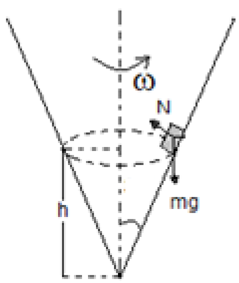
REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E ARSIMIT
DHE SPORTIT
AGJENCIA KOMBETARE E PROVIMEVE

OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS NË SHKOLLËN E MESME
Faza e tretë

Viti mësimor 2016-2017 **25 shkurt 2017**

ZGJIDHJET

Zgjidhje ushtrimi 1

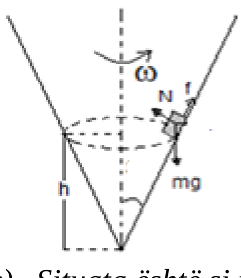


a) *Nga diagrama e forcave shkruajmë ligjin e dytë të Njutonit:* $\overrightarrow{mg}+\vec{N}=m\vec{a}$
I projektojmë sipas drejtimit horizontal dhe vertikal. Marim shprehjet:

$\frac{mg}{tg\alpha}=m\omega^2 r$ *dhe nxjerim shprehjen përr rezen e trajektores* $r=\frac{g}{\omega^2 tg\alpha}$

Nga figura $h=\frac{r}{tg\alpha}$ $h=\frac{g}{\omega^2 tg^2\alpha}$

b) *Mbas zëvëndësimesh* $N=\frac{mg}{sin\alpha}$

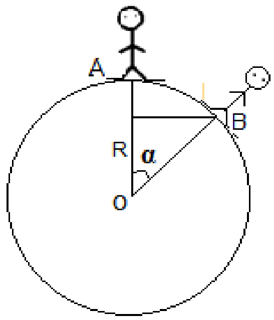


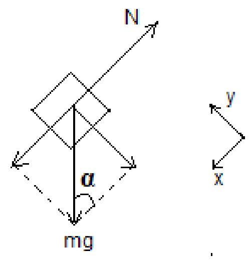
c) *Situata është si më sipër, por me ndryshimin se mbi trupin vepron dhe forca e fërkimit.*

$m\vec{g}+\vec{N}+\vec{f}=m\vec{a}$ *ku* $f=\mu N$ *Projektojmë forcat si më sipër dhe marim shprehjet*
$N_y + f_y - mg = 0$ *(1)*
$N_x - f_x = m\omega^2 r$ *(2)*

Nga zgjidhja e sistemit të më sipërm marim vlerën $\omega_{min}=\sqrt{\frac{(cos\alpha-\mu sin\alpha)g}{r(sin\alpha+\mu cos\alpha)}}$

Zgjidhje ushtrimi 2





Supozojmë se skiatori shkëputet nga topi në pikën B. Zbatojmë ligjin e dytë të Njutonit për skiatorin. $\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$ *E projektojmë sipas boshtit të x-ve dhe marim mgcosα – N =* ma_x

Ku a_x *është nxitimi qëndërsynues dhe ka vlerën* $a_x = \frac{V^2}{R}$. *Kur skiatori humbet kontakti, N=0 dhe ligji i dytë i Njutonit mer formën* $g\cos\alpha = \frac{V^2}{R}$* *Zbatojmë ligjin e ruajtjes së energjisë.* $E_{KA}+E_{pA}=E_{KB}+E_{pB}$. *Si nivel zero marim rrafshin që kalon në qëndrën e sferës dhe mqs në pokën B shpejtësia është shumë e vogël marim shprehjen:* $E_{pA}=E_{KB}+E_{pB}$

$mgR = \frac{1}{2}mv^2 + mgR\cos\alpha$. *Prej këtej* $v^2 = 2gR(1-\cos\alpha)$ *Zëvëndësojmë këtë shprehje te relacioni * dhe gjejmë vlerën e cosα.* $gR\cos\alpha = 2gR(1-\cos\alpha)$ $\cos\alpha = \frac{2}{3}$ *sjell* $h = \frac{2}{3}R$

Zgjidhje ushtrimi 3

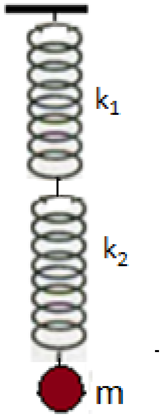
a) *Mqs* $Q = mq$ *marim m= 0.16g*
b) *Nga parimi i parë i termodinamikës, mqs* $\Delta U = 0$ *del që* $Q_{ftohesit} = 5kJ$

c) $\eta = \frac{A}{Q}$ $\eta = 0.375$

d) *Puna e kryer gjatë 50 cikleve është A =150kJ dhe fuqia e motorit është*

$P = \frac{A}{t}$ *P=150kW*

Zgjidhje ushtrimi 4



Forca rezultante që vepron mbi trupin me masë mështë një forcë kthyese. F = ma = -kx
Zhvendosja e trupit nga pozicioni I ekuilibrit është I barabartë me shumën e shformimeve të dy sustave; $x = x_1 + x_2$. *Ekuacionet për secilën sustë janë:*

$F_{1el} = - k_1 x_1$

$F_{2el} = - k_2 x_2$

M.q.s sustat janë të lidhura me njëra tjetrën, në bazë të ligjit të trete të Njutonit marrim relacionin: $F_{1el} = F_{2el} = F_{el}$

$k_1 x_1 = k_2 x_2 = kx$ *ose* $\frac{k_1}{k_2} = \frac{x_2}{x_1}$ *(1)* *dhe* $\frac{k_1}{k} = \frac{x}{x_1}$ *(2)*

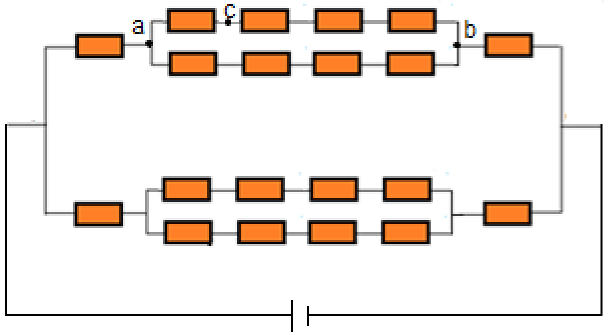
Ekuacioni (1) mund të shkruhet në formën

$\frac{k_1+k_2}{k_2} = \frac{x_1+x_2}{x_1} = \frac{x}{x_1}$ ose $\frac{k_1+k_2}{k_2} = \frac{k_1}{k}$ *Prej nga* $\boldsymbol{k} = \boldsymbol{\frac{k_1 k_2}{k_1+k_2}}$

Njehsojmë periodën e lëkundjes së trupit me formulën $\boldsymbol{T = 2\pi\sqrt{\frac{m(k_1+k_2)}{k_1 k_2}}}$

Zgjidhje ushtrimi 5

Ndërtojmë qarkun ekuivalent si në figurë.



Gjejmë rezistencën ekujvalente për degën e sipërme të qarkut. Nga skema

$R_{1ek}=4R=8\ \Omega$

Po kështu gjëndet rezistencën ekujvalente për degën e poshtme të qarkut

$R_{2ek}=4R=8\ \Omega$

Gjejmë rezistencën ekujvalente për të gjithë qarkun

$R_{ek}=2R=4\ \Omega$

Zbatojmë ligjin e Omit për qarkun e plotë $I=\frac{\varepsilon}{R_{ek}+r}$ *I=4A*

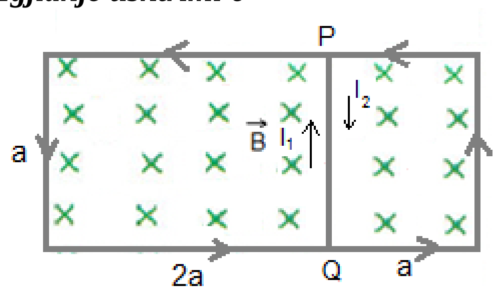
Për të gjetur diferencën e potencialeve ndërmjet pikave adhe b, gjejmë rrymën që kalon në këtë degë. Nga simetria e qarkut rryma është 2A.

$U_{ab}=I_1R_{ab}$ $U_{ab}=8V$

Për të gjetur diferencën e potencialeve ndërmjet pikave a dhe c, gjejmë rrymën që kalon në këtë degë. Rryma që kalon në ac është 1A.

$U_{ac}=I'_1R_{ac}$ $U_{ac}=2V$

Zgjidhje ushtrimi 6



F.e.m. e induktuar në pjesën e majtë të figurës jepet me formulën $\varepsilon=-\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-\frac{\Delta(BS_1)}{\Delta t}$

$\varepsilon_1=-\frac{(\Delta B)S_1}{\Delta t}$ $\varepsilon_1=-\frac{(\Delta B)2a^2}{\Delta t}$ *Sipas rregullës së Lencit rryma e induktuar I_1, rrjedhë nga Q në P.*

F.e.m. e induktuar në pjesën e djathtë të figurës jepet me formulën $\varepsilon=-\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-\frac{\Delta(BS_2)}{\Delta t}$

$\varepsilon_2=-\frac{(\Delta B)S_2}{\Delta t}$. $\varepsilon_2=-\frac{(\Delta B)a^2}{\Delta t}$ *, nga ku $\varepsilon_1=2\varepsilon_2$. Sipas rregullës së Lencit rryma e induktuar I_2,rrjedh nga P në Q. Për rjedhojë rryma që rrjedh në kontur ka vlerën I_1- I_2.*

Për qarkun e majtë, $\varepsilon_1=I_1(5ar)+(I_1-I_2)(ar)$ (1)

Për qarkun e djathtë, $\varepsilon_2=I_2(3ar)+(I_2-I_1)(ar)$ *(2)*

Nga zgjidhja e (1) dhe (2), marim shprehjet $I_1=\frac{4\varepsilon_1+\varepsilon_2}{23ar}\Rightarrow$ $I_1=\frac{9\varepsilon_2}{23ar}$

$I_2=\frac{\varepsilon_1+6\varepsilon_2}{23ar}$ $\Rightarrow$ $I_2=\frac{8\varepsilon_2}{23ar}$

Mbas zëvëndësimesh gjejmë shprehjen e $I=I_1$-I_2 $I=\frac{\varepsilon_2}{23ar}$