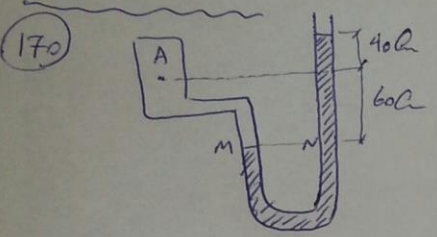


(168) وقتی حجم اری گازن آینه یکبار برآورد، تقریباً در وسط
 فاصله کاری شدن می‌گردد. وقتی حجم در نهایت ی‌رود، تقریباً
 اری گازن در اری می‌گردد. بن تقریباً اری اری $\frac{f}{2} = 60\text{cm}$

(169) $\alpha = 0.0024$ (توسعه نسبی طولی)
 $\alpha = \frac{\Delta L}{L \Delta T}$



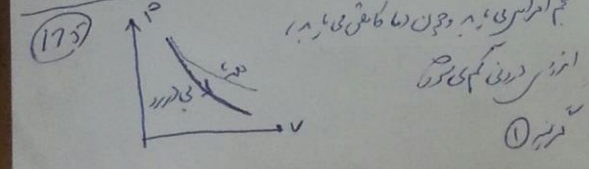
(170) $P_M = P_N \Rightarrow \rho_w g h_M + P_A = P_0 + \rho_w g h_N$
 $1000 \times 10 \times 0.6 + P_A = P_0 + 13600 \times 10 \times 1 \Rightarrow$
 $P_A - P_0 = 136000 - 6000 = 130000 \text{ Pa} = 130 \text{ kPa}$

(171) $\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho g h_A}{\rho g h_B} = 2$
 $\frac{F_A}{F_B} = \frac{P_A A_A}{P_B A_B} = 2 \times 4 = 8$

(172) $Q_2 = \frac{K A \Delta \theta}{L} \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\Delta \theta_2}{\Delta \theta_1} = \frac{30}{25} = \frac{6}{5}$

(173) $Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{K_1 A_1 (\theta - 0)}{L} = \frac{K_2 A_2 (90 - \theta)}{L}$
 $400 \theta = 80 (90 - \theta) \Rightarrow \theta = 15^\circ$

(174) $n_1 = n_2 \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4 \times 2}{273 + 47} = \frac{P_2 (2 + 5)}{273 + 7}$
 $\Rightarrow P_2 = 1 \text{ atm}$



(176) $\frac{K_1}{K_2} = \frac{P_0}{P_0} = \frac{3}{2}$ $P_{W1} = P_{W2}$
 $\frac{P_{H1}}{P_{H2}} = \frac{P_0 + P_{W1}}{\frac{2}{3} P_0 + P_{W1}} = \frac{K_1 + 1}{\frac{2}{3} K_1 + 1}$

(177) $F_1 = \frac{K q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 4 = \frac{9 \times 10^9 q_1 q_2}{0.3^2}$
 $q_1 q_2 = 40 \times 10^{-12}$
 $q_1 + q_2 = 6 \times 10^{-6}$
 ضرب در عدد و عدول در مقادیر 40 و 6 در 10^{-12}
 تقریباً \Rightarrow جمع است

(178) $q = C V$ $\Rightarrow \frac{q'}{q} = 0.2$
 $q' = C \times 0.2 V$
 $\frac{U'}{U} = \left(\frac{q'}{q}\right)^2 = 0.04 \Rightarrow U' = 0.04 U$
 انرژی $\frac{1}{96}$ کاهش یافته

(179) $q_1 = C V_T = \frac{C}{2} = \frac{E}{2}$
 $q_2 = C V_T = C E$

(180) توان تغییر انرژی مکانی یعنی مقادیر کاری می‌گردد $\frac{1}{R_2} = R_1^2$
 $P_1 P_2 \Rightarrow 8 \left(\frac{E}{8+4}\right)^2 = R \left(\frac{E}{R+4}\right)^2 \Rightarrow R_2 = 2.8$
 که نیست 2

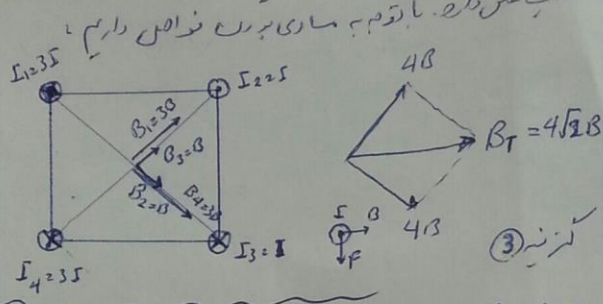
(181) $V = R_T I \Rightarrow 120 = R_T \times 15 \Rightarrow R_T = 8 \Omega$
 $n = \frac{R_T}{R} = \frac{40}{8} = 5$

(182) $V_A + 6 - 10 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 4 \text{ V}$

