پور یا علاقه مند

(۴۶ ← (۲) دقسنج بدون تماس دمای اجسام را اندازه می‌گیرد

(۴۷ ← (۳)

$E = \frac{hC}{\lambda} \longrightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{۶۰۰}{۴۰۰} = ۱,۵$

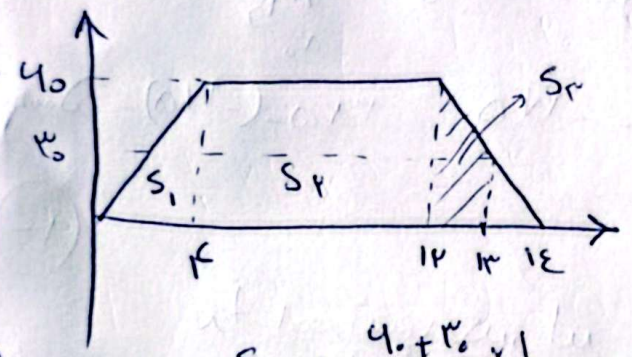
$\lambda_2 = ۴۰۰$
$\lambda_1 = ۶۰۰$

(۴۸ ← (۱) چون چشمه ثابت است ← طول موج ثابت

چون چشمه و ناظر از هم دور می‌شوند ← فرکانس کاهش

(۴۹ ← (۴) خازن از باتری جدا است ← بار ثابت می‌ماند

(۵۰ ۲



$S_1 = \frac{۱}{۲} \times ۴ \times ۶۰ \times \frac{۲}{۶۰} = ۲\ km$

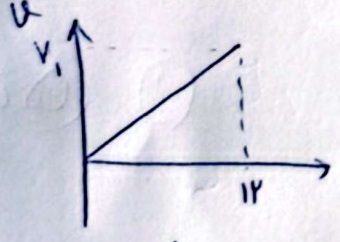
$S_2 = \frac{۸ \times ۶۰}{۶۰} = ۸\ km$

$S_3 = \frac{۶۰ + ۳۰}{۲} \times \frac{۱}{۶۰} = \frac{۹۰}{۱۲۰} = ۰,۷۵\ km$

$l = S_1 + S_2 + S_3$

$l = ۲ + ۸ + ۰,۷۵ = ۱۰,۷۵\ km$

(۵۱ ۳



$\frac{۱}{۲} V_1 \times ۱۲ = ۲۱۶ \rightarrow V_1 = \frac{۲۱۶}{۶} = ۳۶ m/s$

$a = \frac{۳۶}{۱۲} = ۳$

$x = \frac{۱}{۲} a t^2 + v_0 t + x_0 = \frac{۳}{۲} t^2$

$t_1 = ۵$ ثانیه $\quad x_1 = \frac{۳}{۲} \times ۲۵$

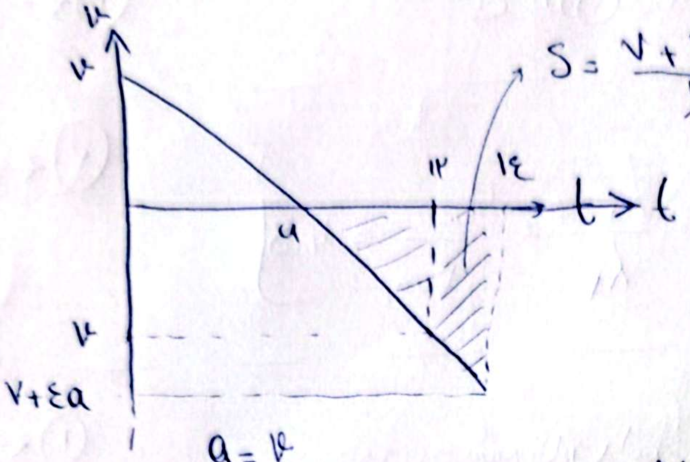
$t_2 = ۷$ $\quad x_2 = \frac{۳}{۲} \times ۴۹$

$\Delta x = \frac{۳}{۲}(۴۹ - ۲۵) = ۳۶\ m$

۵۲) ④

$x_0 = x_{12} = 28$

۰ تا ۱۴s بردار مکان در جهت محور x است.



