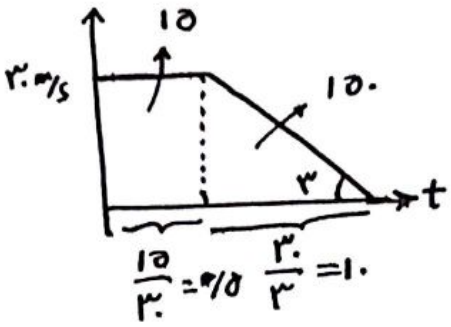
۱۵۶) $v_0 = 1.8 \ km/hr = 1.8 \times \frac{5}{18} = 20 \ m/s$

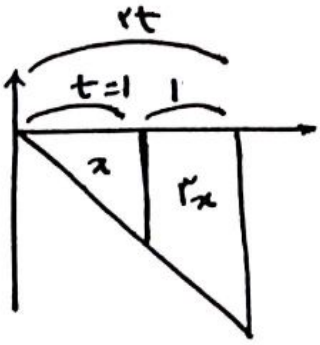


$t_1 = 0.5 \ s$

$t_1 = 10 \ s$

$\Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{10}{0.5} = 20$ پاسخ

۱۵۷)



$k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$

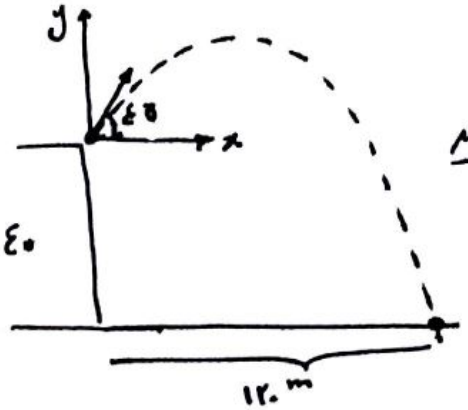
$\Rightarrow t_b' = 2 \ s \Rightarrow v = 20 \Rightarrow h = 20 \ m$ پاسخ

۱۵۸) $y = -\frac{1}{5}x^2 + 2x \xrightarrow[t \text{ نسبت به}]{\text{مشتق}} v_y = \frac{-2}{5}x v_x + 2v_x \overset{v_x = 5}{=\!=} -2x + 15$

$x = 5 \ m$

$\Longrightarrow v_y = -2(5) + 15 = 5 \ m/s$ $\Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \ m/s$ پاسخ

۱۵۹) ویژه دانشجویان ریاضی



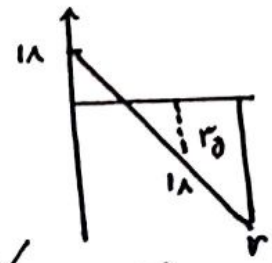
طبق قرینه سازی:

مسیر سهمی $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\theta} x^2 + \tan\theta \, x \xrightarrow[y = -\varepsilon_0]{x = 120}$

$-\varepsilon_0 = \frac{-10}{2v_0^2 \cos^2\varepsilon_0} (120)^2 + 120$

$\Rightarrow -\varepsilon = \frac{-120^2}{v_0^2} + 12 \Rightarrow v_0^2 = \frac{12^5}{12} = 900 \Rightarrow v_0 = 30 \ m/s$

۱۷۰) $v_{0y}=۱۸\ m/s$ ، $v_0=۳۰\ m/s$ ، $\theta=۳۷$ ، $v_{0x}=۰/۸\times۳۰=۲۴$ ، $۴۵\ m$



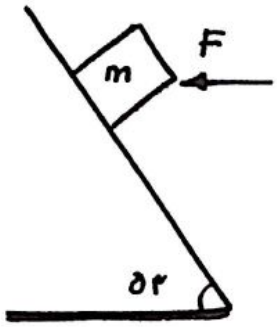
$v^2-۱۸^2=۲\times۱۰\times۴۵$

$v^2=۱۰۲۴ \Rightarrow v=۳۲$

$\Delta\vec{P}=m\Delta\vec{V}=m\Delta\vec{V}_x+m\Delta\vec{V}_y=۰/۲\,(-۳۲-۱۸)\vec{j}$

