

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
وَلَقَدْ مَوَّاهِينَ

## تست های فیزیک

اسماعیل عبدلی نسلجی

es.abdoli@gmail.com

سایت کنکور

(کتابچه کنکور ۹۵-۹۶)

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{16\vec{i} - 20\vec{j}}{4} \rightarrow \vec{a} = 4\vec{i} - 5\vec{j} \quad \text{۲۰۶- گزینه ۳}$$

۲۰۷- گزینه ۳

محوری کشیده و زمان های خاص و سرعت های متناظر آنها را مشخص می کنیم.

$V$	-۱۰	۱۰	۳۰	.	-۱۰
$t$		۱۰	۱۵	؟	۳۵

جابجائی در بازه زمانی بین صفر تا ۱۰ ثانیه:

$$\Delta x_1 = \bar{V} \Delta t = \left( \frac{V_1 + V_2}{2} \right) \Delta t = \left( \frac{10 + (-10)}{2} \right) \times 10 = 0$$

جابجائی در بازه زمانی بین ۱۰ تا ۱۵ ثانیه:

$$\Delta x_2 = \bar{V} \Delta t = \left( \frac{V_1 + V_2}{2} \right) \Delta t = \left( \frac{30 + 10}{2} \right) \times 5 = 100 \text{ m}$$

پس از زمان ۱۵ ثانیه سرعت متحرک از ۳۰ متر بر ثانیه به ۱۰- ثانیه کاهش یافته است و با توجه به سوال که بیشترین فاصله متحرک از مبداء در بازه زمانی صفر تا ۳۵ ثانیه را می خواهد، باید معلوم کنیم که در چه زمانی سرعت متحرک پس از زمان ۱۵ ثانیه صفر می شود. بنابراین معادله سرعت-زمان متحرک پس از زمان ۱۵ ثانیه را نوشته و مساوی صفر قرار می دهیم:

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

بنابراین در زمان  $t=30 \text{ s}$  در بیشترین فاصله از مبداء قرار می گیرد که مسافت پیموده شده از ۱۵ ثانیه تا ۳۰ ثانیه برابر است با:

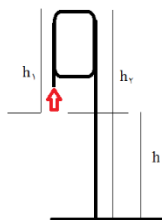
$$\Delta x_3 = \bar{V} \Delta t = \left( \frac{V_1 + V_2}{2} \right) \Delta t = \left( \frac{30 + 0}{2} \right) \times 15 = 225 \text{ m}$$

با جمع تمام مسافت ها تا زمان ۳۰ ثانیه، مسافت کل بدست می آید:

$$d = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 0 + 100 + 225 = 325 \text{ m}$$

۲۰۸- گزینه ۲

طبق سوال زمان رسیدن گلوله از نقطه اوج تا برخورد به زمین دوبرابر زمان رسیدن گلوله از نقطه تا نقطه پرتاب (زمان اوج  $t_H$ ) می باشد بنابراین با فرض کردن نقطه پرتاب به عنوان مبداء ارتفاع های مختلف را بدست می آوریم:



$$h_1 = \frac{1}{2} g t_H^2$$

مسافت طی شده از نقطه اوج تا نقطه پرتاب:

$$h_2 = \frac{1}{2} g (2t_H)^2 = 2g t_H^2$$

مسافت طی شده از نقطه اوج تا زمین:

$$h = h_2 - h_1 = \frac{3}{2} g t_H^2$$

مسافت طی شده از نقطه پرتاب تا زمین:

$$d = h_r + h_1 = \frac{\Delta}{r} g t_H^2 \quad \text{کل مسافت طی شده:}$$

$$\frac{d}{h} = \frac{h_r + h_1}{h_r - h_1} = \frac{\Delta}{r} \quad \text{نسبت مسافت کل طی شده به } h:$$

۲۰۹- گزینه ۱

شتاب کل سیستم را با شتاب جرم  $m$  و جرم های  $(m+2m)$  برابر می گیریم:

$$a = \frac{F}{\epsilon m} = \frac{F - \dot{F}}{m} = \frac{F - \dot{F}}{3m} \rightarrow \begin{cases} \dot{F} = \frac{\Delta}{6} F \\ \dot{F} = \frac{1}{3} F \end{cases} \rightarrow F > \dot{F} > \ddot{F}$$

۲۱۰- گزینه ۱: شتاب همواره مرکزگرا می باشد و بنابراین در نقطه A جهت شتاب به سمت جنوب غرب می باشد.

