«به نام خدا»

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک
کنکور تیر ۱۴۰۲ / رشته تجربی

مدرس فیزیک: حسن آقاجانلو

۴۶) ②

۴۷) $E = hf = h\times\frac{c}{\lambda}$, $\lambda_1 = ۴۰۰\,nm$, $\lambda_2 = ۶۰۰\,nm$ $\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{۳}{۲}$ ③

۴۸) S, $v_S = ۰$; $O \xrightarrow{} v_O$; $f_O < f_S$, $\lambda_O = con.$ $\Rightarrow$ ①

۴۹) ④

۵۰) $\Delta x = S_{(v-t)} = \left(\left(\frac{۸+۱۴}{۲}\right)min \times ۶۰\left(\frac{km}{۶۰min}\right) = ۱۱\,km\right) - \left(\overbrace{\frac{1\,min}{۲}\times ۳۰\left(\frac{km}{۶۰\,min}\right)}^{۰/۲۵\,km}\right)$

$\Delta x = ۱۰/۷۵\,km$ ②

۵۱) $x_0 = ۰$, $v_0 = ۰$, $a = con.$ $\Rightarrow \begin{cases} v = at \\ \Delta x = \frac{1}{۲}at^2 \end{cases} \Rightarrow ۲۱۶ = \frac{1}{۲}a\times ۱۲^2 \Rightarrow a = ۳\,m/s^2$

~~پاسخ گزینه~~ $\Rightarrow$ ③

$t = ۵s \Rightarrow v = ۱۵\,m/s$

$(۵,۷)s: \Delta x = \frac{1}{۲}at^2 + v_0t = \frac{1}{۲}\times ۳\times ۲^2 + ۱۵\times ۲ = ۳۶m$ ✓

③

۵۲) $(۰,۱۲)s:\ x>۰ \Rightarrow v_{av} = ? = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰-۲۸}{۱۲-۰} = -۲\,m/s$

$|v_{av}| = ۲\,m/s$ ③

۵۳)
$$\begin{cases} x_{0A} = -۱۰۰m & x_{0B} = +۱۰۰m \\ v_{0A} = -۱۰ m/s & v_{0B} = ۱۵ m/s \\ a_A = \frac{۱}{۲} m/s^۲ & t > ۲۰s \Rightarrow v_B = 0 \Rightarrow \quad x_A = -۱۷۵m \end{cases}$$

$$A: \quad x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_0 t + x_0$$

$$-۱۷۵ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} t^۲ - ۱۰t - ۱۰۰$$

$$-۷۵ = \frac{t^۲}{۴} - ۱۰t \Rightarrow t^۲ - ۴۰t + ۳۰۰ = 0 \Rightarrow (t - ۳۰)(t - ۱۰) = 0 \begin{cases} t_1 = ۱۰s \\ t_2 = ۳۰s \checkmark \end{cases}$$

$$a_B = \frac{0 - ۱۵}{۳۰ - 0} = -\frac{۱}{۲} m/s^۲ \qquad x_B = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_{0B}t + x_{0B}$$

$$t_2 = ۳۰s \Rightarrow x_B = \frac{۱}{۲}\left(\frac{-۱}{۲}\right) \times ۳۰^۲ + ۱۵ \times ۳۰ + ۱۰۰ = -۲۲۵ + ۵۵۰ = ۳۲۵m$$

فاصله A و B $= x_B - x_A = ۳۲۵ - (-۱۷۵) = ۵۰۰$ ②

۵۴) $v = con. \Rightarrow a = 0 \Rightarrow f_k = F_1 = ۴۸N$

$$F_N = W - F_2 = ۸۰۰ - F_2 \qquad F_2:$$ افزایش دارد

$$f_R = \sqrt{f_k^۲ + F_N^۲}$$

F_1 زاویه نیروی سطح بر جسم با $\Rightarrow \tan\theta = \frac{F_N}{f_k} = \frac{۱}{\mu_k} = con.$ ④

