پاسخ تشریحی فیزیک تجربی - تیرماه ۱۴۰۲

علی اکبریان (کنکوری)

---

(۴۶) گ۴

$${}^{2Z}_{Z}X \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{+1}\beta + {}^{A'}_{Z'}Y$$

$2Z = 4 + A' \rightarrow A' = 2Z - 4$ $\Rightarrow n' = A' - Z' = Z - 2$

$Z = 2 + Z' \rightarrow Z' = Z - 2$ $\rightarrow n' - Z' = Z - 2 - Z + 2 = 0$

---

(۴۷) گ۲

$W_{میدان} = 20\,J \longrightarrow$ ذره در خلاف جهت میدان جابه‌جا گردید

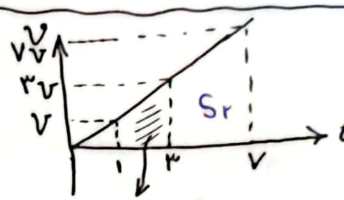
$V_B > V_A \Leftarrow$

$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{20}{5} = 4 \rightarrow V_B = \boxed{10}$

---

(۴۸) گ۳

$v_0 = 0$

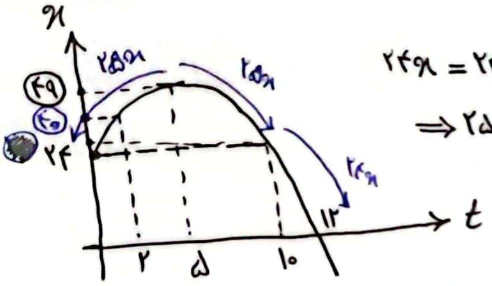


$S_1 = 4v = 20 \rightarrow v = 5$

$\Rightarrow S_2 = \frac{(10v)(4)}{2} = 20v = \boxed{100\,m}$

---

(۴۹) گ۱



$24x = 24 \rightarrow x = 1$

$\Rightarrow 25x = \boxed{25}$

$\Rightarrow 9x = 9 \Rightarrow \bar{S} = \frac{9 + 25}{8} = \frac{34}{8} = \boxed{\frac{17}{4}}$

---

(۵۰) گ۴

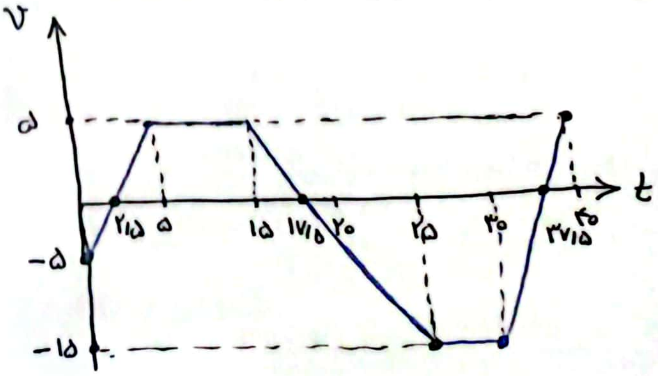
$\xrightarrow{\text{۰ تا ۵}} \Delta V = 10 = V_2 - (-5) \rightarrow V_2 = 5\,m/s$

$\xrightarrow{\text{۵ تا ۱۵}}$ ثابت $V \longrightarrow V_3 = 5\,m/s$

$\xrightarrow{\text{۱۵ تا ۲۵}} \Delta V = -20 = V_4 - 5 \rightarrow V_4 = -15\,m/s$

$\xrightarrow{\text{۲۵ تا ۳۰}} \Delta V = 0 \longrightarrow V_5 = -15\,m/s$

$\xrightarrow{\text{۳۰ تا ۴۰}} \Delta V = 20 \longrightarrow V_6 = 5\,m/s$



بررسی گزینه (۱): هم‌جهت بودن شتاب و سرعت:

$2.5 + (25 - 17.5) + 2.5 = 12.5\,s$

بررسی گزینه (۲):

$\Delta x = (10 \times 5) + \frac{1}{2}(2.5)(5) - \frac{(20+5)(15)}{2} + \frac{1}{2}(2.5)(5)$

$= 50 - 187.5 + 12.5 = \boxed{-125\,m}$

بررسی گزینه (۳):