۲۱۱- گزینه ۲:

ابتدا سرعت سیستم را بدست می آوریم:

$$\Delta K_1 + \Delta K_r = \frac{1}{2} (m_1 + m_r) V^2 \rightarrow 22/5 = \frac{1}{2} (\Delta) V^2 \rightarrow V = 3 \text{ m/s}$$

با توجه به قضیه کار و انرژی، کار نیروی برآیند برابر تغییرات انرژی جنبشی سیستم می باشد:

$$W_R = \Delta K \rightarrow W_{m_r g} = \Delta K \rightarrow m_r g h = \Delta K_1 + \Delta K_r + \Delta K_r$$

$$m_r \times 10 \times 0/9 = 22.5 + \frac{1}{2} m_r V^2 \rightarrow m_r = 5 \text{ kg}$$

۲۱۲- گزینه ۲.

تمام زوایای چهارضلعی بوجود آمده را محاسبه می کنیم: زاویه اول:  $120^\circ$  درجه، زاویه دوم  $120^\circ$  درجه، زاویه سوم:  $60^\circ$  درجه و زاویه چهارم کنار زاویه  $\alpha$ :  $60^\circ = (120^\circ + 120^\circ + 60^\circ) - 360^\circ$ . بنابراین زاویه  $\alpha$  مکمل  $60^\circ$  درجه و برابر  $120^\circ$  درجه می باشد.

۲۱۳- گزینه ۴.

ابتدا جسم بین کانون و مرکز قرار دارد و بنابراین تصویر آن بزرگتر و خارج از مرکز واقع می شود. برای اینکه تصویر به آینه نزدیک شود بایستی جسم از آینه دور شود پس گزینه های ۱ و ۴ می تواند درست باشد:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{24} + \frac{1}{q} = \frac{1}{r} \rightarrow q = 120 \text{ cm}$$

محاسبه فاصله تصویر از آینه در حالت اول:  $q = 120 \text{ cm}$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{100} = \frac{1}{r} \rightarrow p = 25 \text{ cm}$$

محاسبه فاصله جسم از آینه در حالت دوم:  $p = 25 \text{ cm}$

پس جسم ۱ cm دور شده است.

۲۱۴- گزینه ۴.

برای ایجاد تصویر حقیقی روی دیوار بایستی عدسی همگرا بین شمع و دیوار قرار گیرد. بنابراین :

$$* p + q = 44 \text{ cm}$$

با توجه به اینکه توان عدسی معلوم است بنابراین فاصله کانونی آن قابل محاسبه است:

$$D = \frac{100}{f(\text{cm})} \rightarrow f = 11 \text{ cm}$$

فاصله بین عدسی و شمع نمی تواند  $11 \text{ cm}$  باشد زیرا در این حالت جسم روی کانون قرار می گیرد و تصویر آن در بی نهایت تشکیل می شود پس گزینه های ۳ و ۴ می تواند جواب باشد. با قرار دادن  $p = 22 \text{ cm}$  در رابطه \* :  $q = 22 \text{ cm}$  بدست می آید و بزرگنمایی یک می شود. پس گزینه ۴ صحیح است.

۲۱۵- گزینه ۱.