۵۵) $f_{s(max)} = \mu_s \times F_N = \mu_s \times mg = ۰٫۲ \times ۳۰ = ۶N$

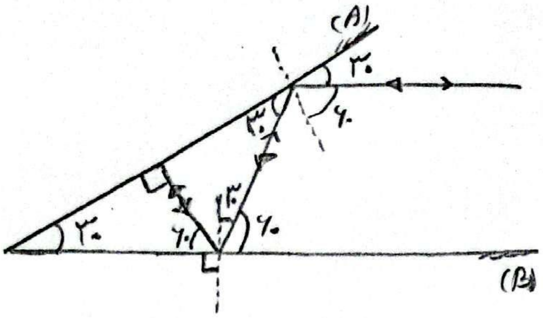
$$F = ۱٫۵t \qquad \boxed{t = ۴s \Rightarrow F = ۶N} = f_{s(max)}$$

$$t > ۴s \Rightarrow f_{\text{اصطکاک}} = f_k = con. = ۶N$$ ①

۵۶) $\frac{W'}{W} = \frac{mg'}{mg} = \frac{M'}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R'}\right)^۲ = \frac{۲M_e}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{۲R_e}\right)^۲ = \frac{۱}{۲}$ ②

$g = \frac{G \times M}{R^۲}$ در سطح سیاره

۵۷)



④

۵۸) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۲۰۰}{۲}} = ۱۰\ rad/s$

$V_{max} = A \cdot \omega = ۸ \times ۱۰ = ۸۰\ cm/s$

$V = ۴۰\ cm/s = \frac{۱}{۲} V_{max} \Rightarrow |x| = \frac{\sqrt{۳}}{۲} A = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \times ۸ = ۴\sqrt{۳}\ cm$

$U = \frac{۱}{۲} k x^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۲۰۰ \times ۱۶ \times ۳ \times ۱۰^{-۴} = ۴۸ \times ۱۰^{-۲} = ۰/۴۸\ J$

①

۵۹) $V_{max} = A \cdot \omega = A \times \frac{۲\pi}{T}$

$T = \frac{A \times ۲\pi}{V_{max}} = \frac{\cancel{۷} \times ۱۰^{-۳} \times \cancel{۲} \times \frac{\cancel{۲۲}}{\cancel{۷}}}{\cancel{۴۴} \times ۱۰^{-۱}} = ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱ s$ ④

۶۰) $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ } V: افزایش

F: افزایش

$T = con.$ $\lambda = V \times T$: افزایش } ⇒ ③

۶۱) $E = P \times \Delta t \Rightarrow n \cdot \frac{h \cdot c}{\lambda} = P \times \Delta t$

$\Rightarrow n \times \frac{\cancel{۶/۶۳} \times ۱۰^{-۳۴} \times \cancel{۳} \times ۱۰^{۸}}{۲\cancel{۶} \times ۱۰^{-۷}} = \overset{۱۰۰}{\cancel{۶۶۳}} \times ۱۰^{-۳} \times ۶۰$

$n \times ۱۰^{-۱۹} = ۱۲ \Rightarrow n = ۱/۲ \times ۱۰^{۲۰}$ ②

$\boxed{۴}$

۴۲) $n' = ۵ \Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = \lambda_{max} \\ n = ۶ \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R\left(\frac{1}{۲۵} - \frac{1}{۳۶}\right) \Rightarrow \lambda_1 = \frac{۲۵ \times ۳۶}{۱۱R}$

$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^۲} - \frac{1}{n^۲}\right)$ $\quad \begin{cases} \lambda_۲ = \lambda_{min} \\ n = \infty \end{cases} \Rightarrow \lambda_۲ = \frac{n'^۲}{R} = \frac{۲۵}{R}$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_۲} = \frac{۳۶}{۱۱} \qquad ①$$

$m = ۷/۵ \, \mu gr = ۷/۵ \times ۱۰^{-۹} kg$

۴۳) برای گلوله بالایی : $\quad F_E = W \qquad W = mg = ۷/۵ \times ۱۰^{-۹} \times ۱۰ = ۷/۵ \times ۱۰^{-۸} N$

$$\overset{۹۰}{k} \times \frac{|q| \times |۳q|}{۳^۲} = ۷۵ \times ۱۰^{-۹}$$

$$۳q^۲ = ۷۵ \times ۱۰^{-۱۰} \Rightarrow q^۲ = ۲۵ \times ۱۰^{-۱۰}$$

$$\boxed{q = ۵ \times ۱۰^{-۵} \mu c}$$

$$n = \frac{۳q}{e} = \frac{۳ \times ۵ \times ۱۰^{-۵} \times ۱۰^{-۶} c}{۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c} = \frac{۳ \times ۵}{۸/۵} \times ۱۰^{۸} = \frac{۳ \times ۲۵}{۸} \times ۱۰^{۸}$$

$$n = ۹/۳۷۵ \times ۱۰^{۸} \qquad ②$$

اگر : $q_۲ > ۰$

۴۴) $F_{۱۲} = ۸ \times ۱۰^{-۳} N \longrightarrow \qquad F_{۳۲} = ۶ \times ۱۰^{-۳} N \uparrow$

