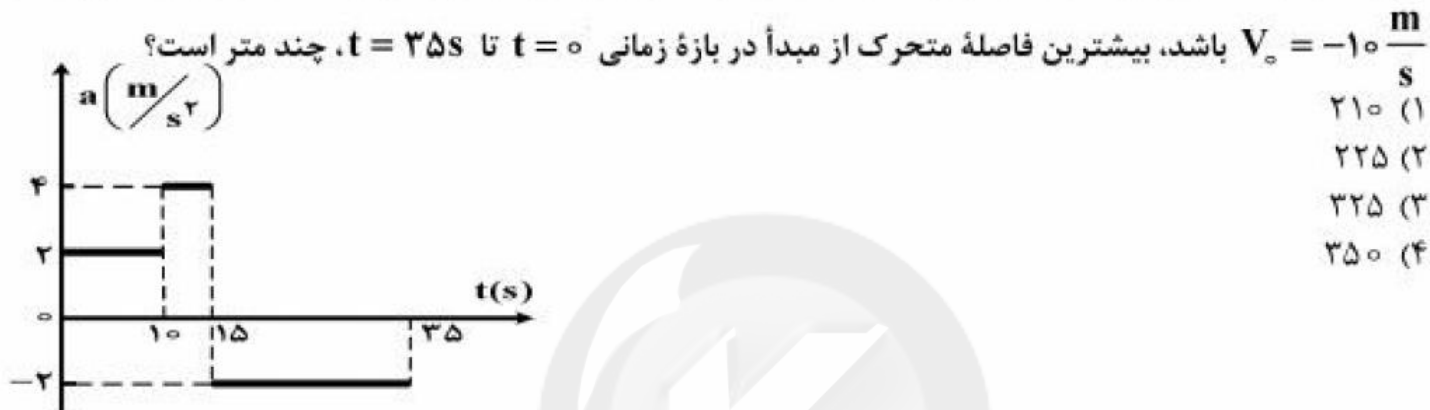


۲۰۶- اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه‌های $t_1 = 0$ و $t_2 = 4$ به ترتیب $\vec{V}_1 = -6\vec{i} + 4\vec{j}$ و $\vec{V}_2 = 10\vec{i} - 16\vec{j}$ باشد، بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است).

(۱) $\vec{i} - 3\vec{j}$ (۲) $2\vec{i} - 6\vec{j}$ (۳) $4\vec{i} - 5\vec{j}$ (۴) $8\vec{i} - 10\vec{j}$

$$\vec{a} = \frac{(10i - 16j) - (-6i + 4j)}{4 - 0} = 14i - 5j \quad \text{پاسخ: گزینه ۳}$$

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



پاسخ: گزینه ۳ زمانی که متحرک از مبدأ زمانی است که متحرک از مسیر مستقیم خود تغییر جهت بدهد (سرعتش صفر شود) بنابراین با توجه به نمودار شتاب - زمان و با توجه به اینکه سرعت انتهایی هر مرحله؛ در واقع سرعت ابتدایی مرحله دیگر است داریم:

$$\begin{cases} 0-10: \Delta V = v_0 = V_p - V_1 \rightarrow V_p = 10 \\ 10-15: \Delta V = v_0 = V_p - V_1 \rightarrow V_p = 30 \\ 15-35: \Delta V = -140 = V_p - V_1 \rightarrow V_p = -10 \end{cases}$$

از سرعت مرحله آخر میفهمیم متحرک تغییر جهت داده (سرعتش صفر شده است) و این زمان بین

$$V = at + V_0 \rightarrow 0 = -2(t - 15) + 30 \rightarrow t = 30 \text{ s}$$

پس بیشترین فاصله از زمان صفر تا زمان ۳۰ ثانیه رخ می‌دهد بنابراین جابه جایی در هر مرحله را از رابطه بدست می‌آوریم:

| | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|-----|---|
| | -10 | 10 | 30 | 0 | -10 | V |
| | 0 | 10 | 15 | 30 | 35 | t |

$$\Delta x = \bar{V}t = \frac{-10+10}{2}(10) + \frac{10+30}{2}(15-10) + \frac{30+0}{2}(30-15) = 0 + 100 + 225 = 325$$

