پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری ریاضی - ۱۴۰۳

۱) $^{۱۷۹}_{۷۱}Lu \longrightarrow {}^{۰}_{-۱}\beta^{-} + {}^{۱۷۹}_{۷۲}Y$ گزینه ①

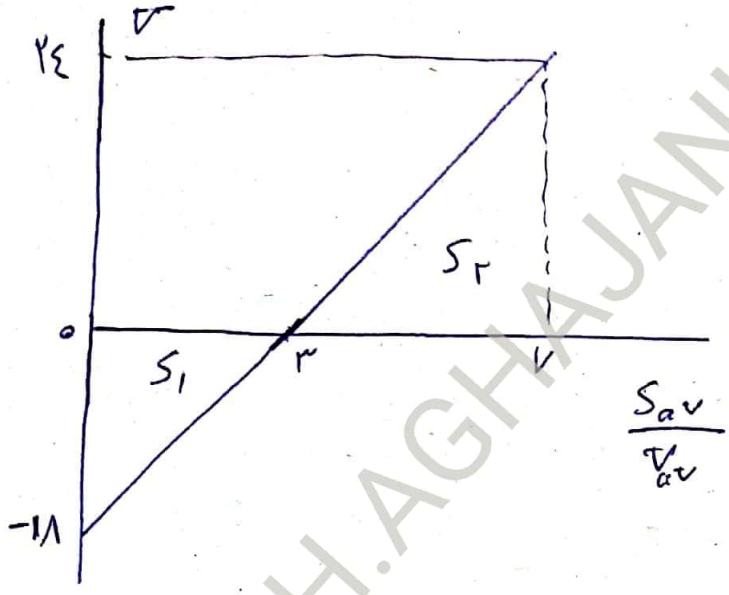
۲) گزینه ④

۳) $W_T = \Delta K = \frac{۱}{۲}m(v^۲ - v_۰^۲) = \frac{۱}{۲} \times \frac{۲۵}{۱۰۰۰} \times (۴۹ - ۴۰۰) = -۶/۴J$ گزینه ③

۴) $\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t$ / $v = at + v_۰$ / $a = ۹m/s^۲$

$-۲۴ = ۲a + ۲v_۰$ / $۰ = ۲a + v_۰$ / $v_۰ = -۱۸m/s$

$a + v_۰ = -۱۲$ / $v_۰ = -۲a$ / $v = at + v_۰ = ۹ \times ۷ - ۱۸ = ۴۵$



$S_۱ = -۲۷$

$S_۲ = ۱۸$

$L = |-۲۷| + |۴۵| = ۷۲$

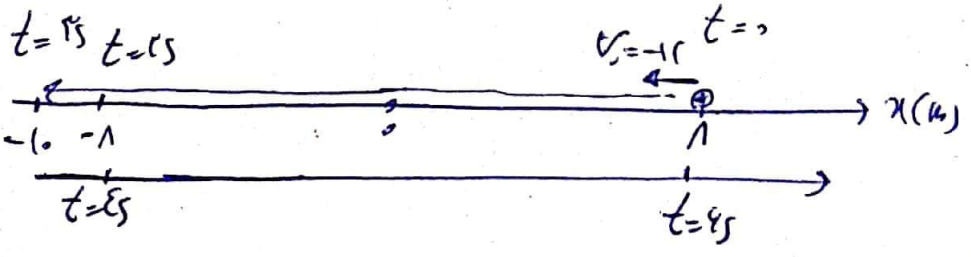
$\Delta x = -۲۷ + ۴۵ = ۱۸$

$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{L}{\Delta x} = \frac{۷۲}{۱۸} = \frac{۴}{۱}$ گزینه ②