(183) $I = \frac{E}{\Sigma R_T} \Rightarrow I = \frac{E}{30 + 20 + 10} = \frac{E}{60}$
 $E = 12 \text{ V}$
 $I = \frac{12}{60} = 0.2 \text{ A}$
 $V_2 = \frac{E R_T}{R_T + R} = IR' \Rightarrow$
 $\frac{12 R_T}{R_T + 10} = 0.2 \times 30 \Rightarrow R_T = 10 \Omega$
 $R_T = \frac{30 \times R}{30 + R} = 10 \Rightarrow R = 15 \Omega$

(184) $\frac{\mu_0 N I}{2} = \frac{\mu_0 N I}{L} \Rightarrow L = 2R = 0$

185



186 $V = \frac{2500\pi^2}{25} (\frac{1}{2500} - x^2) = \omega^2 (A^2 - x^2)$
 $\omega = \frac{50\pi}{5} = 10\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{1}{5}, f = 5 \text{ Hz}$

187 $N = \frac{t}{T} = \frac{2.6 \times 60}{2} = 78$ تعداد نوسانات
 $N' = N - 18 = 60$
 $\frac{N}{N'} = \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{L'}{L}} = \frac{78}{60} = \frac{13}{10} \Rightarrow L' = 1.69L$ گزینه 2

188 $V = \epsilon = IR = 0.2 \times 0.3 = 0.06 \text{ V}$
 $\epsilon = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow 0.06 = 1 \times (3 \times 0.1) \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2$

189 $\epsilon_m = NAB\omega \Rightarrow 3 = 200 \times (50 \times 10^{-4}) \times 0.01 \times \omega$
 $\omega = 300 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{\pi}{150}$

190 $L = \frac{n\lambda}{2} = 11 \times \frac{16}{2} = 8\lambda$
 یعنی 11 عدد نوسان در طول 8 متر یعنی هر متر 1.375 نوسان

191 $x = vt = 40 \times \frac{1}{300} = \frac{4}{30} \text{ m} = \frac{40}{3} \text{ cm}$
 $OM = 30 - \frac{40}{3} = \frac{50}{3} \text{ cm} \xrightarrow{\lambda = 40 \text{ cm}} OM = \frac{5\lambda}{12}$

تعداد M نصف بعد از یک ربع در ربع ها یعنی در ربع ها
 آنها هم میشه یعنی در ربع اول از ربع اول به ربع دوم به ربع سوم به ربع چهارم به ربع پنجم به ربع ششم به ربع هفتم به ربع هشتم به ربع نهم به ربع دهم به ربع یازدهم به ربع دوازدهم

$t = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} = \frac{4T}{6} = \frac{2}{3}T$

$\lambda = vT \Rightarrow 0.4 = 40T \rightarrow T = 0.01$ ثانیه
 $t = \frac{2}{3} \times 0.01 = \frac{1}{150}$ ثانیه

192

$A = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$ $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.5} = 4\pi \text{ rad/m}$
 $K = \frac{\omega}{v} \Rightarrow 4\pi = \frac{\omega}{100} \Rightarrow \omega = 400\pi$
 $U_y = A \sin(\omega t + kx) = 2 \times 10^{-3} \sin(400\pi t + 4\pi x)$

193 $\frac{f_0}{v+v_s} = \frac{f_s}{v} \Rightarrow \frac{f_0}{340} = \frac{900}{340+20} \rightarrow f_0 = 850$
 $\frac{f_0}{v-v_s} = \frac{f_s}{v} \Rightarrow \frac{f_0}{340} = \frac{900}{340-20} \rightarrow f_0 = 956.25$

194 $f = \frac{(2n-1)v}{4L} \Rightarrow 680 = \frac{(2 \times 3 - 1) \times 340}{4L} \rightarrow L = 62.5$
 یعنی 5 نوسان در یک ربع اول و در یک ربع دوم 2.5 نوسان
 یعنی در یک ربع اول و یک ربع دوم 62.5 نوسان در یک ربع

195 $f = \frac{20}{2a} \rightarrow a = 8$
 $\frac{2}{3}$

196 $\rightarrow 2$ یعنی در یک ربع اول 2 نوسان در یک ربع دوم 2 نوسان

197 $\frac{v_4}{v_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 198 $W_{0A} = \frac{1}{2} \times 10^{-15} \times 4 \times 10^{15} = 2 \text{ eV}$
 $W_{0B} = \frac{3}{4} \times 10^{-15} \times 4 \times 10^{15} = 3 \text{ eV}$
 $V_{0A} = hf - W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 10^{15} - 2 = 2 \text{ eV}$
 $V_{0B} = hf - W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 10^{15} - 3 = 1 \text{ eV}$
 $\frac{V_{0A}}{V_{0B}} = 2$

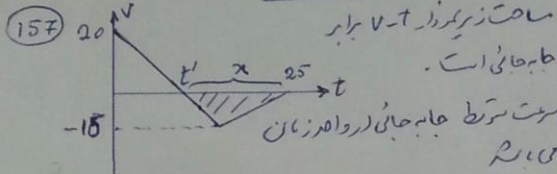
198 گزینه 2

199 گزینه 2

200 گزینه 1

156) $\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t} = \frac{(17-2)\vec{i} - (10+5)\vec{j}}{5} = 3\vec{i} - 3\vec{j}$