طبق قانون بویل ماریوت در دمای ثابت، با کاهش حجم، فشار افزایش می یابد پس حجم ۶۰ درصد

کاهش یافته است و بنابراین حجم ثانویه ۴۰ درصد حجم اولیه است:  $V_2 = \frac{4}{10} V_1$

$$V_2 = \frac{4}{10} V_1 \rightarrow P_2 V_2 = P_1 V_1 \rightarrow P_2 \left( \frac{4}{10} V_1 \right) = P_1 V_1 \rightarrow P_2 = \frac{5}{4} P_1$$

با توجه به افزایش فشار  $15 \times 10^4 \text{ pa}$  داریم:

$$P_2 - P_1 = 15 \times 10^4 \text{ pa} \rightarrow \frac{5}{4} P_1 - P_1 = 15 \times 10^4 \text{ pa} \rightarrow P_1 = 10^5 \text{ pa}$$

۲۱۶- گزینه ۳.

طول اولیه میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس را  $l$  می گیریم و بقیه طول ها را نسبت آن می سنجیم:

$$(l - 1)(1 + \alpha_{cu} \Delta\theta) = 0.5 + l(1 + \alpha_{Fe} \Delta\theta)$$

با قرار دادن ضریب انبساط دمایی مربوط به آهن و مس و افزایش دمای ۱۰۰ درجه سلسیوسی مقدار طول اولیه آهن  $2/50.3 \text{ m}$  بدست می آید.

۲۱۷- گزینه ۲

با توجه به اینکه گرمایی ویژه یخ نصف گرمایی ویژه آب ( $C_i = \frac{1}{2} C_w$ ) است و گرمای نهان ویژه ذوب یخ تقریباً برابر  $L_f = 80 C_w$  است بنابراین داریم:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = \frac{1}{2} m C_w (\Delta - 0) + 80 m C_w + m C_w (\Delta - 0)$$

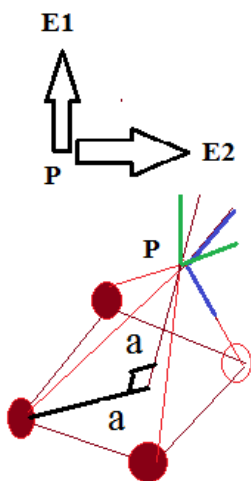
$$Q = 26/5 C_w = 26/5 \times 4200 = 111/3 \text{ kJ}$$

۲۱۸- گزینه ۴

در لوله های U شکل، در نقاط هم تراز از یک مایع فشار یکسان است و در نقاط هم تراز از دو مایع مختلف، فشار در مایع با چگالی کمتر (مایع بالایی)، فشار زیادتر می باشد.

## ۲۱۹- گزینه ۱

این سوال به صورت سه بعدی می باشد. برآیند میدان حاصل از دو بار همنام روی قطر مربع در نقطه P (واقع بر روی محوری که از مرکز مربع می گذرد و بر سطح آن عمود است و به فاصله a از مرکز قرار دارد)، در راستای محوری که از مرکز مربع می گذرد می باشد و برابر  $E_1 = \sqrt{2}E$  است که E میدان حاصل از هر یک از دو بار برابر  $E = \frac{Kq}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{Kq}{2a^2}$  بوده و بر هم عمود هستند.



از طرفی برآیند میدان حاصل از دو بار غیر همنام روی قطر مربع در نقطه P، در راستای عمود بر محوری است که از مرکز مربع و نقطه P می گذرد و برابر  $E_2 = \sqrt{2}E$  است که E میدان حاصل از هر یک از دو بار برابر  $E = \frac{Kq}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{Kq}{2a^2}$  بوده و بر هم عمود هستند.