۵) $x = ۲t^۳ - ۲۱t^۲ + ۲۴t + ۸ = ۲(t^۳ - ۹t^۲ + ۱۲t) + ۸$

$v = ۶t^۲ - ۳۶t + ۲۴$

$v = ۰ \Rightarrow t = ۲s \Rightarrow x = ۱۸ - ۷۲ + ۴۸ + ۸ = ۱۲m$



گزینه ①

$(۰,۲)_S$

$(۴,۶)_S \Rightarrow |x| \leq ۱۲m$

$x = -۷m \quad -۷ = ۲t^۳ - ۲۱t^۲ + ۲۴t + ۸$

$۲t^۳ - ۲۱t^۲ + ۱۴ = ۰$

$t^۳ - ۹t + ۷ = ۰ \Rightarrow t = \frac{۹ \pm \sqrt{۹ - ۸}}{۲} = \begin{cases} ۵s \\ ۴s \end{cases}$

۱۲)

۲۷) $v_0 = 8 m/s$

$(0,2)$ s: $\Delta v = 4 \times 2 = 8 m/s$

$v - 8 = 8 \Rightarrow v = 16 m/s$

$(2,3)$ s: $\Delta v = -20 m/s$

$v - 16 = -20$

$v = -4 m/s$

$v = -8t + 16$

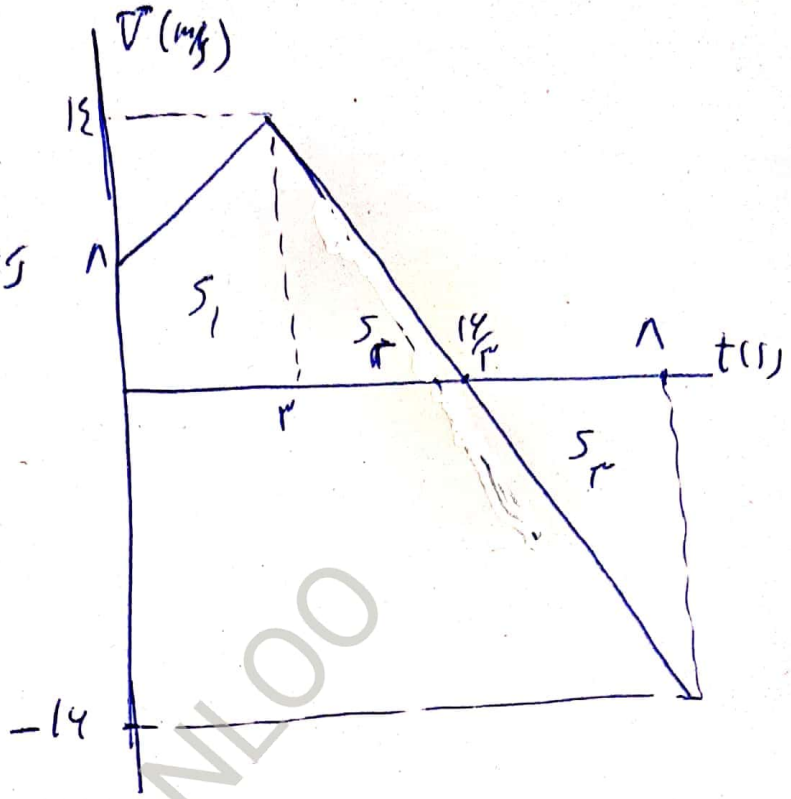
$0 = -8t + 16$

$t = 2s$

$2 + \frac{v}{-8} \times 8 = \frac{14}{2}$

$\frac{14}{2} - 2 = \frac{v}{2}$

$1 - \frac{14}{2} = \frac{8}{2}$



$S_1 = \frac{8+16}{2} \times 2 = 24$

$S_2 = \frac{16 \times \frac{v}{2}}{2} = \frac{48}{2}$

$S_3 = \frac{\frac{8}{3} \times (-14)}{2} = -\frac{56}{3}$

$24 + \frac{48}{3} + \frac{96}{3} = 24 + \frac{144}{3} = \frac{216}{3}$

$\frac{\frac{216}{3}}{8} = \frac{216}{24} = \frac{36}{4}$ ✓

(۳)

$$\Delta n = \frac{1}{2} a \times T^2 \times (2n-1) \quad + \circ$$

(۷)