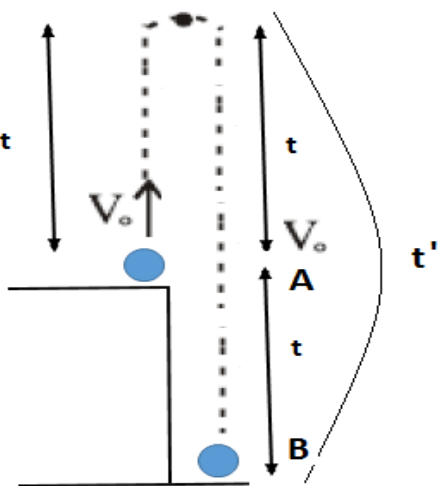
۲۰۸- گلوله‌ای از ارتفاع h در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌شود. اگر زمان رسیدن گلوله تا نقطهٔ اوج، نصف زمانی باشد که گلوله از نقطهٔ اوج به زمین می‌رسد، کل مسافتی که گلوله طی می‌کند، چند برابر h است؟

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

پاسخ: گزینه ۲

اگر زمان بالا رفتن گلوله تا اوج را t و کل زمان برگشت از اوج تا زمین را t'

بگیریم داریم:

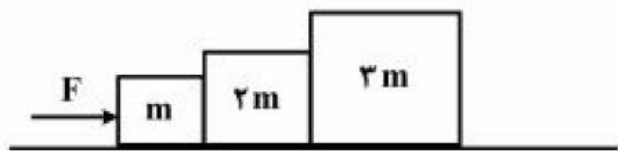


$$t = \frac{t'}{\mu} \rightarrow t' = \mu t \quad \left\{ \begin{array}{l} t_s = t = \frac{V_0}{g} \\ H_s = \frac{V_0^2}{2g} \end{array} \right. \rightarrow V_0 = gt; \quad \text{at AB: } \begin{cases} V = -gt + V_0 = -V_0 - V_0 = -2V_0 \\ V^2 - V_0^2 = 2gh = (-2V_0)^2 - V_0^2 = 3gh \end{cases}$$

$$\rightarrow h = \frac{\mu V_0^2}{2g} = \mu H_s \rightarrow H_s = \frac{1}{\mu} h \Rightarrow d_T = \mu H_s + h = \frac{\mu}{\mu} h + h = \frac{5}{\mu} h$$

سایت کنکور

۲۰۹- در شکل زیر، نیروی افقی F ، سیستم را از حال سکون به حرکت در می‌آورد. نیرویی که در این حالت وزنه‌های m و $2m$ به هم وارد می‌کنند، F' و نیرویی که وزنه‌های $2m$ و $3m$ به هم وارد می‌کنند، F'' است. کدام رابطه درست است؟



$F > F' > F''$ (۱)

$F < F' < F''$ (۲)

$F > F' = F''$ (۳)

$F = F' = F''$ (۴)

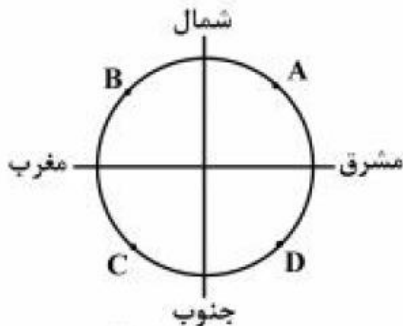
پاسخ: گزینه (۱) با بررسی هر بخش از خواسته مسئله داریم:

$$F = (m + 2m + 3m)a = 6ma \quad ; \quad F - F' = ma \rightarrow F' = F - ma = 5ma \quad ; \quad F'' = 3ma$$

$$\rightarrow F > F' > F''$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی ۹۵ مهندس علی اکبریان کیاسری

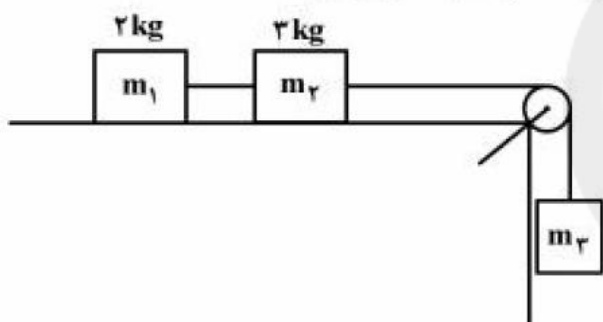
۲۱۰- مسیر حرکت اتومبیلی که در یک سطح افقی، حرکت دورانی یکنواخت دارد، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از نقاط زیر، جهت شتاب اتومبیل به طرف جنوب غربی است؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C, A
(۴) B, D

پاسخ: گزینه (۱) با توجه به حرکت دایره ای، جهت شتاب به سمت مرکز دایره است و فقط در قسمت A جهت شتاب مرکزگرا به سمت جنوب غربی است.