$t = (17.5 - 2.5) + 2.5 = 17.5\,s$

بررسی گزینه (۴):

$مسافت = \frac{1}{2}(2.5)(5) + \frac{(15+10)(5)}{2}$

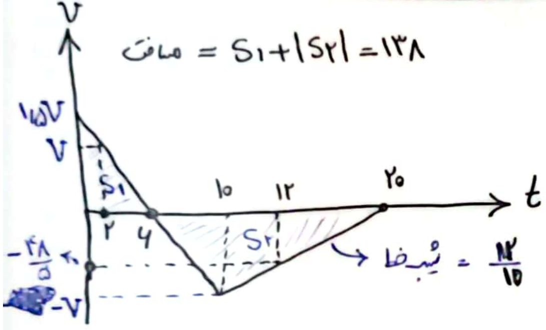
$+ \frac{(20+5)(15)}{2} + \frac{1}{2}(2.5)(5) =$

$= 12.5 + 62.5 + 187.5 = \boxed{262.5\,m}$

---

(۵۱) گ۱

$مسافت = S_1 + |S_2| = 138$



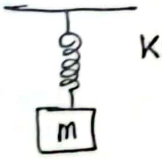
$\Rightarrow \frac{1}{2}(6)(1.5V) + \frac{1}{2}(14)([illegible]\,V) = 138$

$\Rightarrow 4.5V + \overset{7}{[illegible]}\,V = 138 \Rightarrow$ [illegible] $V = 12\,m/s$

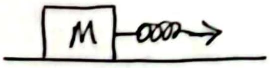
$\rightarrow \bar{a} = \frac{-9.6 - 12}{12 - 2} \Rightarrow |\bar{a}| = \boxed{2.16}$

---

(۵۲) گ۳



$K \times \Delta L = mg \rightarrow \boxed{0.1K = mg}$



$K\Delta L - f_k = 0$ ($f_k \rightarrow \mu_k \cdot F_N$)

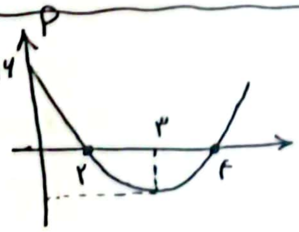
$\boxed{0.02K = 0.12Mg}$

$\Rightarrow \frac{0.12Mg}{mg} = \frac{0.02K}{0.1K} \Rightarrow \frac{M}{m} = 1$

---

(۵۳) گ۲

$F_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$



$رأس\ سهمی = 3 = \frac{-b}{2a}$

$P = at^2 + bt + c$ ($c \rightarrow 16$)

ریشه‌های سهمی $\Rightarrow P = k(t-2)(t-4) \xrightarrow{t=0} k = 2 \rightarrow P = 2(t-2)(t-4)$

$\rightarrow t = 3 \longrightarrow P = -2$

$t = 5 \longrightarrow P = 6$ $\rightarrow F_{net} = \frac{6+2}{5-3} = \frac{8}{2} = \boxed{4}$

(۵۴) گ ۴

$F_{net}=ma$

$F_۱-f_k=ma$

$v^۲-v_۰^۲=۲a\Delta x \Rightarrow (۱۲)^۲=۲a(۱۲) \rightarrow a=۶\,m/s^۲$

$\rightarrow ۶۵-f_k=۶(۵) \rightarrow f_k=\boxed{۳۵N}$

$\rightarrow F_N=F_۲+mg=۲۰+۵۰=\boxed{۷۰N}$

$\rightarrow R=\sqrt{۳۵^۲+۷۰^۲}=\boxed{۳۵\sqrt{۵}\,N}$

---

(۵۵) گ ۱

$t=۳۶s$

$N=۲۰=\frac{t}{T} \Rightarrow T=\boxed{۱/۸s}$

$\rightarrow ۱/۸=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$\Rightarrow ۰/۹=\sqrt{L} \Rightarrow \boxed{L_۱=۸۱cm}$

$\Delta L=-۱۷cm$

$T=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \boxed{L_۲=۶۴cm}$

$\Rightarrow \frac{N_۲}{N_۱}=\frac{t_۲}{t_۱}\times\sqrt{\frac{L_۱}{L_۲}} \Rightarrow \frac{N_۲}{۲۰}=\frac{۴۰}{۳۶}\times\sqrt{\frac{۸۱}{۶۴}}$