$T = \text{con.}$

$n = 2$

$n' = 3$

$$\frac{\Delta n}{\Delta n'} = \frac{2^2 - 1}{2^3 - 1} = \frac{3}{7}$$ ①

(۸) ↑ +

$$a = \frac{T - mg}{m} \Rightarrow -\frac{2}{10}g = \frac{T - mg}{m} \Rightarrow T = \frac{8}{10}mg = \frac{4}{5}mg$$

↓ +

$$a = \frac{mg - T}{m} \Rightarrow \frac{2}{10}g = \frac{mg - T}{m} \Rightarrow T = \frac{8}{10}mg = \frac{4}{5}mg$$

⑤

(۹)

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = m.r.\omega^2$$

$\omega = \text{con.}$

$v_B = 2v_A$

$m_A = m_B$

$$\Big\} \Rightarrow F_{c_B} = 4F_{c_A}$$

④

$$v_{max} = \sqrt{\mu_s \times r \times g} \qquad r_B > r_A \Rightarrow v_{max_B} > v_{max_A}$$

(۴)

ه۰) $f_{s(max)} = \mu_s \times F_N = \mu_s \times mg \Rightarrow ۵۰ \times ۱۰۰ = ۵۰۰N$

$F = ۵۵N$) $f_{s(max)}$ ⇒ جسم حرکت نمی‌کند و نیروی اصطکاک ساکن است

$f_k = \mu_k \times mg = ۰/۴ \times ۱۰۰ = ۴۰N$

$F_{net} = ۵۵ - ۴۰ = ۱۵N$ ج

۵۱) $\Delta x = \frac{v_0^2}{۲\mu_k g} \Rightarrow ۱۰ = \frac{۱۰^2}{۲\mu_k \times ۱۰} \Rightarrow \mu_k = \frac{۱}{۲}$

$f_k = \mu_k \times F_N = \mu_k \times mg = \frac{۱}{۲} \times ۱۴۰۰۰ = ۷۰۰۰N$

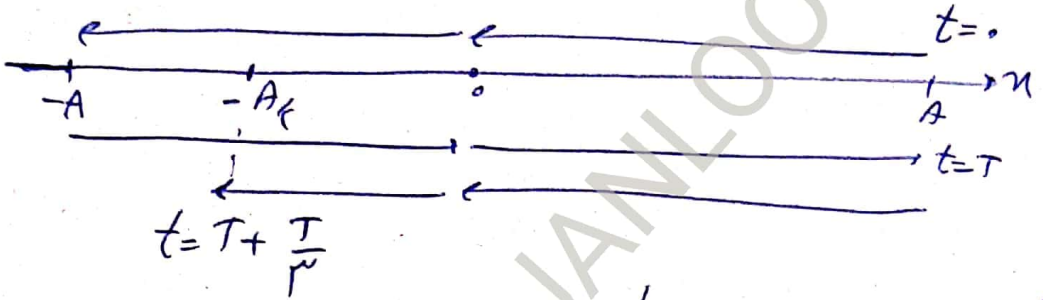
۴ گزینه

(۵)

۲۶) $T = \frac{۲\pi}{\omega} = \frac{۲\pi}{۱۶\pi/۳} = \frac{۳}{۸}\,s$

$\Delta t = ۰/۵ - ۰ = ۰/۵\,s = \frac{۱}{۲}\,s$

$\frac{\Delta t}{T} = \frac{۱/۲}{۳/۸} = \frac{۴}{۳}T = T + \frac{T}{۳}$



$L = ۵A + \frac{A}{۲} = \frac{۱۱A}{۲}$

$|\Delta x| = A + \frac{A}{۲} = \frac{۳A}{۲}$

$\Big\} \Rightarrow \frac{L}{|\Delta x|} = \frac{۱۱}{۳}$ ①

۲۷) $E = ۸J$ $\quad E = \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲ = \frac{۱}{۲}kA^۲$