۲۱۱- در شکل زیر، وزنه m_3 از حال سکون رها می شود. اگر تا لحظه ای که وزنه m_3 ، ۹۰ سانتی متر پایین می آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه m_1 و m_2 روی سطح افقی به $۲۲/۵$ ژول برسد، m_3 چند کیلوگرم است؟



($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و کلیه اصطکاکها و جرم نخ و قرقره ناچیز است.)

- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۱۰

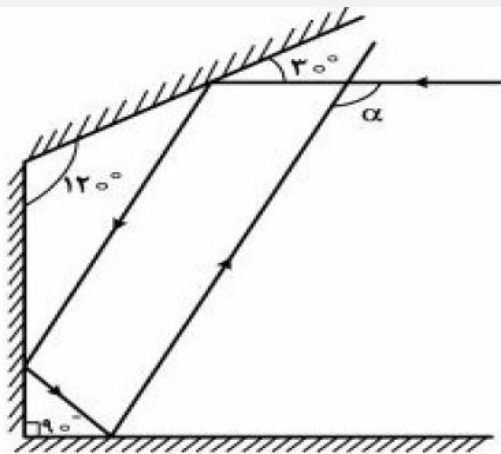
پاسخ: گزینه ۲ مجموع انرژی جنبشی دو وزنه سطح افقی سرعت وزنه m_3 را تامین می کنند. از طرفی طبق اصل پایستگی انرژی؛ انرژی پتانسیل وزنه در حال سقوط به انرژی جنبشی کل وزنه ها تبدیل می شود:

$$m_3 gh = K_1 + K_2 + K_3 \quad ; \quad K_1 + K_2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V^2 = ۲۲/۵ \rightarrow V = ۳ m/s$$

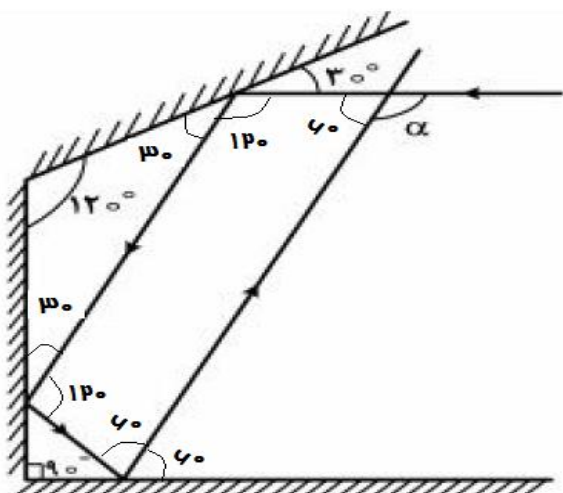
$$9m_3 = ۲۲/۵ + \frac{1}{2} m_3 (9) \rightarrow m_3 = ۵ kg$$

۲۱۲- در شکل روبه‌رو، زاویه α چند درجه است؟

- (۱) 110°
 (۲) 120°
 (۳) 130°
 (۴) 150°



پاسخ: گزینه ۲ طبق قوانین بازتاب نور؛ زاویه تابش با بازتابش برابر می باشد. همچنین می دانیم مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی برابر 360° درجه است پس داریم:



$$\alpha = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

۲۱۳- شعاع انحنای یک آینه مقعر 40 سانتی‌متر است و جسمی عمود بر محور اصلی در فاصله 24 سانتی‌متری آن قرار دارد. جسم را چگونه جابه‌جا کنیم تا تصویر 20 سانتی‌متر به آینه نزدیک شود؟
 (۱) 4 سانتی‌متر از آینه دور کنیم.
 (۲) یک سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم.
 (۳) 4 سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم.
 (۴) یک سانتی‌متر از آینه دور کنیم.

پاسخ: گزینه ۴

$$R = 40 \rightarrow f = 20, P_1 = 24 \rightarrow \frac{1}{P_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \rightarrow q_1 = 120$$

$$q_p = 120 - 20 = 100 \rightarrow \frac{1}{P_p} + \frac{1}{q_p} = \frac{1}{f} \rightarrow P_p = 25$$

۲۱۴- شمعی در فاصله ۴۴ سانتی متری 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 سانتی متر است و بزرگنمایی در این حالت چقدر است؟

- (۱) ۱۱ و $\frac{1}{11}$ (۲) ۱۱ و ۳ (۳) ۲۲ و ۲ (۴) ۲۲ و ۱

پاسخ: گزینه ۴ $f = \frac{m\Delta}{(m \pm 1)^2}$ با چک کردن گزینه $D = \frac{100}{11} = \frac{1}{f} \rightarrow f = 0.11m = 11cm$;