$\Delta\vec{P}=-۱۰\vec{j}$ پاسخ

۱۷۱)



$\Sigma F_y=۰ \Rightarrow N=w\cos\theta+F\sin\theta$

$\Sigma F_x=۰ \Rightarrow$

$\Rightarrow w\sin\theta=F\cos\theta+\mu_s N$

$\Rightarrow w\sin\theta=F\cos\theta+\mu_s(w\cos\theta+F\sin\theta)$

$۰/۸ \quad ۰/۶ \quad ۱ \quad ۰/۶ \quad ۰/۸$

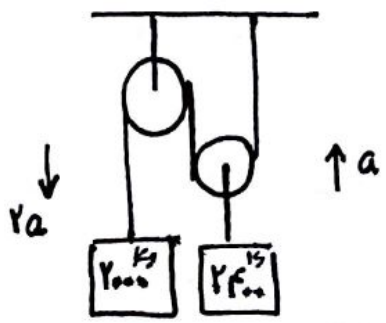
$\Rightarrow$

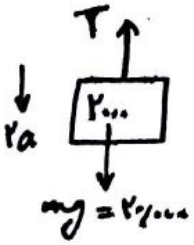
$\Rightarrow ۰/۸w=۰/۶F+۰/۶w+۰/۸F \Rightarrow ۱/۴F=۰/۶w \Rightarrow \frac{F}{w}=\frac{۱}{۲}$ پاسخ

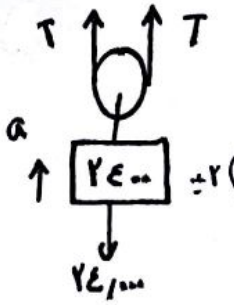
۱۷۲) $g=\frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow g\propto ۱ \Rightarrow g_{planet}=g_{earth}=۹/۸$

$\frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}}=۱$ پاسخ

۱۷۳) جابه‌جایی جسم متصل به قرقره ۱ برابر جابه‌جایی جسم متصل به قرقره آزاد است







$\times ۲$

$۲۰۰۰-T=۲۰۰a$

$۲T-۲۴۰۰=۲۴۰a$

$T-۱۲۰۰=۱۵۰a$

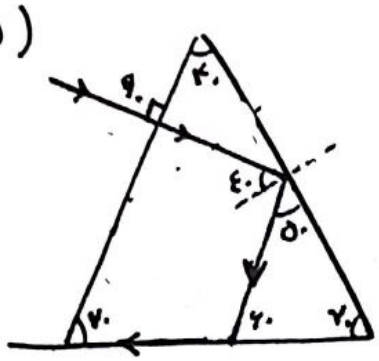
$۸۰۰=۵۲۰a \Rightarrow a=۱/۵۴$

$\Rightarrow a_M=۲a=۳/۰۷ \simeq ۳\ m/s^2$

۱۴۴) $K = \frac{P^2}{2m} = \frac{4^2}{2 \times 2} = 4\ J$

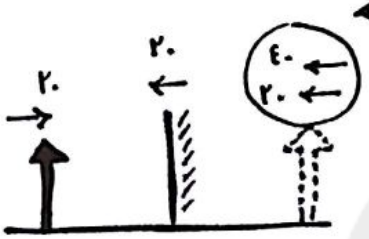
$n = 2 \rightarrow i_c = 30^\circ$

۱۴۵)



$D = 180 - 60 - 60 = 60^\circ$

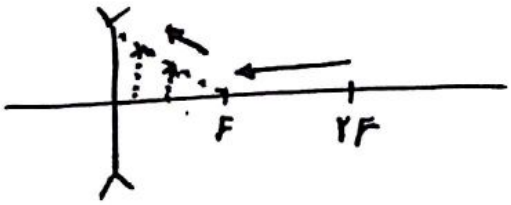
۱۴۶)



۱۴۷) $\Delta q_{max} = 40\ cm \xrightarrow{\text{نوع آینه}} f = 40\ cm$ ، $p = 120\ cm$

$\frac{1}{120} + \frac{1}{q} = \frac{1}{-40}$ $\quad q = -30$ $\quad \Rightarrow \Delta = 30 + 120 = 150\ cm$

۱۴۸)



جسم : $2f \rightarrow f$

$I \uparrow \Rightarrow m \uparrow \Rightarrow$ تندشونده

تندتر می‌شود.