$\begin{cases} k = con. \\ A = con \end{cases} \Rightarrow E = con. = ۸J$ ①

۲۸) $\beta = ۱۰\log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۹۰ = ۱۰\log\frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} = ۱۰^۹$

$I = ۱۰^{-۳}\ W/m^۲$

$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow ۱۰^{-۳} = \frac{P_{av}}{۱۰^{-۴}} \Rightarrow P_{av} = ۱۰^{-۷}\ W/m^۲ = ۱۰^{-۱}\ \mu W/m^۲$ ①

(۹)

۵۵) $\mu = \frac{m}{L} = \frac{۹\times۱۰^{-۳}}{۹\times۱۰^{-۱}} = ۱۰^{-۲}\ kg/m$

$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{۳۲۴\times۱۰^{۲}} = ۱۸۰\ m/s$ (۳)

$f_n = \frac{nv}{۲L} \Rightarrow f_۲ = \frac{۲\times۱۸۰}{۲\times۰/۶} = ۲\times۲۰۰ = ۹۰۰\ Hz$

۵۶) (۲)

۵۷) $\frac{۱}{\lambda_۱} = R\left(\frac{۱}{۳^۲} - \frac{۱}{۶^۲}\right) = R\times\frac{۷}{۹\times۱۶} \Rightarrow \lambda_۱ = \frac{۹\times۱۶}{۷R}$

$n=۲$
$n=۳$
$n=۵$

$\frac{۱}{\lambda_۲} = R\left(\frac{۱}{۳^۲} - \frac{۱}{۵^۲}\right) = R\times\frac{۱۶}{۹\times۲۵} \Rightarrow \lambda_۲ = \frac{۹\times۲۵}{۱۶R}$

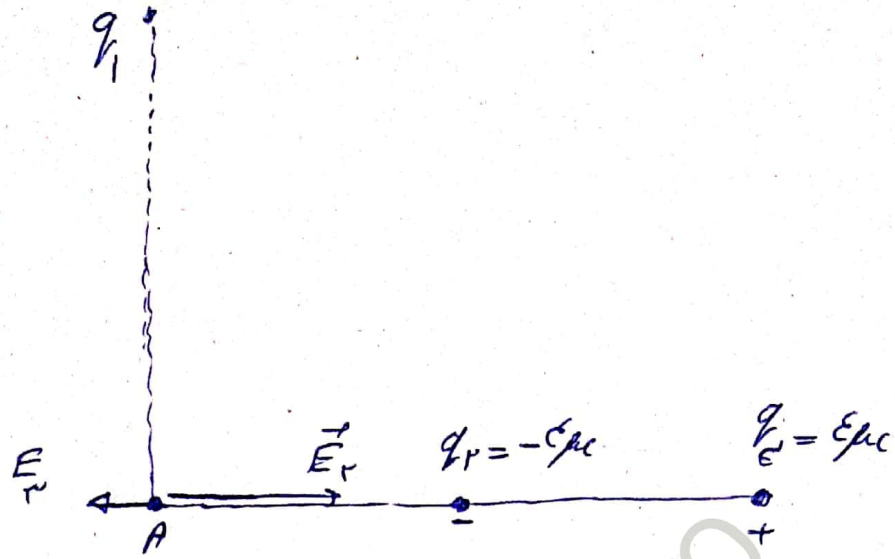
$\frac{\lambda_۱}{\lambda_۲} = \frac{\frac{۹\times۱۶}{۷R}}{\frac{۹\times۲۵}{۱۶R}} = \frac{۱۶\times۱۶}{۷\times۲۵} = \frac{۲۵۶}{۱۷۵}$ (۴)