بنابراین میدان کل در نقطه P، برآیند دو میدان عمود برهم  $E_1$  و  $E_2$  می باشد:

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 2E = \frac{Kq}{a^2}$$

## ۲۲۰- گزینه ۳

ظرفیت معادل سه خازن برابر است با:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{1/5C_1} + \frac{1}{2C_1} \rightarrow C_t = \frac{C_1}{2}$$

از روی انرژی ذخیره شده در خازن  $C_2$  داریم:

$$U_2 = \frac{q^2}{2C_2} = 30mj \rightarrow \frac{q^2}{C_1} = 90mj$$

انرژی کل مجموعه خازن ها:

$$U_t = \frac{q^2}{2C_t} = \frac{q^2}{C_1} = 90mj$$

## ۲۲۱- گزینه ۴

$$\frac{m_B}{m_A} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 2$$

$$R_B = R_A \rightarrow \rho_A \frac{L_A}{A_A} = \rho_B \frac{L_B}{A_B} \xrightarrow{L_A=L_B} \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{A_B}{A_A} = 2$$

## ۲۲۳- گزینه ۴

مقاومت ۱ و ۲ سری بوده و مقاومت معادل آنها ۲۴ اهم می باشد که با مقاومت ۸ اهمی موازی می باشند. اگر جریان عبوری از مقاومت معادل ۲۴ اهمی را X بگیریم، جریان در مقاومت ۸ اهمی، سه برابر شده و برابر ۳X می شود و بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی برابر ۴X می گردد:

$$\frac{P_4}{P_1} = \frac{R_4 I_4^2}{R_1 I_1^2} = \frac{6 \times (4X)^2}{12 \times (X)^2} = 8$$

## ۲۲۴- گزینه ۱

از سیم های جریان برون سوی روی محور عمودی به نقطه M وصل می کنیم، کوچکترین زاویه ای که هر پاره خط با محور عمودی می سازند برابر ۴۵ درجه می باشد و بنابراین این دو پاره خط برهم عمود می شوند. طبق قاعده دست راست اگر انگشت شست در جهت جریان برون سو باشد و چهار انگشت دست راست را از سیم ها به سمت نقطه M باشند، کف دست جهت میدان مغناطیسی را نشان می دهد که بر پاره خط ها عمود می شوند و زاویه بین دو میدان ۹۰ درجه بوده و برآیند آنها  $B_1 = \sqrt{2}B$  می شود که عمود بر خط عمود منصف و به سمت بالا می باشد.

$$B_1 = \sqrt{2}B = \sqrt{2} \times \left( 2 \times 10^{-7} \frac{I}{r_1} \right) = \sqrt{2} \times \left( 2 \times 10^{-7} \frac{2}{\sqrt{2} \times 10^{-2}} \right) = 4 \times 10^{-5} T$$

طبق قاعده دست راست، میدان حاصل از سیم حامل جریان برون سوی I واقع بر عمود منصف و به فاصله ۱cm از نقطه M برابر  $B_2$  و عمود بر محور عمود منصف و به سمت پایین می باشد:

$$B_2 = \left( 2 \times 10^{-7} \frac{I}{r_2} \right) = \left( 2 \times 10^{-7} \frac{2}{1 \times 10^{-2}} \right) = 4 \times 10^{-5} T$$

بنابراین میدان مغناطیسی برابر صفر می شود.

## ۲۲۵- گزینه ۴

آهنگ تولید انرژی گرمایی یا توان گرمایی با مجذور شدت جریان الکتریکی و از طرفی شدت جریان الکتریکی با مشتق میدان مغناطیسی متناسب می باشد پس گزینه های ۲ و ۴ می تواند جواب باشد، برای تشخیص گزینه نهایی و جواب، توان گرمایی در بازه زمانی ۰/۲ تا ۰/۵ ثانیه را حساب می کنیم:

$$P = RI = R \left( -\frac{1}{R} \frac{d\phi}{dt} \right)^2 \rightarrow P = R \left( -\frac{A dB}{R dt} \right)^2 = 5 \left( -\frac{\pi r^2 dB}{R dt} \right)^2$$

$$P = 5 \left( -\frac{3 \times 0/01}{5} \times \frac{0/5}{0/03} \right)^2 = 0/05 W$$

## ۲۲۶- گزینه ۳

نوسانگر در مدت  $\frac{1}{4}$  ثانیه از مرکز نوسان به انتهای مسیر می رود، پس دوره تناوب برابر ۱ ثانیه می باشد.