۱۴۹) $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 4\ g/cm^2 \times \frac{\pi}{2} \times 150 = 100\pi\ g = \pi\ kg$

۱۵۰) $\rho \propto \frac{m}{V} \Rightarrow m \propto V$

$Q \propto mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta \propto \frac{1}{m} \propto \frac{1}{V}$

$\Rightarrow \Delta V \propto V \beta \Delta\theta \Rightarrow \Delta V \propto 1$

۱۷۱) ۲۰۰ gr ⟵ آب صفر ⟵ فلز ۲۵۰

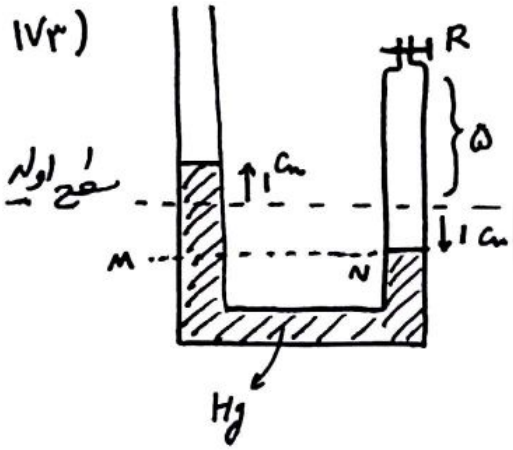
یخ صفر

$۲۰۰ \times ۳۴۴/۰۰۰ = m \times ۴۰۰ \times ۲۵۰ \Rightarrow m = \frac{۳۴۴/۰۰۰}{۵۰۰} = ۶۸۸$

۱۷۲) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{\Delta P}{\Delta T} \Rightarrow \frac{۱۰^{۵} + \frac{۵۰^{N}}{۵\times۱۰^{-۴}}}{۳۰} = \frac{\frac{\Delta F}{۵\times۱۰^{-۴}}}{۶۰}$

$\Rightarrow \Delta F = \frac{۵۰+۵۰}{۵} = ۲۰^{N} \Rightarrow \Delta m = ۲^{kg}$

۱۷۳)



$P_M = P_N \Rightarrow ۷۸ + ۶ = P_{۲;۶}$

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{۷۸ \times ۵A}{۳۱۲} = \frac{۸۰ \times ۲A}{T_2}$

$\Rightarrow T_2 = ۳۸۴^{K}$

$\Delta\theta = \Delta T = ۳۸۴ - ۳۱۲ = ۷۲^{°C}$

۱۷۴) $n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{۶}{۲} = ۳^{mol}$ $\quad n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} = \frac{۱۱۲}{۲۸} = ۴^{mol}$

$P = P_1 + P_2 = \frac{nRT}{V} + \frac{nRT}{V} = \frac{RT}{V}(n_{H_2} + n_{N_2}) = \frac{۸ \times ۳۰۰^{K}}{۱۶ \times ۱۰^{-۳}}(۳+۴)$

$= ۱۶ \times ۱۰^{۵} Pa = ۱۲ atm$

۱۷۵) $\begin{cases} W = -p\Delta V = -nR\Delta T = -۵\times۸\times۱۰۰ = -۴۰۰۰\ J = -۴\ KJ \\ n = \frac{m}{M} = \frac{۱۰۰}{۲} = ۵\ mol \end{cases}$

ویژه رشته ریاضی

۱۷۶) $Q_{ab} = \frac{۵}{۲} p\Delta V = \frac{۵}{۲} P_1 (۴V_1 - V_1) = \frac{۱۵}{۲} P_1V_1 = ۱۵۰۰ \Rightarrow P_1V_1 = ۲۰۰$