۵۸) $hf = E_n - E_{n'} \Rightarrow hf = E_۶ - E_۱ = \frac{-E_R}{۱۶} - \frac{-E_R}{۱} = E_R\left(\frac{۱۵}{۱۶}\right)$

$K_{max} = hf - W_۰ = \frac{۱۵}{۱۶}\times۱۲/۴ - ۵/۲ = ۶/۵۵\ eV$ (۱)

(۷)

۵۹)



$|q_2| = |q_3|$ و $r_3 = 2r_2 \Rightarrow E_3 = \frac{1}{4} E_2 \Rightarrow E_2 = 4E_3$

$$E' = E_2 - E_3 = 3E_3$$

$$E_3 = k\frac{|q_2|}{r_3^2} = \frac{9\times10^9 \times 6\times10^{-6}}{9\times10^{-2}} = 6\times10^5 \ N/C$$

$$\left.\begin{array}{l} E' = 3\times10^5 \ N/C \\ \vec{E}' \perp \vec{E}_1 \end{array}\right\} E_1 = 6\times10^5 \ N/C$$

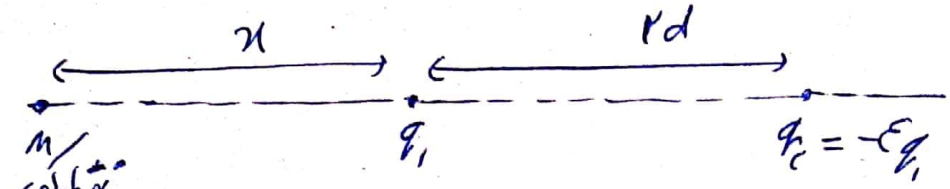
$$E_{T_A} = 0\times10^5 \ N/C$$

$$E_1 = k\frac{|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow 6\times10^5 = \frac{9\times10^9 \times |q_1|}{9\times10^{-2}} \Rightarrow |q_1| = 16\times10^{-9} C = 16\mu C$$

(۳) گزینه

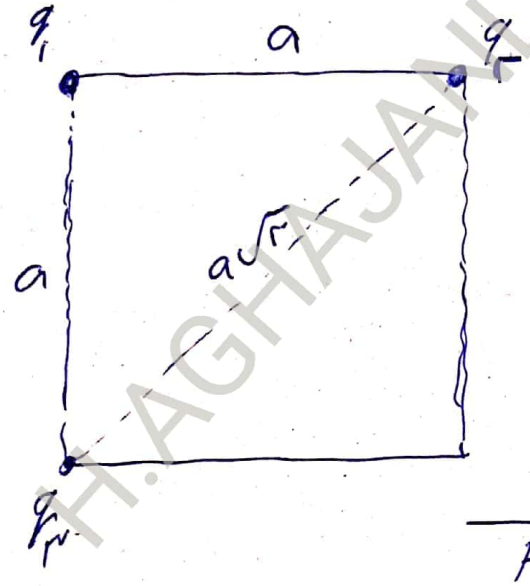
۸

۹۰) $x = \frac{۲d}{\sqrt{\varepsilon - ۱}} = \frac{۲d}{۱} = ۲d$



فاصله نقطه کور از $q_۲$ $= x + ۲d = ۴d$ ③ گزینه

۹۱)



$F_{۱۲} = \frac{k|q_۱||q_۲|}{a^۲}$

$F_{۲۳} = \frac{k|q_۲||q_۳|}{۲a^۲}$

$\frac{F_{۱۲}}{F_{۲۳}} = ۲$ ② گزینه

۹۲) حل: $R_{eq} = \frac{۲۰ \times ۵}{۲۵} + ۲ = ۶\Omega$

$I = \frac{\varepsilon}{۶ + ۲} = \frac{\varepsilon}{۸}$

$P_T = R_{eq} \times I^۲$

مصرفی $= ۹ \times \frac{\varepsilon^۲}{۶۴} = \frac{۳\varepsilon^۲}{۲۴}$

حل: $R'_{eq} = \frac{۹}{۳} = ۳\Omega$

$I' = \frac{\varepsilon}{۳ + ۲} = \frac{\varepsilon}{۵}$

$P'_T = R'_{eq} \times I'^۲ = ۳ \times \frac{\varepsilon^۲}{۲۵}$

$\frac{\frac{۱}{۲۵} - \frac{۱}{۲۴}}{\frac{۱}{۲۴}} = \frac{\frac{+V}{۲۵ \times ۲۴}}{\frac{۱}{۲۴}} = \frac{V}{۲۵} = +\%۸$