$S = \frac{v + v + 4a}{2} \times 4 = 28$

$\rightarrow 2v + 4\left(\frac{v}{6}\right) = 28$

$2v + \frac{2}{3}v = 28$

$\frac{8}{3}v = 28 \rightarrow v = \frac{28 \times 3}{8} = \frac{21}{2}\ m/s$

$a = \frac{v}{6}$

$v + 4a = v + \frac{2}{3}v = \frac{5}{3}\left(\frac{21}{2}\right) = \frac{105}{6}$

$v_{av} = \frac{\frac{105}{6} + \frac{21}{2}}{14} = \frac{\frac{105}{6} + \frac{63}{6}}{14} = \frac{168}{14 \times 6} = 2\ m/s$

---

۵۳) ②

$t = 30s$ متحرک B تغییر جهت می‌دهد

$\Delta x_B = \frac{1}{2} \times 30 \times 15 = 225$ $\quad x_{30B} = 225 + 100 = 325$

$x_{30A} = -175$ $\quad 325 - (-175) = 500m$

---

۵۴) ④

$f_k = \mu_k F_N$

F_N با هر نسبتی تغییر کند

f_k نیز با همان نسبت تغییر می‌کند.

← زاویه ثابت می‌ماند

---

۵۵) ①

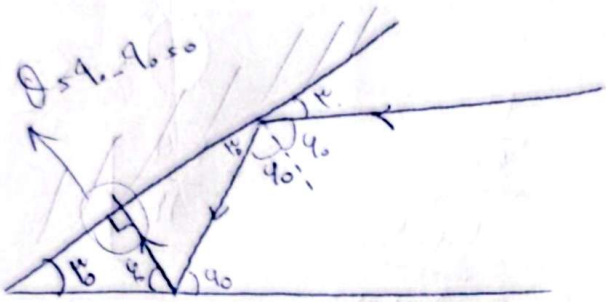
$f_{s\,max} = f_k = \mu_k mg = \frac{2}{10} \times 3 \times 10 = 6$

$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$ $\quad \frac{w'}{w} = \frac{g'}{g} = \frac{m'}{m} \times (\frac{r}{r'})^2$ (۲) {۹۴

$\rightarrow \frac{w'}{w} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

---

(۴) {۹۷



---

(۱) {۹۸

$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times \frac{49}{10000} = \frac{49}{100} J$

$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{14}{100} = \frac{14}{100} J$ $\quad U = E - k = \frac{49}{100} - \frac{14}{100} = \frac{35}{100} J$

---

(۴) ← {۹۹

$E = \frac{1}{2} m v_m^2 = \frac{1}{2} m \times \frac{22 \times 22}{100} = \frac{1}{2} m \times \frac{2 \times 22 \times 22}{25}$

$E = 2\pi^2 f^2 A^2 m = 2\pi^2 (\frac{1}{T})^2 A^2 m$

$\rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{T^2} \times 2 \times 2 \times 10^{-4} \times m = \frac{1}{2} m \times \frac{2 \times 22 \times 22}{25}$

$T^2 = 100 \times 10^{-4} \rightarrow T = \frac{1}{100} s$

---

(۳) {۱۰۰

$v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ $\quad F \uparrow \rightarrow v \uparrow$

$v = \frac{\lambda}{T}$ $\quad$ ثابت و T و f

$\rightarrow v \uparrow \rightarrow \lambda \uparrow$

۹۱ ← (۲)

$E = Pt = ۶۶۳ \times ۱۰^{-۳} \times ۶۰$

$E = \frac{nhc}{\lambda} = \frac{n \times ۶۶۳ \times ۱۰^{-۳۶} \times ۳ \times ۱۰^{۸}}{۶ \times ۱۰^{-۷}}$