$\rightarrow N_۲=\boxed{۲۵}$

---

(۵۶) گ ۳

فاصلهٔ یک قله و یک دره مجاور آن $=\lambda/۲$

$V=\sqrt{\frac{FL}{m}}=\frac{۲}{D}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$, $f=\frac{V}{\lambda}$

$\rightarrow V=\frac{۲}{۲}\sqrt{\frac{۳۳۴}{۷/۸\times۳}}=۱۰۰\,m/s$

$\rightarrow \lambda=\frac{۱۰۰}{۲۰۰}=۰/۵m=۵۰cm \rightarrow \lambda/۲=\boxed{۲۵cm}$

---

(۵۷) گ ۱

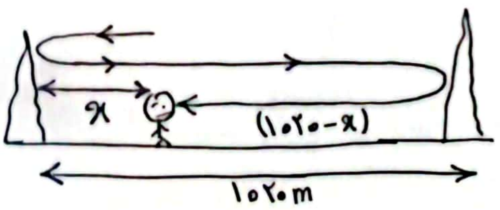
$x=۲cm \rightarrow$ حداقل زمان لازم برای دو عبور متوالی برابر است با

$\Delta t=\frac{T}{۳}$

$\omega=\frac{۴\pi}{۳}=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T=\frac{۳}{۲} \rightarrow \Delta t=\boxed{\frac{۱}{۲}s}$

---

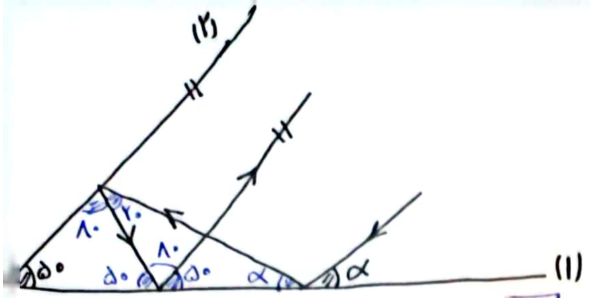
(۵۸) گ ۲



$x=vt \Rightarrow \frac{x}{۱۰۲۰-x}=\frac{۲}{۴} \Rightarrow x=\boxed{۳۴۰m}$

---

(۵۹) گ ۳



$\alpha+۱۳۰+۲۰=۱۸۰ \Rightarrow \alpha=\boxed{۳۰^\circ}$

---

(۶۰) گ [illegible]

---

(۴۱) گ ۳

$\frac{۱}{\lambda}=\frac{E_R}{hc}\left(\frac{۱}{n_L^۲}-\frac{۱}{n_U^۲}\right)$

$\Rightarrow$ کم‌ترین انرژی فوتون گسیلی $\rightarrow n=۵ \rightarrow n=۴$

$\lambda_{max} \leftarrow$

$\rightarrow \frac{۱}{\lambda_{max}}=\frac{E_R}{hc}\left(\frac{۱}{۱۶}-\frac{۱}{۲۵}\right) \rightarrow \lambda_{max}=\frac{hc}{E_R}\left(\frac{۲۵\times۱۶}{۹}\right)$

$\Rightarrow$ بیشترین انرژی گسیلی $\rightarrow n=۵ \rightarrow n=۱$

$\rightarrow \frac{۱}{\lambda_{min}}=\frac{E_R}{hc}\left(۱-\frac{۱}{[illegible]}\right) \rightarrow \lambda_{min}=\frac{hc}{E_R}\left(\frac{[illegible]}{[illegible]}\right)$

$\rightarrow \lambda_{max}-\lambda_{min}=$ [illegible] $=\boxed{۳۹۳۱}$

---

(۴۲) گ ۱

$C=۴۰\mu F$

$q_۲=\frac{۳}{۲}q_۱$

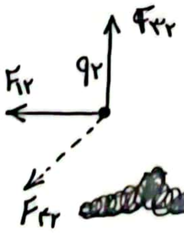
$\rightarrow U_۲-U_۱=۲۵$

$\rightarrow \frac{۱}{۲C}(q_۲^۲-q_۱^۲)=۲۵$

$\rightarrow \frac{۱}{۲\times۴۰}\left(\frac{۵q_۱^۲}{۴}\right)=۲۵ \rightarrow q_۱=\boxed{۴۰}$