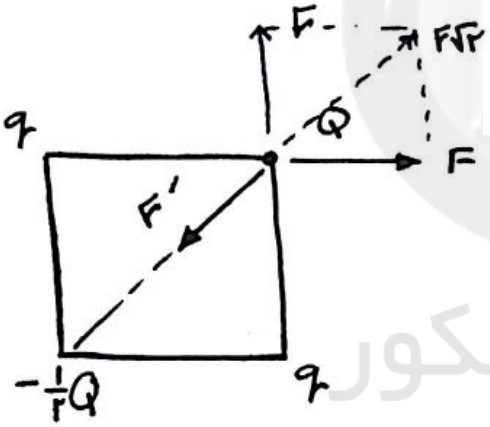
$\Delta U_{ca} = \frac{۳}{۲} nR\Delta T = \frac{۳}{۲} \Delta(PV) = \frac{۳}{۲}(P_1V_1 - ۸P_1V_1) = \frac{-۲۱}{۲} P_1V_1 = -۲۱۰۰\ J$

ویژه رشته ریاضی

۱۷۷) $W_E = ۵\times۱۰^{-۵}\ J \Rightarrow \Delta U = -W_E = -۵\times۱۰^{-۵}\ J$

$\Delta U = q_0 \Delta V \Rightarrow \Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-۵\times۱۰^{-۵}}{۲\times۱۰^{-۶}} = -۲۵\ V$

۱۷۸)

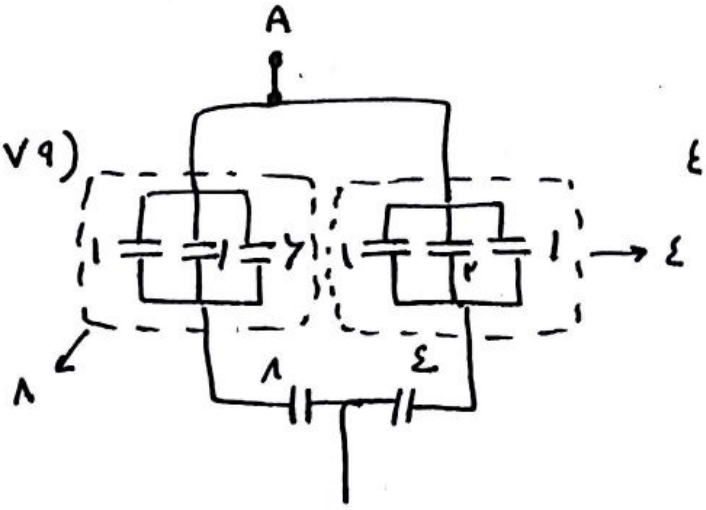


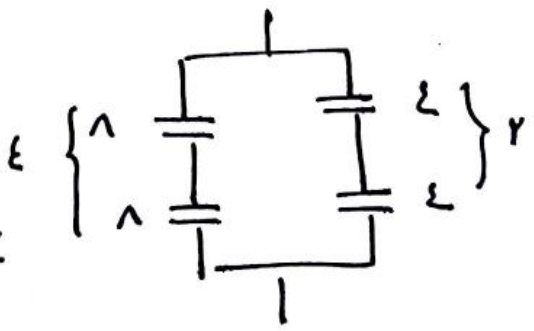
شرط ساکن شدن ذره

$F' = F\sqrt{۲}$

$\frac{K(\frac{۱}{۴}Q)Q}{(a\sqrt{۲})^۲} = \frac{KqQ}{a^۲} \Rightarrow \frac{Q}{q} = +۴\sqrt{۲}$

۱۷۹)





$C_{eq} = ۶$

۱۸۰)

$V = \frac{2q}{2C} = \frac{q}{C}$: اگر ترمز کنیم در شکل ۱، ولتاژ دو سر خازن قبل از اتصال به هم برابر است

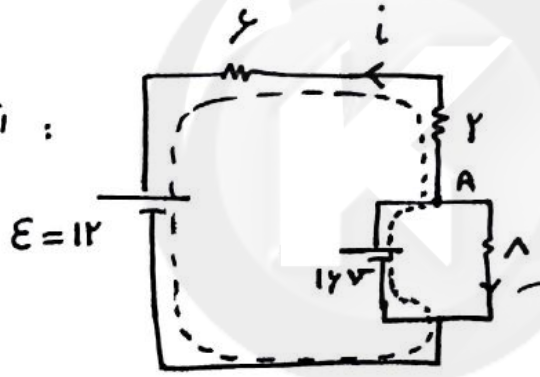
فقط با وصل کردن کلید باری جابجا نمی‌شود.