$۶۶۳ \times ۶ \times ۱۰^{-۲} = \frac{n \times ۶۶۳ \times ۱۰^{-۲۸} \times ۳}{۶ \times ۱۰^{-۷}}$

$\longrightarrow ۳۶ = ۳ \times n \times ۱۰^{-۱۹} \longrightarrow n = ۱٫۲ \times ۱۰^{۲۰}$

---

۹۲ ← (۱)

$$\frac{\frac{1}{\lambda_۲}}{\frac{1}{\lambda_۱}} = \frac{\left(\frac{۱}{۲۵} - \frac{۱}{\infty^۲}\right)}{\left(\frac{۱}{۲۵} - \frac{۱}{۳۶}\right)} = \frac{\frac{۱}{۲۵}}{\frac{۳۶-۲۵}{۳۶ \times ۲۵}} = \frac{۳۶}{۱۱}$$

---

۹۳ ← (۴)

$$\frac{kq_۱q_۲}{r^۲} = mg \longrightarrow \frac{۹ \times ۱۰^{۹} \times q^۲}{۹ \times ۱۰^{-۴}} = ۲۵ \times ۱۰^{-۱۰} \times ۱۰$$

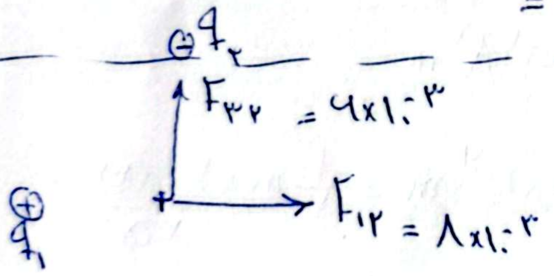
$$q^۲ = ۲۵ \times ۱۰^{-۹} \times ۱۰^{-۹} \times ۱۰^{-۴} = ۲۵ \times ۱۰^{-۲۲} \xrightarrow{\sqrt{\ }} q = ۵ \times ۱۰^{-۱۱}$$

$$q = ne \longrightarrow ۵ \times ۱۰^{-۱۱} = n \times ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \longrightarrow n = \frac{۵ \times ۱۰^{-۱۱}}{۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = \frac{۵}{۱٫۶} \times ۱۰^{۸}$$

$$= ۳٫۱۲۵ \times ۱۰^{۸} \times ۳ = ۹٫۰۰۰ \times ۱۰^{۸}$$

---

۹۴ (۲)



$$\left|\frac{q_۳}{q_۱}\right| = \frac{F_{۳۲}}{F_{۱۲}} = \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴}$$

$$\frac{q_۳}{q_۱} = -\frac{۳}{۴}$$

---

۹۵ (۴)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow ۱ = ۲ \times \frac{A_B}{A_A} \longrightarrow \frac{A_A}{A_B} = ۲$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho'_A}{\rho'_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_A}{A_B} = ۴$$

۶۶ (۳)

$$\frac{6 \times R_2}{6+R_2} + 6 = 9 \longrightarrow R_2 = 6$$

$$I_{کل} = \frac{\varepsilon_0}{R_T + 1} = \frac{20}{9+1} = 2A \quad , \quad I_2 = 1A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 6\,W$$

در حالت دوم

$$R_T = \frac{12 \times 6}{12+6} = 4\Omega$$

$$I_{کل} = \frac{\varepsilon_0}{R_T + 1} = \frac{20}{5} = 4A$$

$$I_2 = \frac{4}{3}A \qquad P'_2 = 6 \times \frac{16}{9} = \frac{32}{3}W$$

$$\frac{32}{3} - 6 = \frac{14}{3}$$

---

۶۷ (۳)