---

(۴۳) گ ۴



$F_{۱۲}=\frac{۹۰\times۵\times۲}{۱۰۰}=۹N(-i)$

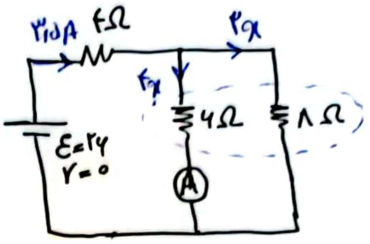
$F_{۳۲}=\frac{۹۰\times۵\times۲}{۱۰۰}=۹N(+j)$

$\rightarrow F_{۴۲}=\frac{۹۰\times q_۴\times۲}{(۱۰\sqrt{۲})^۲}=\frac{۱۸}{\sqrt{۲}} \rightarrow \boxed{q_۴=-۱۰\sqrt{۲}}$

$F_{۴۲}\cos۴۵^\circ=|F_{۳۲}|=۹ \rightarrow F_{۴۲}=\frac{۱۸}{\sqrt{۲}}$

(۶۴) گ ۲

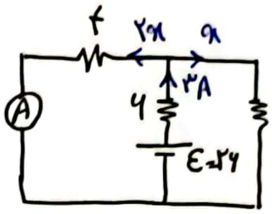
در حالت (۱)



$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}}=\frac{۲۶}{\frac{۵۲}{۷}}=\frac{۷}{۲}=\boxed{۳/۵A}$$

$$\rightarrow ۷x=\frac{۷}{۲}\rightarrow \boxed{x=۰/۵}\rightarrow \boxed{۳x=۱/۵A}$$

در حالت دوم:



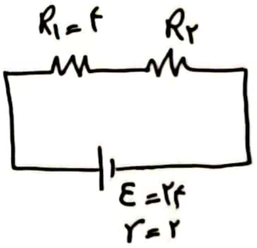
→ مقاومت‌های ۴Ω و ۸Ω موازی می‌باشند

$$\rightarrow I=\frac{۲۶}{\frac{۸}{۳}+۶}=\boxed{۳A}$$

$$۳x=۳\rightarrow x=\boxed{۱A}\Rightarrow ۱/۵-۱=\boxed{۰/۵A}$$

(۶۵) گ ۴

در حالت (۱)

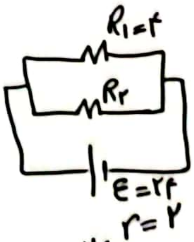


توان خروجی باتری = توان مصرفی در کل مدار

$$\downarrow$$

$$P=R_{eq}I^2$$

در حالت (۲)



در حالت (۱): $I_1=\frac{۲۴}{R_2+۶}$ ، $R_{eq}=R_2+۴$

در حالت (۲): $I_2=\frac{۲۴}{\frac{۴R_2}{R_2+۴}+۲}$ ، $R_{eq}=\frac{۴R_2}{۴+R_2}$

$$\frac{P_1}{P_2}=۰/۶۴\Rightarrow\frac{(R_2+۴)}{\frac{۴R_2}{(R_2+۴)}}\times\left(\frac{\frac{\cancel{۲۴}}{R_2+۶}}{\frac{\cancel{۲۴}}{\frac{۴R_2}{R_2+۴}+۲}}\right)^۲=\frac{۶۴}{۱۰۰}$$

$$\rightarrow\frac{(R_2+۴)^۲}{۴R_2}\times\left(\frac{(۶R_2+۸)}{(R_2+۶)\,[illegible]}\right)^۲=\frac{۶۴}{۱۰۰}$$

$\boxed{R_2=۴}$ ← با چک کردن گزینه‌ها

(۶۶) گ ۱

در حالت اول: $I=\frac{۱۲}{۶}=۲A$

عدد ولت‌سنج $V_1=RI=\boxed{۱۰V}$

عدد آمپرسنج $A_1=۲A$

در حالت دوم: $I=۰\rightarrow\boxed{A_2=۰}$

$V_2=\varepsilon=\boxed{۱۲}$

---

(۶۷) گ ۴

$$|\bar{\varepsilon}|=\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{NA\Delta B}{\Delta t}=\frac{۱۰۰\times۵۰\times۲۰۰}{۰/۱}=۰/۱$$