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{4} \rightarrow T = 1s$$

$$K_{max} = \frac{1}{2} m V_{max}^2 = \frac{1}{2} m (A\omega)^2 = \frac{1}{2} m \left( A \frac{2\pi}{T} \right)^2 = \frac{1}{2} \times 0/1 \left( 0/1 \frac{2\pi}{1} \right)^2$$

$$K_{max} = 0/002 \times \pi^2 = 0/02 J = 20 mJ$$

۲۲۷- گزینه ۴. شتاب همیشه به سمت مرکز نوسان می باشد و برای شتاب مثبت، الزاما مکان منفی است. ( $a = -\omega^2 x \rightarrow x < 0 \rightarrow a > 0$ )

۲۲۸- گزینه ۱

سرعت انتشار موج مکانیکی صرفا به شرایط فیزیکی محیط کشسان انتشار موج بستگی دارد و مستقل از بسامد و طول موج است ولی طول موج با بسامد رابطه عکس دارد. بنابراین با توجه به اینکه بسامد A چهار برابر بسامد B است پس طول موج A،  $\frac{1}{4}$  طول موج B است.

۲۲۹- گزینه ۲

فاصله دو گره متوالی نصف طول موج است:  $\frac{\lambda}{2} = 0.2m \rightarrow \lambda = 0.4m$

سرعت انتشار موج: 
$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{312}{7800 \times 1 \times 10^{-6}}} = 200 \frac{m}{s}$$

بسامد موج: 
$$f = \frac{V}{\lambda} = \frac{200}{0.4} = 500 \text{ Hz}$$

۲۳۰- گزینه ۳

$$I = \frac{P}{A} = \frac{\left(\frac{1/5 \times 10^{-11}}{5}\right)}{3 \times 10^{-4}} = 10^{-8} \frac{W}{m^2} = 0.1 \frac{\mu W}{m^2}$$

۲۳۱- گزینه ۲

سرعت صوت برابر است با:  $V = \lambda f = (8.75 \times 10^{-3}) \times (40 \times 10^3) = 350 \text{ m/s}$

فاصله چشمه صوت تا دیوار:  $x = vt = 350 \times 0.2 = 70 \text{ m}$

۲۳۲- گزینه ۲

با توجه به اینکه پهنای هر نوار برابر  $W = \frac{\lambda D}{2a}$  است بنابراین فاصله نوار روشن n ام از نواری روشن مرکزی برابر است با:

$$x = 2nw = \frac{2n\lambda D}{2a} \rightarrow 0.6 \times 10^{-3} = \frac{2 \times 2 \times \lambda \times 1}{2 \times 2 \times 10^{-2}} \rightarrow \lambda = 0.6 \mu m = 600 \text{ nm}$$

$$E(eV) = \frac{1200}{\lambda(nm)} = \frac{1200}{600} = 2 \text{ eV}$$

۲۳۳- گزینه ۱

$$\frac{1}{\lambda} = 0.1 \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right) \rightarrow \frac{100}{112.5} = \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right) \rightarrow \frac{\lambda}{9} = \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

$$\rightarrow n = 1, m = 3$$

۲۳۴- گزینه ۴

$$K_{max} = hf - W_0 \rightarrow hf = K_{max} + W_0 = \frac{4 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} + 2.5 \text{ eV} = 5 \text{ eV} \rightarrow$$

$$hf = \frac{1200}{\lambda(nm)} \rightarrow \Delta = \frac{1200}{\lambda(nm)} \rightarrow \lambda = 240 \text{ nm}$$

۲۳۵- گزینه ۴

$$\frac{A}{Z}X \rightarrow {}^A_Z X \rightarrow A = 212, \quad Z = 84$$



سایت کنکور