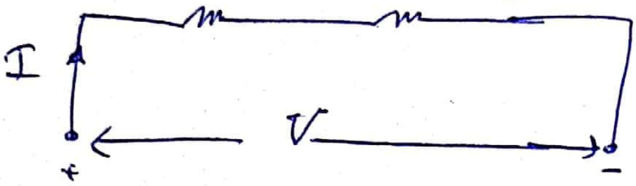
④ گزینه

۴۳) در حالت اول $P=\frac{V^2}{R}$

$V=con.$

$P_A=2P_B$

$\Rightarrow R_A=\frac{1}{2}R_B$



$P=R\times I^2$

$I=con.$

$\frac{P_A}{P_B}=\frac{R_A}{R_B}=\frac{1}{2}$ گزینه ۱

۴۴)

$12-3I=8.4$

$3.6=3I$

$I=1.2A$

$P=\varepsilon_2 I-r_2 I^2$

P خروجی باتری ۲ $=12\times1.2-1\times1.2^2$

$=14.4-1.44$

$=12.96\ W$

$RI^2=2\times1.2^2=2\times1.44=2.88$

توان ورودی باتری ۱ $=12.96-2.88=10.08W$

$\frac{12.96}{10.08}=\frac{9}{7}$ ✓ گزینه ۳

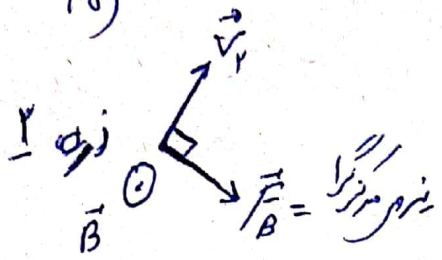
یا

$1.2=\frac{12-\varepsilon_1}{2+2+1}\Rightarrow \varepsilon_1=6V$

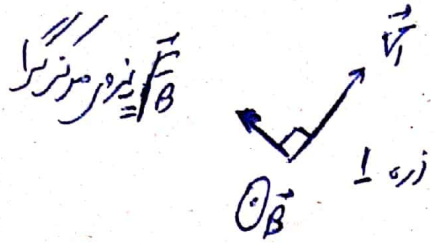
$P=\varepsilon_1 I+r_1 I^2=6\times1.2+2\times1.44=10.08W$

۱۰

۹۵)



$\Rightarrow q_2 : (+)$



$\Rightarrow q_1 : (-)$ ✓

$$\left.\begin{array}{l} m_1 = m_2 \\ v_1 = v_2 \\ r_2 > r_1 \\ F_c = \frac{mv^2}{r} \end{array}\right\} F_{c_1} > F_{c_2}$$

$F_c = F_B$

$= |q|.v.B.\sin\alpha$

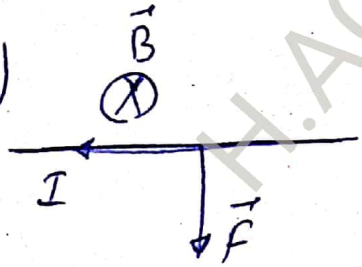
$v_1 = v_2$

$B_1 = B_2$

$\sin\alpha = 1$

$F_{B_1} > F_{B_2} \Rightarrow |q_1| > |q_2|$ (۲)

۹۴)