$V' = \frac{q_3 + q_4}{C_3 + C_4} = \frac{q+q}{2C+C} = \frac{2q}{3C}$: اما در شکل ۲

$\begin{cases} Q_3 = C_3 V' = 2C \times \frac{2q}{3C} = \frac{4}{3}q \xrightarrow[\text{اولیه که } q \text{ بوده}]{\text{در تقسیم بار}} \text{بار } C_3 \text{ افزایش یافته} \\ Q_4 = \dots \end{cases}$

لذا قطعاً بار C_4 کاهش داشته.

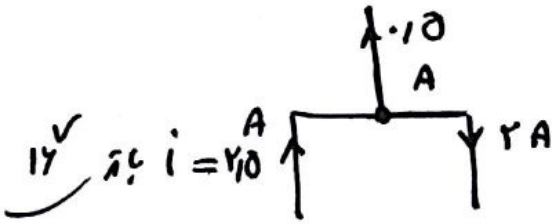
۱۸۱) ابتدا مدار را ساده کنید :



$\rightarrow i = \frac{12}{8} = 2\,A$

با توجه به $r=0$

با یک دور گرفتن از A : $V_A - 8i - 12 + 12 = V_A \Rightarrow 8i = \varepsilon \Rightarrow i = \frac{4}{8} = 0.5\,A$



12V نیز $i = 2.5\,A$

۱۸۲)

$$R \alpha \rho \frac{l}{A} \Rightarrow A \alpha \frac{1}{2}$$

Al / Cu

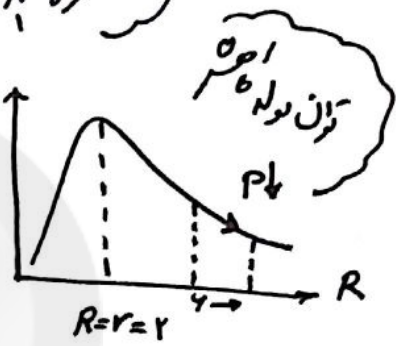
$$\frac{2.7}{9} = 0.3 \Rightarrow \frac{m}{2} \Rightarrow m \alpha 0.6 = \frac{3}{\omega}$$

۱۸۳) با ولت از A به B $\Rightarrow R \uparrow \Longrightarrow V \uparrow \Rightarrow P \uparrow$

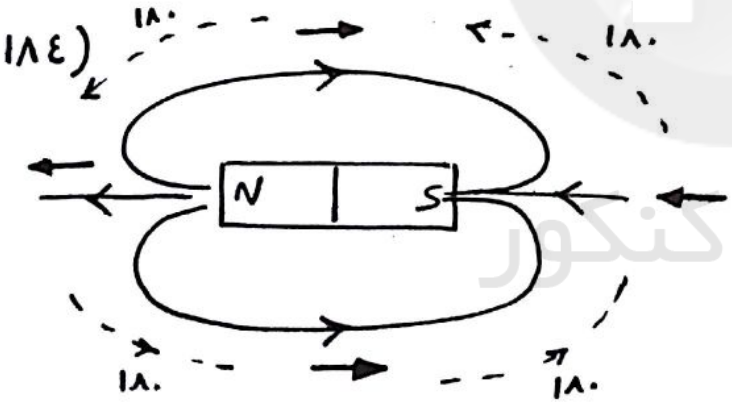
طبق تقسیم ولتاژ

مقاومت R

$R_{eq} > 6 \Rightarrow$ موازی



۱۸۴)



$\Delta\theta$ کل عقربه $= 180 + 180 + 180 + 180 = 720^\circ$

۱۸۵)

$$l = N \times \text{محیط} \Rightarrow N = \frac{l}{2\pi R} \Rightarrow B = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{\frac{l}{2\pi R} \cdot i}{R}$$

