

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور تجربی خارج از کشور گروه C سال

۱۳۹۴ - تهیه کننده: اسماعیل عبدلی نسلجی - ۰۹۱۳۲۰۶۵۰۹۴

سوال ۲۰۶ - گزینه ۲: $\frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha\Delta\theta = 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 100 = 0.0036 = 0.36\%$

سوال ۲۰۷ - گزینه ۳: $m_1 L_F + m_1 c_1 \Delta\theta_1 = m_2 c_2 \Delta\theta_2$

$$m_1 L_F + m_1 c_1 (T_C - 0) = m_2 c_2 (\theta_2 - T_C)$$

$$0.1 \times 336000 + 0.1 \times 4200 \times T_C = 0.4 \times 4200 \times (30 - T_C)$$

$$T_C = \frac{50400 - 33600}{420 + 1680} = \frac{16800}{2100} = 8^\circ\text{C}$$

سوال ۲۰۸ - گزینه ۴: فاصله دو متحرک در حین حرکت برابر است با: $\Delta y = (V_{02} - V_{01})t = (20 - 10) \times t = 10t$

این مقدار وقتی بیشینه می شود که زمان بیشینه باشد و بیشینه زمان وقتی است که متحرک با سرعت کمتر به زمین می رسد که برابر است با:

$$t = \frac{2V_{01}}{g} = \frac{20}{10} = 2 \text{ s}$$

بنابراین بیشینه فاصله دو متحرک برابر ۲۰ متر می باشد.

سوال ۲۰۹ - گزینه ۱: $\vec{V} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \frac{60i+80j}{2} = 30i + 40j$

سوال ۲۱۰ - گزینه ۳:

عرض از مبدا متحرک A را x فرض می کنیم:

سرعت متحرک A: $V_A = \frac{600-x}{30}$

سرعت متحرک B: $V_B = \frac{600-(430+x)}{30}$

اختلاف سرعت متحرک A نسبت به B: $V_A - V_B = 16 \text{ m/s}$

سوال ۲۱۱ - گزینه ۲:

نیروی مرکز گرا: $F = mr\omega^2 = mr\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = 0.2 \times 0.25 \times \frac{4\pi^2}{1} = 2 \text{ N}$

سوال ۲۱۲ - گزینه ۳:

در آستانه حرکت روبه پایین: (1) $m_2 g - f_{s,max} - F_1 = 0 \rightarrow f_{s,max} = m_2 g - F_1$

دستگاه در آستانه حرکت به سمت بالا: (2) $F_2 - m_2 g - f_{s,max} = 0 \rightarrow F_2 = m_2 g + f_{s,max} \rightarrow F_2 = 2m_2 g - F_1 = 18 \text{ N}$

بنابراین نیرو در حالت دوم ۱۶ نیوتن اضافه می شود.

سوال ۲۱۳: گزینه ۱:

کار نیروی اصطکاک برابر تغییرات انرژی مکانیکی:

$$W = \Delta E = K - U \rightarrow -f_k \times \Delta x = \frac{1}{2}mV^2 - mgh,$$

$$\Delta x = \frac{6}{\sin 37} = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ m}, \quad h = 6 \text{ m} \rightarrow V = 4\sqrt{5} \text{ m/s}$$

سوال ۲۱۴: گزینه ۲:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{360} \rightarrow V_2 = \frac{6}{5}V_1 \rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{\frac{6}{5}V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = 20\%$$

فشار ثابت است:

سوال ۲۱۵: گزینه ۴:

طبق اصل هم فشاری مایعات در سطوح هم تراز:

در این مسئله چگالی بزرگتر مربوط به مایع زیرین می باشد.

$$P = \dot{P} \rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh \rightarrow P_A = P_B + (\rho_2 - \rho_1)gh = P_A = P_B + 200 \times 10 \times 0.05$$

$$P_A = P_B + 100$$

سوال ۲۱۶: گزینه ۳:

سوال ۲۱۷: گزینه ۲:

$$\hat{h} = \frac{h}{n} \rightarrow h = n\hat{h} = \frac{4}{3} \times 6 = 8 \text{ cm}$$

قبلا در عمق آب ظرف ۶ سانتی متر بوده و الان ۸ سانتی متر شده است پس ۲ سانتی متر به آن اضافه شده است.