$F = I.L.B.\sin\alpha$

$= ۲ \times ۲ \times ۵ \times ۱۰^{-۹} \times \sin ۹۰$

$= ۱۸ \times ۱۰^{-۹} N = ۱۸ \times ۱۰^{-۹} N$ (۳)

۹۷) $\varepsilon_2 = 0$

$$\varepsilon_1 = -N \times \frac{-۲\Phi_{max}}{t_1 - 0} = ۲\frac{\Phi_{max}}{t_1} \times N \longrightarrow |\varepsilon_1| = ۲\varepsilon_2$$

$$\varepsilon_2 = -N \times \frac{\Phi_{max}}{t_1}$$

(۱)

11

۴۸) $U_{max} = \frac{1}{2} L \times I_{max}^2$ $\quad I_{max} = \delta A$

$$\delta \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times L \times \delta^2 \Rightarrow \left(L = 2 \times 10^{-2}\ H\right)$$

$$L = \mu_0 \times \frac{N^2}{\ell} \times A \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N^2 \times \pi \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-2}}$$

$$N^2 = 10^4 \Rightarrow N = 100$$ ②

۴۹) $F_C = F_B = |q| \cdot V \cdot B \cdot \sin\alpha$ $\quad |q_\alpha| = 2|q_\beta|$

$$F_{C(\alpha)} = 2F_{C(\beta)} \Rightarrow \left(\frac{mv^2}{r}\right)_\alpha = 2\left(\frac{mv^2}{r}\right)_\beta$$

$v = \text{con.}$

$$\left(\frac{m}{r}\right)_\alpha = 2\left(\frac{m}{r}\right)_\beta$$ ——

$m_\alpha \simeq 1000\, m_\beta \rightarrow r_\alpha \simeq 500\, r_\beta$ ①

۵۰) $\rho_T = \frac{m_T}{V_T} = \frac{12+18}{8+10} = \frac{30}{18} = 1.67\ gr/cm^3$ ④

۵۱) $\rho_{Hg} \cdot h_{Hg} = \rho_{Gol} \times h_{Gol}$

$13.6 \times 1 = 8 \times h$

$h = \frac{13.6}{8}\ cm$

$V_{Gol} = A \times h = 2 \times 1 \times \frac{13.6}{8} = \frac{13.6}{4}\ cm^3$

$= 3.4\ cm^3$ ③

(۱۲)

۷۱) $\frac{W}{A_A} > \frac{W}{A_B} > \frac{W}{A_C}$

$$P_0 + \frac{W}{A_A} = P_0 + \left(\frac{W}{A_B}\right) + \rho g h'_B = P_0 + \left(\frac{W}{A_C}\right) + \rho g h'_C$$

$$h'_B < h'_C$$

$$\Rightarrow h_A < h_B < h_C$$ (۱)

۷۲) $E_1 = K_1 + U_1 = m\left(\frac{1}{2}v^2 + gh\right) = 0.1\left(\frac{1}{2}\times 16 + 10\right) = 1.1\,J$

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2}mv^2 + 0 = \frac{1}{2}\times 0.1\times 100 = 5\,J$$

$$W_f = E_2 - E_1 = -5.1\,J$$ (۴)

۷۳) $\theta_e = 0\,^\circ C$

$$Q_1 + Q_2 + Q_m + Q_\Sigma = 0 \qquad Q_\Sigma = +420\,J$$

$$100\times L_F + (-m\times 336) + m\times 4.2\times(0-100) + 420 = 0$$

$$420 + 100\times 336 = m(336 + 420) \Rightarrow m = 180\,gr$$ (۲)

۷۴) $h=\text{con.}$ $T=\text{con.}$ $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\Rightarrow \left(P_0 + \frac{W}{A}\right)\times A\times 24 = \left(P_0 + \frac{2W}{A}\right)\times A\times 12 \Rightarrow A = 4\times 10^{-2}\,m^2 = 400\,cm^2$$

$P_0 = 10^5\,Pa$, $W = 400\,N$ (۱)