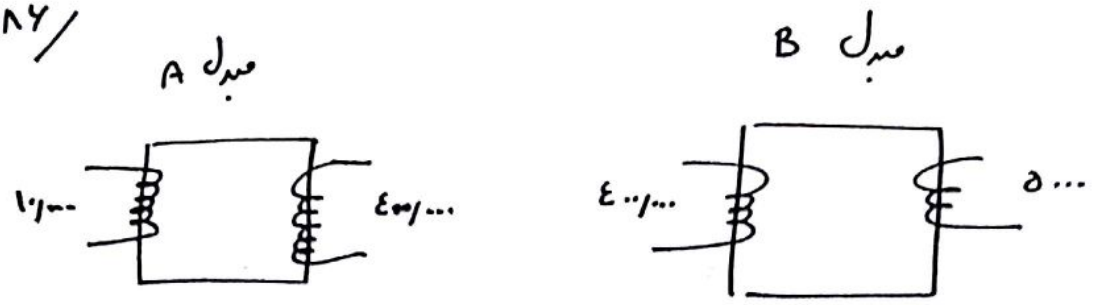
$4\pi \times 10^{-7}$

$$B = \frac{10^{-7} l i}{R^2} = \frac{10^{-7} \times 100 \times 10}{R^2} = 2.5 \times 10^{-2}$$

$$R^2 = 0.04 \Rightarrow R = 0.2\ m = 20\ cm$$

پاسخ

۱۸۶/



$K_A = \frac{۴۰۰}{۱۰۰} = ۴$

$K_B = \frac{۵۰۰}{۴۰۰} = \frac{۱}{۸}$

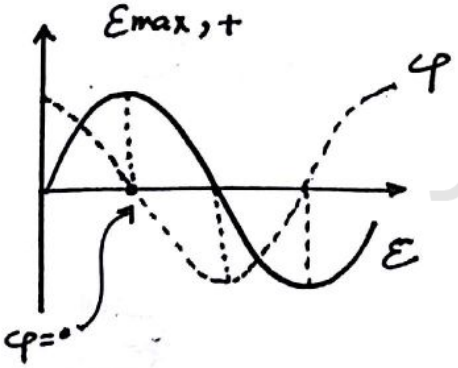
$\frac{K_A}{K_B} = \frac{۴}{\frac{۱}{۸}} = ۳۲$ پاسخ

۱۸۷/ $\mathcal{E}_L = -N\frac{d\varphi}{dt}$ در قوانین مثلثاتی وقتی کسینوس تابع max می‌شود سینوس آن صفر و برعکس است

نزدیک ۱ و ۲ مردود هستند

نزدیک ۳ پاسخ صحیح است زیرا در لحظه‌ای که $\varphi = ۰$ شیب آن مثبت است

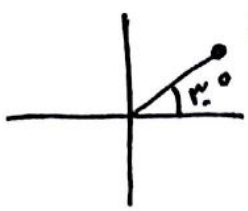
از بین نزدیک ۳ و ۴ :



$\mathcal{E} = max$ ، مقدار آن مثبت است.

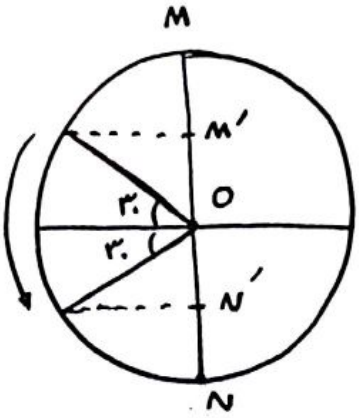
۱۸۹) $a + \frac{\pi^۲}{۴}x = ۰ \xrightarrow{a=-\omega^۲x} \omega^۲ = \frac{\pi^۲}{۴} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{۲} = \frac{۲\pi}{T} \rightarrow T = ۴\ s$

$\mathcal{E}$	۲π
$\frac{۱}{۳}\ s$	$\Delta\theta = \frac{\pi}{۶}$

$\Rightarrow$ 

$\frac{K}{E} = \cos ۳۰ = \frac{۳}{۴}$

۱۸۸)



$MN' = M'O = 1/0 \Rightarrow \theta_{M'} = \theta_{N'} = ۳۰^\circ$

$\Delta\theta_{M'N'} = ۶۰^\circ \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{۶} = \frac{۱}{۲}$

$\Rightarrow T = ۳\ s \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۳}$

$v_{N'} = A\omega \cos ۳۰ = A\omega \frac{\sqrt{۳}}{۲} = ۱۲ \times \frac{۲\pi}{۳} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