ها گزینه ۴ درست است. برای اثبات: $m = \frac{f}{p-f} \xrightarrow{\text{if } m=1} f = p-f \rightarrow p = 2f = 2 \times 11 = 22$

۲۱۵- در دمای ثابت، حجم گاز کاملی ۶۰ درصد تغییر می کند، در نتیجه فشار آن $15 \times 10^4 \text{ pa}$ افزایش می یابد. فشار اولیه گاز چند پاسکال بوده است؟

- (۱) 10^5 (۲) 2×10^5 (۳) 3.75×10^4 (۴) 9×10^4

پاسخ: گزینه ۱ چون دمای گاز ثابت است، طبق روابط حاکم بر گاز کامل، با افزایش فشار حجم کم می شود پس ۶۰ درصد کاهش حجم داریم:

$$V_p = 0.4V_1 \xrightarrow{T=cte} P_1V_1 = P_pV_p \rightarrow P_1V_1 = (P_1 + 15 \times 10^4)(0.4V_1) \rightarrow 10P_1 = 40 \times 10^4 + 4P_1 \rightarrow P_1 = 10^5$$

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 0.5 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 1.2×10^{-5} و 1.8×10^{-5} است.)

- (۱) 1.02 (۲) 2.498 (۳) 2.503 (۴) 4.448

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} \text{at } \theta = 0 \rightarrow L_{Fe} = L_{Cu} + 10^{-3} \\ \text{at } \theta = 100 \rightarrow L_{Cu} = L_{Fe} + 0.5 \times 10^{-3} \end{cases} \rightarrow L_p = L_1 + L_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow \begin{cases} L_{Cu} = L_{Cu} + L_{Cu} \times 1/8 \times 10^{-3} & (1) \\ L_{Fe} = L_{Fe} + L_{Fe} \times 1/2 \times 10^{-3} & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow (1) - (2) = L_{Cu} - L_{Fe} = L_{Cu} - L_{Fe} + L_{Cu} \times 1/8 \times 10^{-3} - L_{Fe} \times 1/2 \times 10^{-3}$$

$$= 0.5 \times 10^{-3} = -1 \times 10^{-3} + (L_{Fe} - 1 \times 10^{-3}) \times 1/8 \times 10^{-3} - L_{Fe} \times 1/2 \times 10^{-3} \rightarrow L_{Fe} = 2/503m$$

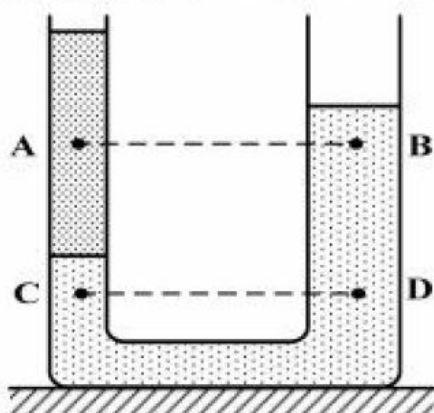
۲۱۷- اگر گرمای ویژه آب و یخ به ترتیب $۴۲۰۰ \frac{J}{kg.K}$ و $۲۱۰۰ \frac{J}{kg.K}$ و همچنین $L_f = ۳۳۵۰۰۰ \frac{J}{kg}$ باشد، چند کیلوژول گرما لازم است تا ۲۰۰ گرم یخ (-۵) درجه سلسیوس به آب ۵۰ درجه سلسیوس تبدیل شود؟

(۱) $۱۱/۳۲$ (۲) $۱۱۱/۱$ (۳) $۱۱۳/۲$ (۴) ۱۱۱۱۰۰

پاسخ: گزینه ۲

$$Q = m'c'\Delta\theta' + m'L_f + mc\Delta\theta = (۰/۲)(۲۱۰۰)(۵) + (۰/۲)(۳۳۵۰۰۰) + (۰/۲)(۴۲۰۰)(۵۰) = ۱۱۱۱۰۰J = ۱۱۱/۱Kj$$

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؟



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

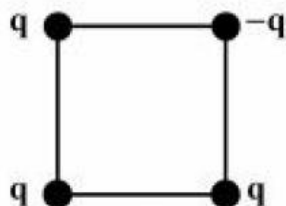
$$P_C < P_D \text{ و } P_A < P_B \quad (۲)$$

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

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

پاسخ: گزینه ۴ در نقاط افقی (هم سطح) از یک مایع خاص، فشار آن نقاط برابر است. چون C و D در امتداد یک خط و در یک مایع قرار دارند فشار آنها برابر است (گزینه ۱ و ۲) از طرفی A و B درسته که روی یک خط افقی قرار دارند ولی در دو مایع مختلف قرار دارند پس فشار آنها برابر نیست.