الف) آمپرسنج

$$V = R_1 I + R I \rightarrow 72 = 1{,}6(R_1 + 5)$$

$$72 = 1{,}6 R_1 + 8 \rightarrow 1{,}6 R_1 = 64 \rightarrow R_1 = 40\,\Omega$$

ب) $R_V = 180\,\Omega$

$R_2 = 180\,\Omega$

$$V = RI \Rightarrow = 180 \times \frac{41}{100} = 73{,}8$$

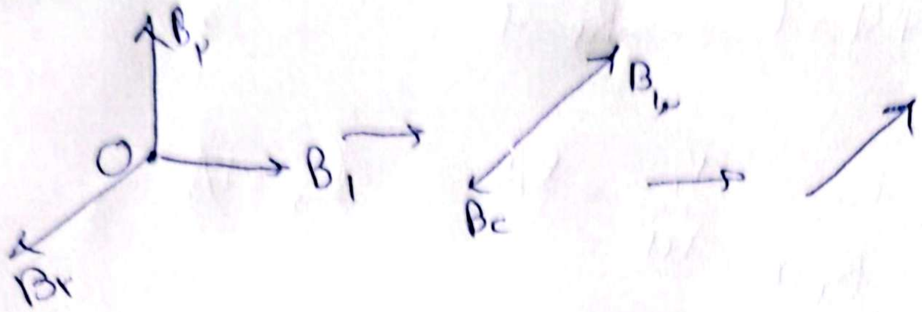
پس $R_2 = 180$ درست است با عدد گذاری

---

۶۸ (۱)

قاعده دست چپ درون سو

۶۹) ۲



---

۷۰) ۳

$N=۲۰۰$

$A=۵\times ۱۰^{-۳}$

$\Delta t=۲\times ۱۰^{-۲}$

$\Delta B=۵\times ۱۰^{-۲}\,T$

$R=۲۰$

$$I=\frac{\varepsilon}{R}=\frac{NA\frac{\Delta B}{\Delta t}}{R}=\frac{۲\times ۱۰^{۲}\times ۵\times ۱۰^{-۳}\times \frac{۵\times ۱۰^{-۲}}{۲\times ۱۰^{-۲}}}{۲۰}$$

$$=\frac{۲۵}{۲۰}=۱٫۲۵A$$

---

۷۱) ۴

$$V=\frac{۴}{۳}\pi(۸a^{۳}-a^{۳})=\frac{۴}{۳}\pi a^{۳}\times ۷$$

$m=۴۰g \qquad \rho=\frac{m}{V}\rightarrow V=\frac{m}{\rho}$

$$\rightarrow V=\frac{۴۰}{\frac{۳۰}{۷\pi}}=\frac{۴}{۳}\pi a^{۳}\times ۷$$

$$\rightarrow ۴=\frac{۳}{۷\pi}\times\frac{۴}{۳}\pi\times ۷a^{۳}\rightarrow a=1cm$$

---

۷۲) ۱

$$\rho_1 g h_1+P_g=\rho_2 g h_2+P_0$$

$$۱۲۰۰\times ۱۰\times\frac{۱۵}{۱۰۰}+P_g=۱۵۷۰۰\times ۱۰\times\frac{۸}{۱۰۰}+P_0\rightarrow P_g-P_0=۱۵۷\times ۸-۱۲۰\times ۱۵$$

$$\rightarrow P_g-P_0=۱۲۵۶-۱۸۰۰=\frac{-۵۴۴Pa}{۱۳۶}=-۴mmHg$$

(۲) (۷۲

$W_{06} = \Delta K = \frac{1}{2} \times 20 (4^2 \omega - 2^2 \omega) = 40 kJ$

---

(۴) (۷۴

$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2} \times 200 = \frac{1}{2} \times 144 + 10 h_2$

$\rightarrow 200 - 72 = 10 h_2 \longrightarrow h_2 = 12.8 m$

---

(۱) (۷۵

$E = Pt = mL_v$

$2000 \times t = 4 \times 2200 \rightarrow t = \frac{2 \times 2200}{40} = 75.2 min$