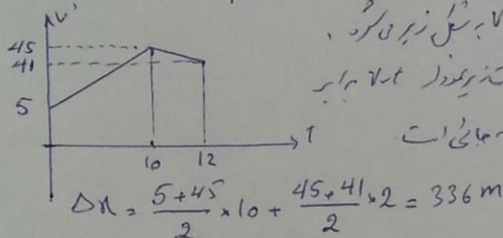
$|\vec{a}| = \sqrt{3^2 + (-3)^2} = 3\sqrt{2}$



$|\Delta x| = \frac{x \cdot 15}{2} = 7.5x$

$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{7.5x}{x} = 7.5 \frac{m}{s}$

158) مسافت زیر نمودار $a-t$ برابر تغییر سرعت است. در قسمت اول 40، در قسمت دوم 4-، دامنه است بین نمودار $v-t$ به شکل زیر می آید. مسافت زیر نمودار $v-t$ برابر با جابجایی است.



$\Delta x = \frac{5+45}{2} \times 10 + \frac{45+41}{2} \times 2 = 336 \text{ m}$

$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{336}{12} = 28 \frac{m}{s}$

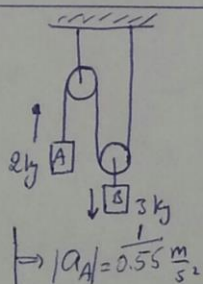
159) وقتی در 40 متر سطح زمین قرار گیرد ارتفاع در 60- می آید. از این برآورد می آید.

$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \Delta t$

$-60 = -5t^2 + 20t \rightarrow t = 6$

160) با سرعت وزنه 3 گانه از واحد. با وزنه A اندازه $\frac{2}{3}$ دامنه جابجایی

$a_A = 2a_0$



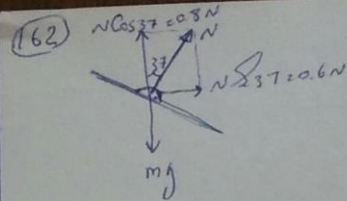
A/r $\begin{cases} T - 20 = 2a_A \\ 30 - 2T = 3a_0 = \frac{3}{2}a_A \end{cases}$

$a = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \times 0.55 \times 0.55 = 27.5 \times 10^{-2} = 27.5 \text{ cm}$

161) $|\vec{a}| = \frac{\Delta v}{t} = \frac{4}{0.5} = 8 \frac{m}{s^2}$

$\frac{1}{2}mg \sin \alpha = ma \Rightarrow \sin \alpha = 0.8 \Rightarrow \cos \alpha = 0.6$

$N = mg \cos \alpha = 40 \times 0.6 = 24 \text{ N}$

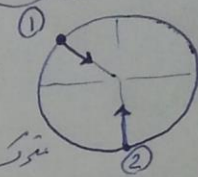


$\sum F_y = 0 \Rightarrow 0.8N = mg \Rightarrow N = \frac{mg}{0.8}$

نیروی کشش $= N \sin 37 = \frac{mg}{0.8} \times 0.6 = \frac{3}{4}mg$

$f = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow \frac{3}{4}mg = \frac{m \times 150^2}{R} \Rightarrow R = 3000 \text{ m} = 3 \text{ km}$

163) جهت دورانی حرکت



شماره دایره دوران است. بین دو نقطه 1 و 2 مسافت 15 متر دارد.

نمایی زاویه ای شده حرکت متحرک $\theta = \frac{2\pi}{T}t = \frac{2\pi}{4} \times 1.5 = \frac{3\pi}{4}$ می شود. مکان 2 می رسد در این حالت. در این حالت در آنجا قرار دارد. در جهت مثبت محور حرکت است. بین نقطه 1 و 2 مسافت 15 متر دارد.

164) $f = mg \sin \alpha$ جهت هم بلند است.

می آید. $W_p = -mg \sin \alpha \cdot l = -20 \times 0.5 \times 2 = -20 \text{ J}$

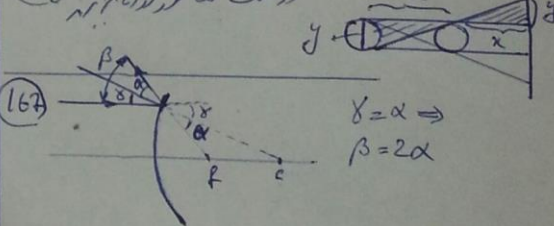
165) 1) تغییر زاویه

$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = n_2 \cdot \frac{1}{2} \rightarrow n_2 = \sqrt{2}$

$\sin i = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow i = 45^\circ$

$v = \frac{c}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} c = 0.7c$

166) 1) تغییر زاویه



$\gamma = \alpha \Rightarrow \beta = 2\alpha$