REPUBLIKA E SHQIPËRISË

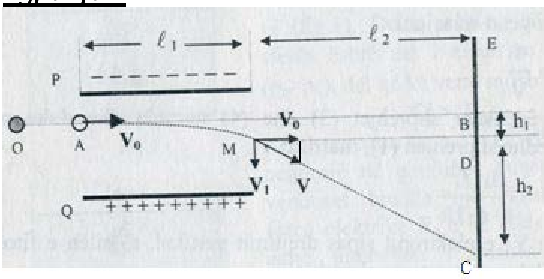
MINISTRIA E ARSIMIT
SPORTIT DHE RINISË

QENDRA E SHËRBIMEVE ARSIMORE

OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS – SHKOLLA E MESME

Viti mësimor 2020-2021 Faza e tretë

Zgjidhje 1



Përcaktojmë Vo në pikën A. $\frac{mV_o^2}{2} = eU_o$ $V_o=\sqrt{\frac{2eU_o}{m}}$

Zhvendosja vertikale e elektronit është $H=h_1+h_2$ $h_1 = \frac{1}{2}at^2$ *(1)*

ku $a = \frac{F}{m} = \frac{Ee}{m}$ $a = \frac{eU_1}{md}$

Sipas drejtimit horizontal lëvizja është drejtvizore e njëtrajtëshme. $l_1 = V_o t$ *dhe* $t = \frac{l_1}{V_o}$

Duke bërë zëvëndësimet tek (1) të a-së dhe të t-së marrim relacionin:

$$h_1 = \frac{1}{4}\frac{U_1 l_1^2}{dU_o} *$$

Për të gjetur h_2 *shqyrtojmë trekendeshat* MV_oV *dhe MDC. Nga ngjashmëria e tyre marim*

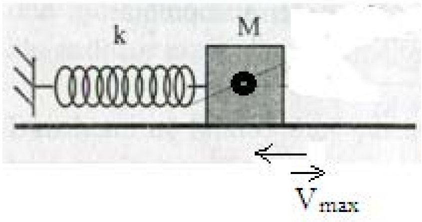
$$\frac{V_1}{V_o} = \frac{h_2}{l_2} \qquad h_2 = l_2\frac{V_1}{V_o} \Rightarrow V_1 = at \Rightarrow V_1 = \frac{eU_1}{md}\frac{l_1}{V_o}$$

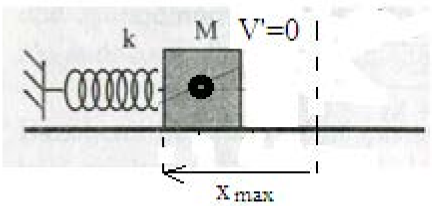
Mbas transformimesh marim relacionin për $h_2 = \frac{U_1 l_1 l_2}{2dU_o}$**

$H=h_1+h_2$ *Zëvëndësojmë nga relacionet *dhe ** marim rezultatin e kërkuar:*

$$H = \frac{1}{4}\frac{U_1 l_1^2}{dU_o} + \frac{U_1 l_1 l_2}{2dU_o} \qquad H=\frac{1}{2}\frac{U_1 l_1}{dU_o}\left(\frac{l_1}{2} + l_2\right)$$

<u>Zgjidhje 2</u>





Zbatojmë ligjin e ruajtjes së impulsit për sistemin kub-plumb.

$\overrightarrow{mV_o} = (m + M)\vec{V}$ $\quad mV_o cos\alpha = (m + M)V \quad V = \frac{mV_o cos\alpha}{m+M}$

Zbatojmë ligjin e shndërimit dhe ruajtjes së energjisë mekanike për sistemin plumb-kub.

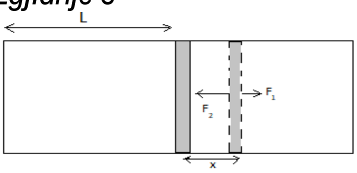
$E_{m1}=E_{m2}$

Energjia kinetike e sistemit plumb-kub shndërohet në energji potenciale të shformimit të sustës. $\frac{(m+M)V^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \qquad (m+M)\frac{m^2V_o^2cos^2\alpha}{(M+m)^2} = kA^2 \qquad A^2 = \frac{m^2V_o^2(\cos\alpha)^2}{k(m+M)} \qquad A = \frac{mVocos\alpha}{\sqrt{k(m+M)}} \qquad T = 2\pi\sqrt{\frac{m+M}{k}} \qquad \omega = \sqrt{\frac{k}{m+M}}$

Ekuacioni i lëkundjes ka formën $x(t) = Acos(\omega t + \phi)$

Për t=0 $\Rightarrow$ *x=0 pra* $Acos\phi=0$ *dhe* $\phi=\pi/2 \quad x(t) = \frac{mVocos\alpha}{\sqrt{k(m+M)}}\cos(\sqrt{\frac{k}{m+M}}t + \frac{\pi}{2})$

Zgjidhje 3



Gjatë zhvendosjes së pistonit, shtypja në të dyja anët e tij nuk është e njëjtë. Kemi një forcë rezultante
$F = F_1 - F_2$ $\quad F = S(p_1 - p_2)$.Shënojmë me x zhvendosjen djathtas të pistonit e cila është shumë e vogël krahasuar me L. dmth x <<L

Për gazin majtas pistonit shkruajmë.