سوال ۲۱۸- گزینه ۱

سوال ۲۱۹- گزینه ۴

بزرگنمایی در آینه ها به صورت $m = \frac{f}{|p \pm f|}$ می باشد که مثبت برای آینه محدب و منفی برای آینه مقعر است.

$$m_1 = \frac{20}{|10-20|} = 2$$

برای آینه مقعر:

$$m_2 = \frac{20}{|10+20|} = \frac{2}{3}$$

برای آینه محدب:

نسبت بزرگنمایی آینه مقعر به آینه محدب که همان نسبت طول تصویر در آینه مقعر به طول تصویر در آینه محدب است برابر ۳ می شود.

سوال ۲۲۰: گزینه ۲:

میدان الکتریکی در مبداء حاصل از سه بار نقطه ای صفر است.

$$E_1 + E_2 + E_3 = 0 \rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} + k \frac{q_2}{r_1^2} + k \frac{q_3}{r_1^2} = 0 \rightarrow q_3 = -18 \mu C$$

سوال ۲۲۱: گزینه ۴:

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = \frac{\frac{(q_2 - q_1)^2}{2 \times 2C} - (\frac{q_1^2}{2C} + \frac{q_2^2}{2C})}{\frac{(q_4 + q_3)^2}{2 \times 2C} - (\frac{q_3^2}{2C} + \frac{q_4^2}{2C})} = \frac{(q_2 - q_1)^2 - 2q_1^2 - 2q_2^2}{(q_4 + q_3)^2 - 2q_3^2 - 2q_4^2} \rightarrow \frac{-(q_2 + q_1)^2}{-(q_4 - q_3)^2} = \frac{(10 + 20)^2}{(10 - 20)^2} = \frac{900}{100} = 9$$

نکته ۱: کاهش انرژی دو خازن موازی نسبت به قبل از اتصال آنها وقتی صفحات ناهنمام به هم وصل می شود: $\Delta U_1 = -(q_2 + q_1)^2$

نکته ۲: کاهش انرژی دو خازن موازی نسبت به قبل از اتصال آنها وقتی صفحات همنام به هم وصل می شود: $\Delta U_2 = -(q_4 - q_3)^2$

سوال ۲۲۲: گزینه ۳:

دو نیروی محرکه در مدار وجود دارد که باعث ایجاد جریان پادساعتگردی می شوند.

$$\epsilon - 3I = 0 \rightarrow \epsilon = 3I$$

ولت سنج عدد صفر را نشان می دهد:

$$I = \frac{2\epsilon}{4+R} = \frac{2 \times 3I}{4+R} \Rightarrow 4 + R = 6 \rightarrow R = 2 \Omega$$

جریان کل:

سوال ۲۲۳: گزینه ۱:

مقاومت یک سیم رسانا $R = \rho \frac{L}{A}$ از رابطه بدست می آید. پ گزینه ۱ صحیح است.

سوال ۲۲۴: گزینه ۴:

مقاومت بالایی: ۶۰۰ اهم می باشد و مقاومت پایینی ۱۲۰۰ اهم است. مقاومت معادل آنها برابر $\frac{1200}{3} = 400$ اهم می باشد.

$$U = pt = \frac{V^2}{R} t = \frac{40000}{400} \times \frac{90}{60} \frac{kwh}{1000} = 0.15kwh =$$

سوال ۲۲۵: گزینه ۱:

با توجه به قاعده دست راست، میدان حاصل از سیم حامل جریان بلند به صورت دوایر متحد المركز می باشد.