۲۱۹- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع $a\sqrt{۲}$ 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)



$$\frac{۲kq}{a^۲} \quad (۲)$$

$$\frac{kq}{a^۲} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{۲}kq}{۲a^۲} \quad (۴)$$

$$\frac{۲\sqrt{۲}kq}{a^۲} \quad (۳)$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی ۹۵ مهندس علی اکبریان کیاسری

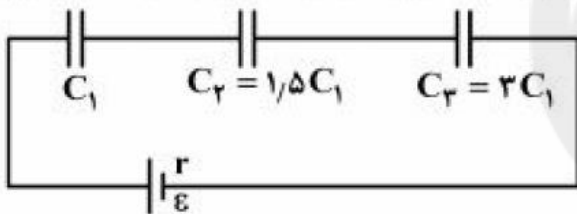
پاسخ: گزینه ۱ با توجه به نقطه مورد نظر که در سوال ذکر شده است، این نقطه به صورت برون سو در امتداد مرکز مربع قرار دارد و بایستی تصور فضایی نقطه مورد نظر برای حل سوال را در نظر گرفت

قط مربع برابر است با: $d = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 + (a\sqrt{2})^2} = 2a$ پس نصف قطر برابر a می باشد. از طرفی نقطه مورد نظر هم در فاصله a از مرکز مربع (بالای مرکز مربع) قرار دارد.

$$r = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2} \quad ; E = \frac{Kq}{r^2} \rightarrow \begin{cases} E_1 = E_2 = \frac{Kq}{2a^2} \rightarrow E_{1,2} = 2E_1 \cos(45) = \sqrt{2}E_1 \\ E_3 = E_4 = \frac{Kq}{2a^2} \rightarrow E_{3,4} = 2E_3 \cos(45) = \sqrt{2}E_3 \end{cases}$$

$$\rightarrow E_T = E_{1,2,3,4} = 2E_1 \cos(45) = 2 \times \sqrt{2}E_1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2E_1 = \frac{Kq}{a^2}$$

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

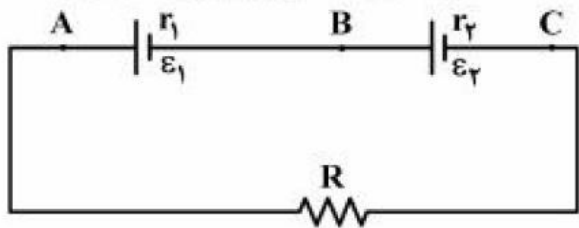


- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۹۰
(۴) ۸۰

پاسخ: گزینه ۳ اگر انرژی خازن C_3 را U فرض کنیم و با توجه به اینکه خازن‌ها سری بسته شده اند و اینکه در خازن‌های سری انرژی خازن با ظرفیت آنها رابطه عکس دارد داریم:

$$U_3 = U \rightarrow \begin{cases} C_3 = 3C_1 \rightarrow U_1 = 3U \\ C_3 = 3C_2 \rightarrow U_2 = 3U \end{cases} \rightarrow U_T = U_1 + U_2 + U_3 = 9U = 9 \times 10 = 90$$

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؟



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

پاسخ: گزینه ۳

$$I = \frac{\varepsilon_p + \varepsilon}{R + r_p + r_1} = \frac{\rho \varepsilon_p}{\rho r_p} = \frac{\varepsilon_p}{r_p} \rightarrow \begin{cases} \text{for A to B} \rightarrow V_A - \varepsilon_1 + Ir_1 = V_B \rightarrow V_A - V_B = \varepsilon_p - \frac{\varepsilon_p r_1}{r_p} \neq 0 \\ \text{for B to C} \rightarrow V_B - \varepsilon_p + Ir_p = V_C \rightarrow V_B - V_C = \varepsilon_p - \frac{\varepsilon_p r_p}{r_p} = 0 \end{cases}$$

۲۲۲- دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی اند. 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؟

۲ (۴)

۳ (۳)

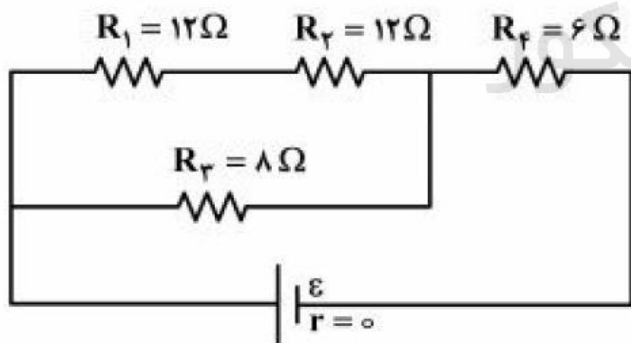
 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} L_A = L_B \\ R_A = R_B \end{cases}; \begin{cases} m_B = \frac{\rho}{\rho_A} m_A \\ \rho_B = \frac{1}{\rho} \rho_A \end{cases} \rightarrow R = \rho' \frac{L}{A} \rightarrow \rho' = \frac{RA}{L}; \begin{cases} \rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho} \\ V = AL \end{cases} \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{\rho} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$\rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = \frac{A_B}{A_A} = \rho$$

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



۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

دو مقاومت ۱۲ اهمی سری و مجموع آن با ۸ اهمی موازی بوده و کل آنها با ۶ اهمی سری می باشند

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی ۹۵ مهندس علی اکبریان کیاسری

$$P = RI^p \rightarrow \frac{P_f}{P_1} = \frac{R_f}{R_1} \times \left(\frac{I}{I_1}\right)^p \rightarrow R_T = 12 \rightarrow I = \frac{\varepsilon}{12}$$

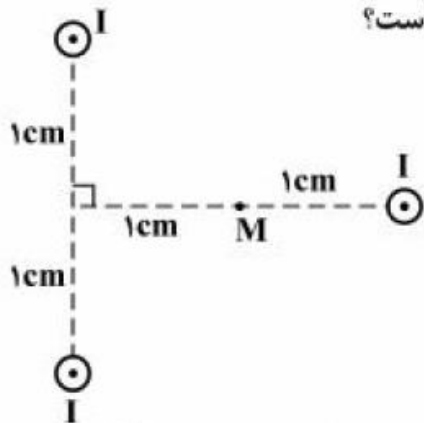
شود که به دلیل اینکه مقاومت معادل شاخه بالایی ۳ برابر مقاومت ۸ اهمی است پس جریان شاخه

پایین سه برابر شاخه بالاست. اگر جریان شاخه بالا رو I_1 در نظر بگیریم داریم:

$$I_1 + 3I_1 = I = \frac{\varepsilon}{12} \rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{48} \rightarrow \frac{P_f}{P_1} = \frac{4}{12} \times \left(\frac{12}{\frac{\varepsilon}{48}}\right)^p = 8$$

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. برآیند میدان مغناطیسی حاصل از سه سیم در نقطه M ، چند تسلا است؟

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



(۱) صفر

(۲) 2×10^{-5}

(۳) $4\sqrt{2} \times 10^{-5}$

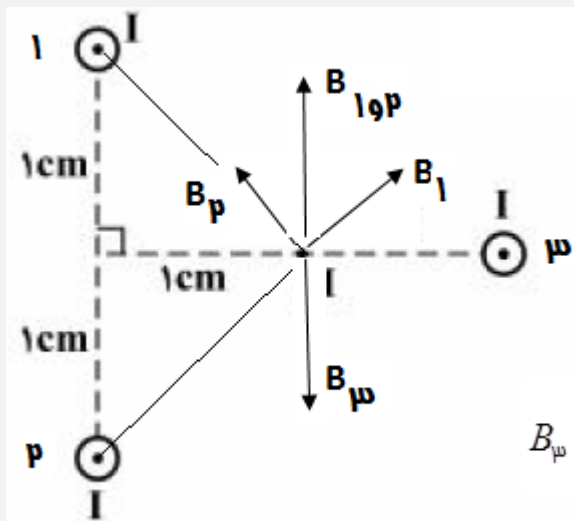
(۴) 8×10^{-5}

پاسخ: گزینه ۱ برآیند دو بردار ۱ و ۲ از رابطه اثبات شده زیر بدست می‌آید:

$$B_{1,p} = \frac{\mu_0 I x}{2\pi(a^p + x^p)} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 0.01} = 4 \times 10^{-5}$$

در این رابطه فاصله دو سیم ۱ و ۲ برابر a بوده و x نیز نقطه ای

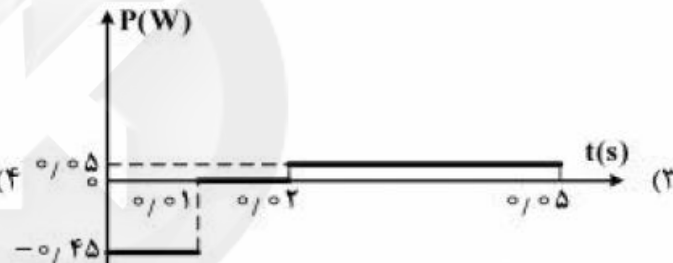
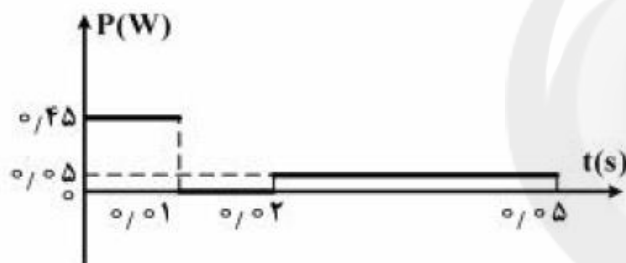
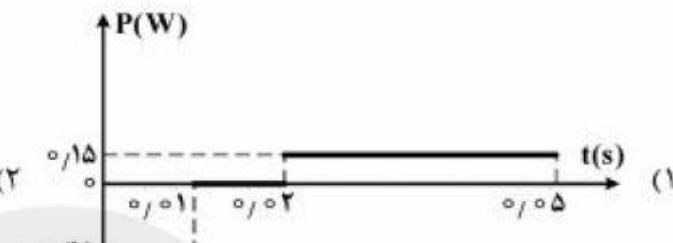
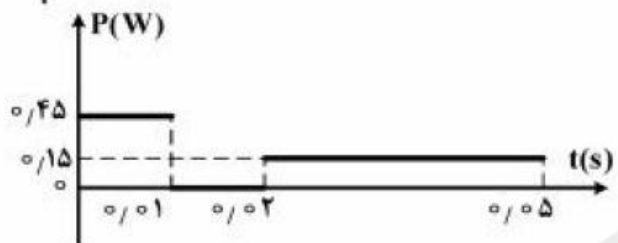
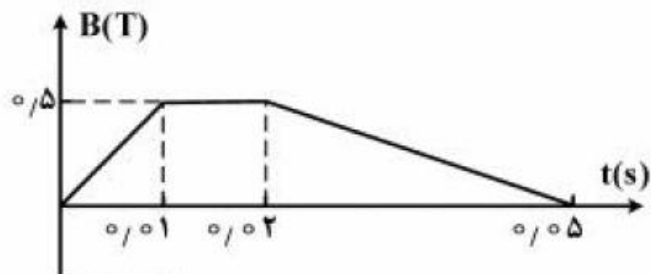
که در آن اندازه میدان مغناطیسی را می‌خواهند می‌باشد.



$$B_p = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 0.01} = 4 \times 10^{-5} \rightarrow B_T = B_p - B_{1,p} = 0$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی ۹۵ مهندس علی اکبریان کیاسری

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



پاسخ: گزینه ۴

سایت کنکور

$$\left\{ \begin{array}{l} \varepsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{A\Delta B}{\Delta t} = -0.03 \frac{\Delta B}{\Delta t} \\ P = \frac{V^p}{R} = \frac{\varepsilon^p}{R} = 1/8 \times 10^{-4} \left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)^p \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 0.1\text{s} - 0.2\text{s}: P = 1/8 \times 10^{-4} \left(\frac{-0.5}{0.03}\right)^p = 0.05 \\ 0 - 0.1\text{s}: P = 1/8 \times 10^{-4} \left(\frac{0.5}{0.03}\right)^p = 0.145 \end{array} \right.$$

۲۲۶- نوسانگری به جرم 100 گرم ، روی پاره‌خطی به طول 20 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؟

($\pi^2 = 10$)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۸ (۲)

۲ (۱)

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m (A\omega)^2 \rightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{f} = \frac{T}{4} \rightarrow T = 1s \\ m = 0.1kg \\ A = \frac{L}{2} = 0.1m \end{cases} \rightarrow K = \frac{1}{2} (0.1)(0.1 \times 2\pi)^2 = 0.02J = 200mJ$$

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.