---

(۶۸) گ ۲

با کاهش I ← شار کم می‌شود ← جهت جریان القایی در حلقه (۱) و (۲) به ترتیب پادساعتگرد و ساعتگرد می‌شود

---

(۶۹) گ ۳

$$P_{\text{کل}}=\rho gh+P_0 \quad \text{یا} \quad P=\frac{mg}{A}+P_0$$

$$P_0=۷۵cmHg\rightarrow ۷۵\times۱۳۶۰=\boxed{۱۰۲۰۰۰Pa}$$

$$P_{\text{جیوه}}=\frac{۲۷۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰}{۲۰\times۱۰^{-۴}}=\boxed{۱۳۶۰Pa}$$

$$P_{\text{آب}}=\frac{۵۴۴\times۱۰^{-۳}\times۱۰}{۲۰\times۱۰^{-۴}}=\boxed{۲۷۲۰Pa}$$

$$\rightarrow P_{\text{کل}}=\boxed{۱۰۶۰۸۰Pa}$$

---

(۷۰) گ ۴

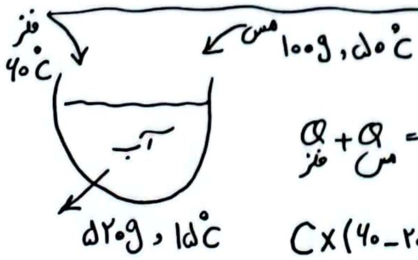
$$W_T=\Delta K\rightarrow W_{mg}+W_{f_k}=\frac{۱}{۲}m(v_2^۲-v_1^۲)$$

$$\rightarrow(۰/۲\times۱۰\times۱۵)+W_{f_k}=\frac{۱}{۲}(۰/۲)(۱۸^۲-۱۰^۲)$$

$$\rightarrow W_{f_k}=\boxed{-۷/۶J}$$

---

(۷۱) گ ۲



$$\boxed{\theta_e=۲۰°C}$$

$$Q_{\text{فلز}}+Q_{\text{مس}}=Q_{\text{آب}}$$

$$C\times(۶۰-۲۰)+۰/۱\times۴۰۰\times(۵۰-۲۰)=۰/۵۲\times۴۲۰۰(۲۰-۱۵)$$

$$\rightarrow C=\boxed{۲۴۳\,J/°C}$$

(۷۲) گ ۲

$K = \frac{1}{۲} m v^{۲}$

$m = ۲۰۰$

$v = ۲٫۵ \frac{km}{s} \times \frac{1000\,m}{1\,km} = ۲۵۰۰\, m/s$

$\rightarrow K = \frac{1}{۲}(۲۰۰)(۲۵۰۰)^{۲} = ۶۲۵ \times ۱۰^{۶} J = \boxed{۶۲۵ MJ}$

---

(۷۳) گ ۳

$\overset{\circ}{F} = ۵ \overset{\circ}{C} \Rightarrow \overset{\circ}{F} = ۱٫۸ \overset{\circ}{C} + ۳۲$

$\rightarrow (۵ - ۱٫۸) \overset{\circ}{C} = ۳۲ \rightarrow \overset{\circ}{C} = ۱۰$

$\rightarrow T(K) = \theta(\overset{\circ}{C}) + ۲۷۳ = \boxed{۲۸۳}$

---

(۷۴) گ ۴

$q = ۱۶۰ \times ۱۰^{-۱۰} / t = ۱۶۰ \times ۱۰^{-۱۰} \times ۱۰^{-۶} = ۱۶ \times ۱۰^{-۱۵} C$

$= \boxed{۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۴} C}$

---

(۷۵) گ ۱

$F = qvB \Rightarrow ۴ \times ۱۰^{-۱۴} = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times ۵ \times ۱۰^{۵} \times B$

$\rightarrow \boxed{B = ۰٫۵ T}$

طبق قانون دست راست :