$v_{N'} = \pi\sqrt{۳}\ cm/s$

۱۹۰) $\begin{cases} v^2 = 2500 z^2 - 2500 x^2 \\ v^2 = A^2\omega^2 - \omega^2 x^2 \end{cases} \longrightarrow z = A$ داشته

۱۹۱) $f = 80\ Hz \Rightarrow T = \frac{1}{50} = 0.02 \Rightarrow \frac{0.02}{2.5\times10^{-2}} \quad \frac{2\pi}{\Delta\theta}$

$\Delta\theta = \frac{5\pi \times 10^{-2}}{0.02} = \frac{\pi}{4}$

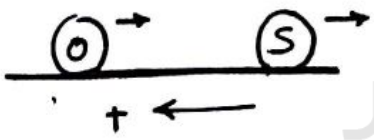
۱۹۲) $\Rightarrow v = \sqrt{\frac{F\downarrow}{\mu}} \Rightarrow v\downarrow$ ثابت $\quad f = \frac{nv}{2\ell} \Rightarrow n\uparrow$

ثابت

۱۹۳) $A \longrightarrow \%20\downarrow \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 0.8 = 8\times10^{-1}$

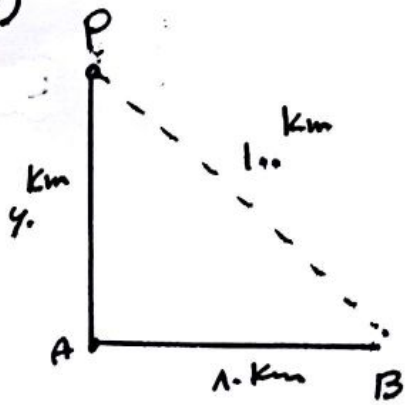
$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 = 20 \log(0.8) = 20\left(\underbrace{\log 10^{-1}}_{-1} + \underbrace{\log 8}_{0.9}\right) = -2\ dB$

۱۹۴) $f_0 = 1180 \quad f_S = 1200$



$\frac{340 + V_S}{1200} = \frac{340 + 5}{1180} \Rightarrow V_S = 20\ m/s$

۱۹۵)



$t = \frac{x}{v} \Rightarrow \Delta t = \frac{x_2 - x_1}{v} = \frac{100 - 40}{6\times10^8}$ (km, km)

$= \frac{60{,}000}{3\times10^8} = \frac{6}{3} \times 10^{-4}\ s$

۱۹۶) $x_p = ۳\lambda \frac{D}{a} = \delta \frac{\frac{۶/۵D}{D+\frac{D}{۵۰}}}{a} \Rightarrow \delta = \frac{(۲n-۱)\lambda}{۲} \Rightarrow n=۳$ (تاریک)

۱۹۷) $K = hf - W_0 \Rightarrow \begin{cases} hf_A = K + W_0 \\ hf_B = K + ۲W_0 \end{cases} \Rightarrow ۱ < \frac{f_B}{f_A} = n < ۲$

۱۹۸) راه اول) $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{۳\times۱۰^{۸}}{۵۴۶/۵\times۱۰^{۱۲}} = ۵۴۲^{nm} \longrightarrow$ سبز

بنابراین پرستو تابش بوده و دوزی برابر ۲ است. لذا گزینه ۳ پاسخ است.

راه دوم)

$$\Delta E = hf = ۴\times۱۰^{-۱۵} \times ۵۴۶/۵\times۱۰^{۱۲} = ۲/۲۵$$

با توجه به این که تفاوت دومین انرژی با حالت پایه مد نظر است لذا این عدد تقریباً برابر اختلاف انرژی تراز ۲ام بوده

$$\left.\begin{matrix} E_۲ = -۳/۴ \\ E_۴ = -۰/۸۵ \end{matrix}\right) \Delta E = ۲/۵$$

۱۹۹) $N_{۲A} = ۴N_{۲B} \Rightarrow \frac{۱}{۲^{n_A}} = \frac{۴}{۲^{n_B}} \Rightarrow n_A + ۲ = n_B \Rightarrow n_B - n_A = ۲$

۲۰۰) گزینه ۱ ✓ ← با توجه به متن کتاب درسی

ویژه رشته ریاضی