پاسخ: گزینه ۲

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)

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

پاسخ: گزینه ۱ سرعت موج به مشخصات فیزیکی محیط بستگی دارد نه منبع موج پس سرعت موج

$$\lambda = \frac{V}{f} \rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A} = \frac{1}{4}$$

ثابت است. از طرفی

۲۲۹- سیمی به چگالی $7.8 \frac{g}{cm^3}$ 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 ۲cm باشد، بسامد موج چند هرتز است؟
 (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \rightarrow \lambda = 0.14m \quad V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{312}{7800 \times 10^{-4}}} = 200 \rightarrow \lambda = \frac{V}{f} \rightarrow f = \frac{200}{0.14} = 500$$

۲۳۰- صفحه حساسی به مساحت $3cm^2$ بر راستای انتشار صوت عمود است و در مدت ۵ ثانیه، $1/5 \times 10^{-11} J$ انرژی صوتی به صفحه می‌رسد. شدت صوت در سطح این صفحه چند میکرو وات بر مترمربع است؟

(۱) $2/5 \times 10^{-8}$ (۲) 10^{-8} (۳) 0.01 (۴) 0.25

$$I = \frac{P}{A} = \frac{E}{At} = \frac{1/5 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-4} \times 5} = 10^{-8} w/m^2 = 0.01 \mu w/m^2$$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی ۹۵ مهندس علی اکبریان کیاسری

۲۳۱- صوت حاصل از یک چشمه ساکن، در مدت ۰/۴ ثانیه به یک دیوار برخورد کرده و به محل چشمه برمی‌گردد. اگر بسامد چشمه صوت ۴۰ کیلوهرتز و طول موج ۸/۷۵ میلی‌متر باشد، فاصله چشمه صوت تا دیوار چند متر است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۷۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۷۵

$$t_T = 0/4 \rightarrow t_1 = 0/2 \rightarrow \begin{cases} \lambda = \frac{V}{f} \rightarrow V = 8/75 \times 10^{-3} \times 40 \times 10^3 = 350 \\ x = Vt = 350 \times 0/2 = 70m \end{cases} \quad \text{پاسخ: گزینه ۲}$$

۲۳۲- در یک آزمایش یانگ، فاصله دومین نوار روشن از نوار روشن مرکزی برابر ۰/۶ میلی‌متر و فاصله پرده نوارها از صفحه شکاف‌های نور برابر یک متر است. اگر فاصله بین دو شکاف نور ۲ میلی‌متر باشد، انرژی هر یک از فوتون‌های نور در

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

(۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

پاسخ: گزینه ۲

$$I = \frac{n\lambda D}{a} \rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{p \times \lambda \times 1}{p \times 10^{-3}} \rightarrow \lambda = 4 \times 10^{-7} \text{ m} \rightarrow E = hf = h \frac{C}{\lambda} = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 2 \text{ eV}$$

۲۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج ۱۱۲/۵ نانومتر گسیل می‌کند.

$$R_H = 0/01 (\text{nm})^{-1} \quad \text{n و n' کدامند؟}$$

(۱) ۳ و ۱ (۲) ۴ و ۱ (۳) ۳ و ۲ (۴) ۴ و ۲

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{1/135} \approx 0/88 \quad \text{پاسخ: گزینه ۱}$$

۲۳۴- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج λ بر سطح یک فلز می‌تابد و فوتوالکترون‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی $4 \times 10^{-19} \text{ J}$ از سطح آن گسیل می‌شود. اگر تابع کار فلز ۲/۵ eV باشد، λ چند نانومتر است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s, } e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۱) ۷۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۴۰

پاسخ: گزینه ۴

$$K = 4 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{4 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 \text{ eV} \rightarrow K_{\text{max}} = hf - w_0 \rightarrow 2/5 = 4 \times 10^{-15} \frac{3 \times 10^8}{\lambda} - 2/5$$

$$\rightarrow \lambda = 2/4 \times 10^{-7} \text{ m} = 240 \text{ nm}$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی ۹۵ مهندس علی اکبریان کیاسری

۲۳۵- حاصل واپاشی عنصر مادر ${}^A_Z X$ ، عنصر دختر ${}^{۲۰۸}_{۸۱} Tl$ به اضافه یک ذره پوزیترون و یک ذره آلفا است. A و Z به ترتیب کدامند؟

(۴) ۲۱۱ و ۸۴

(۳) ۲۱۲ و ۸۴

(۲) ۲۱۱ و ۸۲

(۱) ۲۱۲ و ۸۲

$${}^A_Z X \rightarrow {}^{۲۰۸}_{۸۱} Tl + {}^0_{+1} e + {}^4_2 \alpha \rightarrow \begin{cases} A = ۲۰۸ + ۰ + ۴ = ۲۱۲ \\ Z = ۸۱ + ۱ + ۲ = ۸۴ \end{cases} \quad \text{پاسخ: گزینه ۳}$$