$p_oSL = p_1S(L+x)$ nga ku $p_1 = p_o\frac{L}{L+x}$

në mënyrë të ngjashme, për gazin djathtas pistonin marim shprehjen

$p_2 = p_o\frac{L}{L-x}$

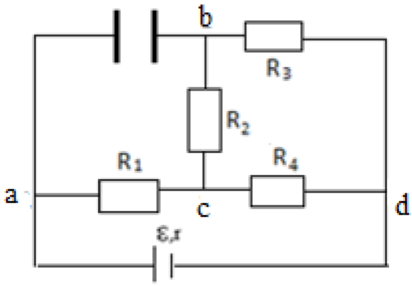
$\Delta p = p_2 - p_1 = p_o\frac{L}{L-x} - p_o\frac{L}{L+x}$ $\quad \Delta p = p_o\frac{L2x}{L^2-x^2}$ mqs x<<L => $\quad \frac{x^2}{L^2}=0 \quad \Delta p = (\frac{2p_o}{L})x$

$F = \Delta p \cdot S = -(\frac{2Sp_o}{L})x = -kx$ mqs eshte ne kah te kundert me zhvendosjen x (qe eshte djathtas) forca rezultanteF eshte e drejtuar ne kah te kundert me x (majtas), prandaj shenojme shenjen (-) tek vlera e saj.

ku $k=\frac{2Sp_o}{L}$. Kemi të bëjmë me një forcë kthyese. Nga ekuacioni I përgjithshëm i gjendjes së gazit dimë

$p_oV = nRT \quad p_o = \frac{nRT}{V} = \frac{nRT}{SL} \quad k = \frac{2S}{L}\cdot\frac{nRT}{SL} = \frac{2nRT}{L^2}. \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k}} \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{ML^2}{2nRT}}$

Zgjidhje 4



$q = CU_{ab}$. $U_{ab} = V_a - V_b = (V_a - V_c) + (V_c - V_b)$ $U_{ab} = U_1 + U_2$ ku U_1 dhe U_2, janë tensionet në R_1 dhe R_2. $U_1 = I_1R_1$ $U_2 = I_2 R_2$

Nga skema R_2 dhe R_3, janë lidhur në seri. $R' = R_2 + R_3$ $R' = 2R_0$ R'dhe R_4 janë në paralel

$\frac{1}{R''} = \frac{1}{R'} + \frac{1}{R_4}$ $R'' = \frac{R'R_4}{R'+R_4} = \frac{2R_0R_4}{2R_0+R_4}$ $R'' = \frac{2R_0^2}{3R_0}$ $R'' = \frac{2}{3}R_0$ *Rezistenca R"është në seri me rezistencën R_1.*

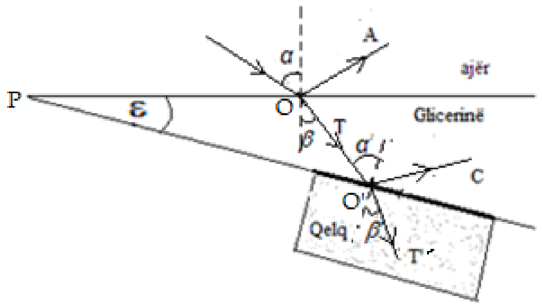
Pra $R_{ek} = R_1 + \frac{2}{3}R_0$ $R_{ek} = \frac{5}{3}R_0$ Rryma në qark që është dhe rryma që kalon në rezistencën R_1

$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{ek}}$ $I_1 = \frac{3}{5}\frac{\varepsilon}{R_0}$ *dhe* $U_1 = I_1R_1$ $U_1 = \frac{3}{5}\frac{\varepsilon}{R_0}R_0$ $U_1 = \frac{3}{5}\varepsilon$

Tensioni ndërmjet pikave c dhe d, $U_{cd} = \varepsilon - U_1$ $U_{cd} = \varepsilon - \frac{3}{5}\varepsilon$ $U_{cd} = \frac{2}{5}\varepsilon$ *Përcaktojmë rrymën në R_2*

$I_2 = \frac{U_{cd}}{R_2+R_3}$ $I_2 = \frac{2}{5}\frac{\varepsilon}{2R_0}$ $I_2 = \frac{\varepsilon}{5R_0}$ $U_2 = I_2R_2$ $U_2 = \frac{\varepsilon}{5R_0}R_0$ $U_2 = \frac{\varepsilon}{5}$ $U_{ab} = U_1 + U_2 = \frac{3}{5}\varepsilon + \frac{\varepsilon}{5} = \frac{4}{5}\varepsilon$ $q = \frac{4}{5}\varepsilon C$

Zgjidhje 5



Shenojmë me α këndin që formon rrezja rënëse me normalen kur bie mbi sipërfaqen e glicerinës, me β këndin që formon rrezja e përthyer me normalen në pikën e rënies ajër –glicerinë, me α'këndin që formon rrezja rënëse me normalen në sipërfaqen e qelqit dhe β'këndi që formon rrezja e përthyer me normalen në kufirin glicerinë-qelq.

Shkruajmë ligjin e përthyerjes së dritës kur kalon nga ajri në glicerinë:

$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{n_g}{n_a} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin(90-\alpha)} = \frac{n_g}{n_a} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{n_g}{n_a} \Rightarrow tg\alpha = n_g$ *(1)*

Shkruajmë ligjin e përthyerjes së dritës kur kalon nga glicerinë në qelq:

$\frac{\sin\alpha'}{\sin\beta'} = \frac{n_q}{n_g} \Rightarrow \frac{\sin\alpha'}{\sin(90-\alpha')} = \frac{n_q}{n_g} \Rightarrow \frac{\sin\alpha'}{\cos\alpha'} = \frac{n_q}{n_g} \Rightarrow tg\alpha' = \frac{n_q}{n_g}$ (2)

Shqyrtojmë trekëndëshin POO'. Nga transformet marim $\varepsilon = (\alpha + \alpha') - 90$. Nga relacionet (1) dhe (2), përcaktojmë këndin $\varepsilon = 11^0$.