در دو حالت ۳ و ۴ میدان صفر می شود. در حالت ۲، دو برابر میدان حاصل از یک سیم در مرکز مربع می باشد و در حالت ۳ برابر $2\sqrt{2}$ میدان حاصل از یک سیم در مرکز مربع است.

سوال ۲۲۶: گزینه ۱:

نیروی محرک القایی برابر منفی شیب نمودار شار مغناطیسی بر حسب زمان می باشد. و در لحظه t_2 ، شیب مثبت و بیشینه می باشد و بنابراین نیروی محرکه القایی منفی و بیشینه می باشد.

سوال ۲۲۷: گزینه ۲:

مقدار ثابت فنز از رابطه نیرو بدست می آید که قدر مطلق ضریب X می باشد. بنابراین انرژی جنبشی به صورت زیر بدست می آید:

$$K = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \times 20 \times \pi^2(2^2 - \sqrt{2}^2) \times 10^{-4} = 0.02$$

سوال ۲۲۸- گزینه ۱

$$\bar{a}_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-A\omega - A\omega}{\frac{T}{2}} = \frac{-4A\omega}{T}$$

شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 :

$$V = +\omega\sqrt{A - x^2} = \omega\sqrt{A^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}A\right)^2} = \frac{A\omega}{2}$$

سرعت ذره در زمان t_1 :

بازه زمانی t_1 تا t_2 بر حسب دوره تناوب: $\frac{T}{3}$

$$\bar{a}_2 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-A\omega - \frac{A\omega}{2}}{\frac{T}{3}} = \frac{-9A\omega}{2T}$$

شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 :

بنابراین نسبت آنها برابر است با: $\frac{\bar{a}_1}{\bar{a}_2} = \frac{8}{9}$

سوال ۲۲۹- گزینه ۲:

طول تار مضرب صحیحی از نصف طول موج می باشد. بنابراین با داشتن دو شکم ، طول تار با طول موج برابر می شود.

$$V = \sqrt{\frac{120}{0.012}} = 100 \text{ m/s}$$

سرعت موج :

$$f = \frac{V}{\lambda} = \frac{100}{0.2} = 500 \text{ Hz}$$

بسامد :

سوال ۲۳۰: گزینه ۳:

\bar{V} سرعت بیشینه ذرات طناب برابر:

V سرعت انتشار امواج در طناب برابر:

$$\frac{V}{\bar{V}} = \frac{\omega}{Ak} = \frac{1}{Ak} = \frac{\lambda}{2\pi A}$$

سوال ۲۳۱: گزینه ۳:

شدت صوت :

$$\Delta\beta = 10\log\frac{I}{I_0} = 50 \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^5 \rightarrow I = 0.1 \frac{\mu W}{m^2}$$

مقدار انرژی که به گوش شنونده می رسد: $E = IAt = 0.1 \times 60 \times 10^{-6} \times 50 = 3 \times 10^{-4} \mu j$

سوال ۲۳۲: گزینه ۴:

$$I = \frac{\lambda D}{a} \rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{\lambda \times 2}{0.5 \times 10^{-3}} \rightarrow \lambda = 0.5 \times 10^{-6} \times 10^9 \text{ nm} = 500 \text{ nm}$$

سوال ۲۳۳: گزینه ۲:

سوال ۲۳۴: گزینه ۴:

بلندترین طول موج مربوطه به گذار با کمترین انرژی یعنی D است.

$$\Delta E_{4 \rightarrow 3} = \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16}\right) E_R = \frac{7}{9 \times 16} E_R$$

انرژی گذار ۴ به ۳: B

$$\Delta E_{6 \rightarrow 5} = \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{36}\right) E_R = \frac{11}{25 \times 36} E_R$$

انرژی گذار ۶ به ۵: D

بنابراین انرژی گذار ۶ به ۵ کمتر می باشد و طول موج متناظر با آن بیشترین است.

می توان نشان داد که انرژی گذار بین دو تراز متوالی پایین تر بیشتر است.

سوال ۲۳۵ - گزینه ۱: