



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

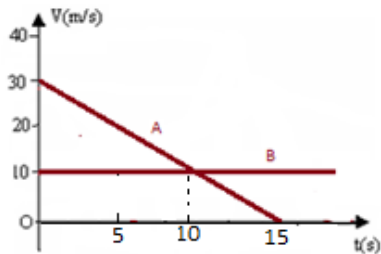
OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS

Viti mësimor 2015-2016

Faza e dytë

Klasa 12

1. Në figurë jepet grafikët e varësisë së shpejtësisë nga koha për dy makina A dhe B që në çastin fillestar ndodhen në të njëjtin vënd. Njehsoni:
- a) Rrugët që kanë përshkuar makinat A dhe B dhe sa larg njëra tjetrës ndodhen ato në çastin kur makina A ndalon. **4 pikë**
- b) Kohën që i duhet makinës B të arrijë makinën A. **4 pikë**
- c) Në çastin e kohës $t=10s$ makina A ndodhet në një kthesë me rreze $R=200m$ dhe makina B ndodhet në një kthesë me rreze $R=100m$. Përcaktoni nxitimin e plotë për secilën makinë. **6 pikë**



Ligjide

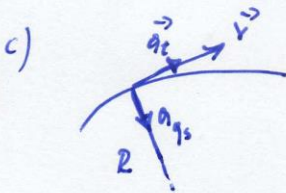
a) Tregojmë llojet e lëvizjes për secilin trup. Dmthë që $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$
nga të dhënat përvaltojmë $a_A = -2 \text{ m/s}^2$ dhe $a_B = 0$

për zhvendosjen $\Delta x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $x_{0A} = x_{0B}$

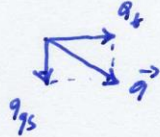
nga të dhënat $\Delta x_A = 225 \text{ m}$ dhe $\Delta x_B = v_B \cdot \Delta t = 10 \cdot 15 = 150 \text{ m}$

gjëjmë $\Delta x = \Delta x_A - \Delta x_B$ $\Delta x = 75 \text{ m}$

b) makina B ndodhet 75 m larg makina A. ku $\Delta t = \frac{\Delta x}{v_B} = 7.5 \text{ s}$
Koha e përgjithshme që të arrijë makinën është $t = t_A + \Delta t = 15 + 7.5 = 22.5 \text{ s}$



Për të gjetur vektoret e plotë $\vec{a}_p = \vec{a}_t + \vec{a}_n$

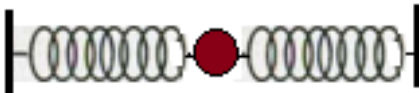


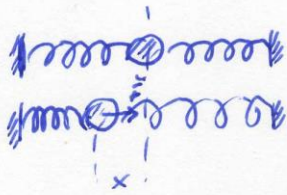
$a_p = \sqrt{a_t^2 + a_n^2}$ ku $a_n = \frac{v^2}{R}$

Për makinën A $a_{tA} = -2 \text{ m/s}^2$, $a_{nA} = 0.5 \text{ m/s}^2 \therefore a_{pA} = 2.06 \text{ m/s}^2$

Për makinën B $a_{tB} = 0$, $a_{nB} = 1 \text{ m/s}^2 \therefore a_{pB} = 1 \text{ m/s}^2$

2. Sfera m është lidhur me dy susta me masa të papërfillshme që qëndrojnë horizontalisht dhe kanë koeficient elasticiteti k_1 dhe k_2 . Gjeni periodën dhe amplitudën e lëkundjeve të sferës nëse asaj i komunikohet shpejtësia fillestare V_0 sipas drejtimit horizontal. **10 pikë**





Zgjidhje

Forcat e elasticitetit të sustave janë $F_1 = k_1 x$ dhe $F_2 = k_2 x$

meqë forcat kanë drejtim të njëjtë kemi $F = F_1 + F_2$

$F = (k_1 + k_2) x$. Dkimi që perioda e lëkundjeve

të lëvizjes së sustës është T ku $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

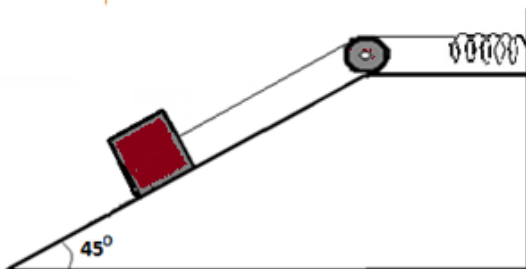
meqë $k = k_1 + k_2$ pra perioda është $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$

Një sistem i sforcë - sustë është i mbyllur

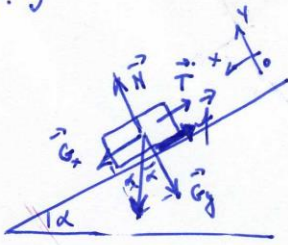
zbatohet ligji i shpërndarjes së energjisë mekanike $F_{me} = c^2$

dhe transformuar kemi $\frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m v_0^2$ ku $A = v_0 \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$

3. Një trup me masë M është lidhur me sustën me koeficient të elasticitetit k si në figurë. Masat e rrotullës dhe e fijos janë të papërfillshme. Fija është e pazgjatëshme. Kur susta është e pashformuar lëshohet trupi pa shpejtësi fillestare. Njihsoni koeficientin e fërkimit të trupi me rrafshin e pjerrët, nëse gjatë lëvizjes në të, trupi zhvendoset me x deri sa ndalon. **10 pikë**



2.3



Ligjidiye

Mbi trupin me masë M veprojnë forcat

$$\vec{G}, \vec{N}, \vec{f}, \vec{T} \text{ ku } f = \mu \cdot N \text{ ku } N = G_y$$

gjeendet duke projektuar sipas OY relacionin e forcave

$$f = \mu \cdot m g \cos 45^\circ = \mu m g \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Po të shprehim me x zhvendosjen e trupit, po aq është edhe zgjatja e shtës

$$\text{Puna e forcës së fërhtimit është } A_f = -f \cdot x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \mu \cdot m g x$$

Bëjmë bilancin energjive duke aplikuar

$$A = \Delta E_K + \Delta E_P \text{ duke transformuar leuni}$$

$$-\mu m g \cos 45^\circ \cdot x = \Delta E_K + \frac{1}{2} k x^2 - m g \sin 45^\circ \cdot x \quad *$$

$$\Delta E_K = 0 \text{ sepse } v_0 = 0, v_f = 0 \text{ duke transformuar relacionin } *$$

gjejmë

$$\mu = 1 - \frac{k}{\sqrt{2} \cdot m g} \cdot x$$

4. Një foton me gjatësi vale $\lambda_1 = 10^{-8} \text{ m}$ godet një elektron në prehje. Pas goditjes gjatësia e valës së fotonit është $\lambda_2 = 1.1 \cdot 10^{-8} \text{ m}$.

a) Përcaktoni energjinë kinetike të elektronit pas goditjes.

4 pikë

b) Elektroni godet një pllakë dhe pasi ndalet emeton një foton. Sa është gjatësia e valës së fotonit.

2 pikë

U.4

Zgjidhje

a) Zbatohet ligjin e Shrodingerit e te ruajtjes se energjise te fotomit para dhe pas bashkeveprimit me elektronin

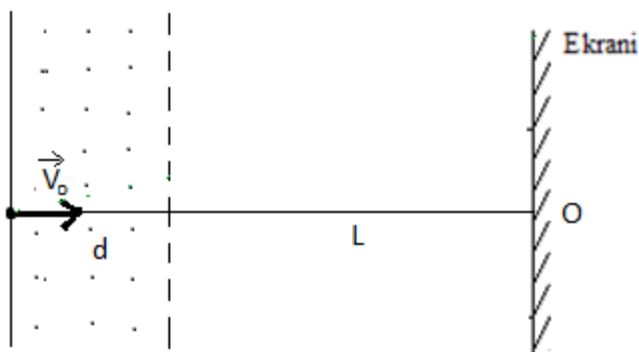
$$\frac{hc}{\lambda_1} + m_0 c^2 = \frac{hc}{\lambda_2} + m_0 c^2 + E_k$$

$$\text{ku } E_k = hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) \text{ ku } E_k = 1,13 \cdot 10^3 \text{ eV}$$

b) fotoni i emetuar kur e godet pllaken do te ketë energji se ajo qe humbet elektronin

$$\text{pra } E_k = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_k}$$

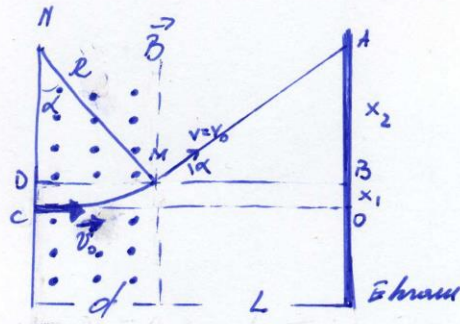
5. Një tufë elektronesh e përshpejtuar nga diferenca e potencialeve U , futet në një fushë magnetike homogjene. Fusha është e drejtuar për nga ne. Gjerësia e zonës ku vepron fusha magnetike është d . Në mungesë të fushës magnetike, tufa e elektroneve bie në qëndër të ekranit. Kur zbatohet fusha magnetike, tufa e elektroneve zhvendoset nga qendra në një pikë A të ekranit. Përcaktoni zhvendosjen OA të elektroneve në qoftëse induksioni i fushë magnetike është B . Largësia nga ekrani deri tek ku mbaron fusha magnetike është L . **10 pikë**



U. 5

Ligjimi

Sipas të dhënave
në figurë përcohojmë
 $x = x_1 + x_2$



Elektronit shumangjet për shkak të veprimt të forcës magnetike \vec{B} me x_1 , dhe për shkak të daljes nga fusha me x_2 ku $x = x_1 + x_2$
Nolëtohet trajektoria e elektronit sipas rregullit të drejtës së sinetit për forca magnetike $F_2 = qvB \sin \theta$ ku $\theta = 90^\circ$

kye $F_2 = F_{qs}$ dhe transformuar kemi $R = \frac{mv}{eB}$ me $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$

gjejmë $R = \sqrt{\frac{2U \cdot m}{eB^2}}$

Nga figura kemi $x_1 = NO - ND \Rightarrow x_1 = R - \sqrt{R^2 - d^2}$

Për të gjetur x_2 merim në shprehjet Δ e ngjashëm me kënde me brinjë pingule. $\Delta MAB \sim \Delta NOM$ ku $\frac{x_2}{L} = \frac{dM}{ON}$

$x_2 = L \frac{d}{\sqrt{R^2 - d^2}}$

Zëvendësojmë x_1 dhe x_2 tek x
transformojmë dhe gjejmë

$$x = \sqrt{\frac{2U \cdot m}{eB^2}} - \sqrt{\frac{2U \cdot m}{eB^2} - d^2} + \frac{L \cdot d}{\sqrt{\frac{2U \cdot m}{eB^2} - d^2}}$$