$q_1 > ۰ \qquad q_۳ < ۰$

$\frac{q_۳}{q_1} < ۰ \qquad F_{۱۲} = k\frac{|q_1||q_۲|}{r_{۱۲}^۲}$ ، $F_{۳۲} = \frac{k|q_۳||q_۲|}{r_{۳۲}^۲}$

$$\frac{F_{۱۲}}{F_{۳۲}} = \frac{|q_1|}{|q_۳|} \times \left(\frac{r_{۳۲}}{r_{۱۲}}\right)^۲ \Rightarrow \frac{۸}{۶} = \left|\frac{q_1}{q_۳}\right| \times 1 \Rightarrow \boxed{\frac{q_۳}{q_1} = \frac{-۳}{۴}}$$

③

۶۵) $L_A = L_B$, $R_A = R_B$, $\rho_A = ۲\rho_B$

چگالی $\rho_A = ۳\rho_B$

$$\rho_A \frac{L_A}{A_A} = \rho_B \frac{L_B}{A_B} \Rightarrow A_A = ۲A_B$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A \times V_A}{\rho_B \times V_B} = \frac{\rho_A \times A_A \times L_A}{\rho_B \times A_B \times L_B} = ۳ \times ۲ \times ۱ = ۶$$

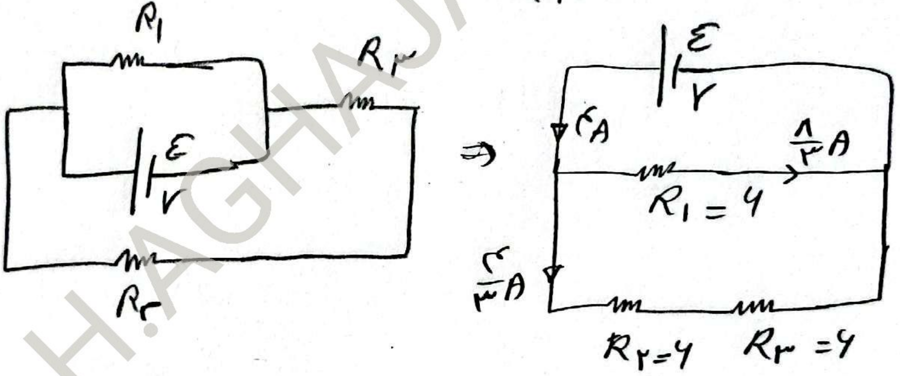
④

۶۶) در حالت اول : $R_{eq} = ۹\Omega \Rightarrow R_۲ = ۶\Omega$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۲۰}{۹+۱} = ۲A \qquad I_۱ = I_۲ = ۱A$$

$$P_{(R_۲)} = R_۲ \cdot I_۲^۲ = ۶ \times ۱^۲ = ۶W$$

در حالت دوم :



$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{۶ \times ۱۲}{۱۸} = ۴\Omega \qquad I = \frac{۲۰}{۴+۱} = ۴A$$

$$P'_{R_۲} = R_۲ \times I_۲^۲ = ۶ \times \left(\frac{۴}{۳}\right)^۲ = ۶ \times \frac{۱۶}{۹} = \frac{۳۲}{۳} W$$

$$P' - P = \frac{۳۲}{۳} - ۶ = \frac{۱۴}{۳} W$$

③

۶۷) $R_A = ۵\,\Omega$

$R_V = ۱۸۰\,\Omega$

الف) $I(R_1 + R_A) = ۷۲\ V$

$۱٫۶(R_1 + ۵) = ۷۲ \Rightarrow R_1 = ۴۰\,\Omega$ ✓

ب) $I_2 R_2 = ۷۳٫۸\ V$

$I_V \times R_V = ۷۳٫۸\ V \Rightarrow I_V \times ۱۸۰ = ۷۳٫۸$

$I_V = ۰٫۴۱\ A$

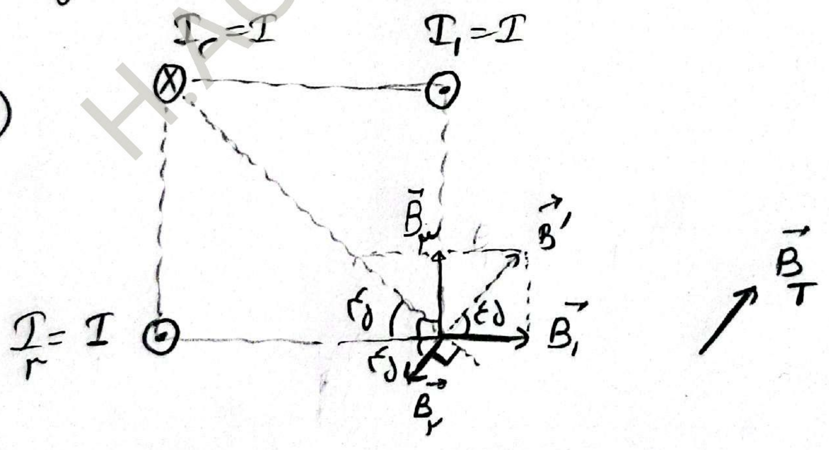
$I_2 + I_V = ۰٫۸۲\ A \Rightarrow I_2 = ۰٫۸۲ - ۰٫۴۱$

$I_2 = ۰٫۴۱\ A = I_V$

$R_2 = R_V = ۱۸۰\,\Omega$ ✓ ③

۶۸) ①

۶۹)



②

۷۰) $$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta (B \cdot A \cdot \cos\theta)}{\Delta t} = -N \cdot A \cdot \cos\theta \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\bar{\varepsilon} = -۲۰۰ \times ۵ \times ۱۰^{-۳} \times \cos ۰ \times \frac{۰٫۲۵ - ۰٫۵}{۲ \times ۱۰^{-۳}} = +۱۲۵\ V$$

$$I = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{۲۵}{۲۰} = ۱٫۲۵\ A$$ ③

$\boxed{۱۷}$

$b = ۲a$

۷۱) $V = \frac{۴}{۳}\pi(b^۳ - a^۳) = \frac{۴}{۳} \times \pi \times ۷a^۳$

$m = \rho \times V \Rightarrow ۴\times۱۰^{-۲} = \frac{\overset{۱۰}{\cancel{۳۰}}}{\cancel{۷\pi}} \times ۱۰^۳ \times \frac{۴}{\cancel{۳}}\cancel{\pi} \times \cancel{۷}a^۳$

$۴\times۱۰^{-۲} = ۴\times۱۰^{+۴}a^۳ \Rightarrow a^۳ = ۱۰^{-۶}$

$a = ۱۰^{-۲}m = ۱cm$ ④

۷۲) $P_{gas} + \rho_۱ \cdot g \cdot h_۱ = P_0 + \rho_۲ \cdot g \cdot h_۲$

$P_{gas} - P_0 = \rho_۲ \cdot g \cdot h_۲ - \rho_۱ \cdot g \cdot h_۱$

$\rho_۲ \cdot h_۲ = \rho_{Hg} \cdot h_{Hg}$

$۱/۵۷ \times ۸ = ۱۳/۶ \times h_{Hg}$

$h_{Hg} = ۰/۹۲cm = ۹/۲mm$

$\rho_۱ \cdot h_۱ = \rho_{Hg} \cdot h_{Hg}$

$۱/۲ \times ۱۵ = ۱۳/۶ \times h_{Hg}$

$h_{Hg} \simeq ۱/۳۲cm = ۱۳/۲mm$

$P_g = P_{gas} - P_0 = -۴\,mmHg$ ①

۷۳) $W_T = \Delta K = \frac{۱}{۲}m(v^۲ - v_0^۲) = \frac{۱}{۲} \times ۳۰(۲۵^۲ - ۵^۲) = ۹۰۰۰J$

$W_T = ۹kJ$ ②

۷۴) $E_۱ = E_۲$

$K_۱ + U_۱ = K_۲ + U_۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲} m v_۱^۲ + ۰ = \frac{۱}{۲} m v_۲^۲ + m g h_۲$

$v_۱^۲ = v_۲^۲ + ۲ g h_۲$

$۲۰^۲ = ۱۲^۲ + ۲ g h_۲ \Rightarrow h_۲ = ۱۲/۸\,m$

②

۷۵) $Q = m \cdot L_V \Rightarrow P \times \Delta t = m \cdot L_V$

$۲ \times ۱۰^۳ \Delta t = ۴ \times ۲۲۵۶ \times ۱۰^۳$

$\Delta t = ۲ \times ۲۲۵۶\ s = \frac{۲ \times ۲۲۵۶}{۶۰}\ min = ۷۵/۲\ min$

①