



OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS

Klasa 10

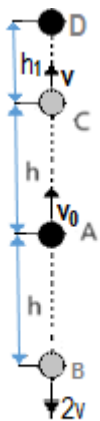
Faza e dytë

Viti shkollor 2023-2024

ZGJIDHJE

Zgjidhja e ushtrimit 1

10 pikë



Kur guri arrin në pikën C në lartësinë h mbi pikën A ka shpejtësi v të drejtuar vertikalisht lart, kur kthehet në pikën B në lartësi h nën pikën A ka shpejtësi $2v$ të drejtuar vertikalisht poshtë.

$$(2v)^2 - v^2 = 4gh \text{ nga ku } v^2 = \frac{4}{3}gh \quad (1)$$

Në pikën më të lartë D, guri ka $v_D = 0$ pra $v^2 = 2gh_1$ (2)

duke zëvendësuar barazimin (1) tek (2) marrim: $\frac{4}{3}gh = 2gh_1$ ose $h_1 = \frac{2}{3}h$

$$h_{\max} = h + h_1 = \frac{5}{3}h$$

Për lëvizjen e gurit nga pika A në pikën D shkruajmë: $v_0^2 = 2gh_{\max} = \frac{10}{3}gh$ ose $v_0 = \sqrt{\frac{10}{3}gh}$

Zgjidhja e ushtrimit 2

10 pikë

a) Le të jetë m masa dhe v shpejtësia e plumbit. Energjia kinetike e plumbit shndërrohet në energji termike të

$$\text{tij. } E_k = Q \text{ ose } \frac{mv^2}{2} = mc\Delta t$$

$$\text{Rritja e temperaturës është: } \Delta t = \frac{v^2}{2c} \approx 55^\circ C$$

b) Blloku është i lirë për të lëvizur. Në këtë rast, pas goditjes një pjesë e energjisë kinetike të plumbit do të shndërrohet në energji kinetike të sistemit plumb- bllok dhe një pjesë në energji termike.

$$E_{kp} = E_{k(b-p)} + Q \text{ ose } \frac{mv^2}{2} = \frac{(m+M)v'^2}{2} + Q \quad (1) \quad (\text{Ligji i ruajtjes dhe shndërrimit të energjisë})$$

Zbatojmë Ligjin e ruajtjes së impulsit, për goditjen plumb – bllok:

$$mv = (M + m)v' \quad (2) \quad (\text{ku } M \text{ është masa e bllokut dhe } v' \text{ shpejtësia përfundimtare e sistemit plumb- bllok.})$$

$$\text{Nga kombinimi i barazimeve (1) dhe (2) marrim: } Q = \frac{mMv^2}{2(M+m)} \text{ ose } mc\Delta t = \frac{mMv^2}{2(M+m)} \text{ nga ku}$$

$$\Delta t = \frac{Mv^2}{2(M+m)c} \approx 52^\circ C$$

Zgjidhja e ushtrimit 3

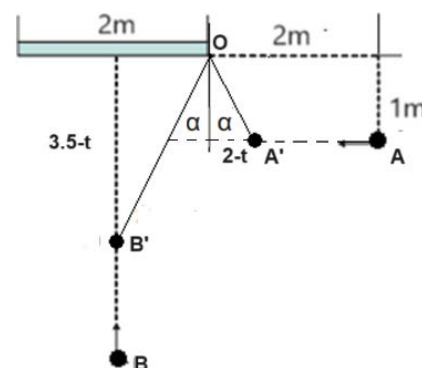
10 pikë

Dy nxënësit e shikojnë njëri –tjetrin në pasqyrë në momentin kur rrezja që bie nga njëri nxënës pas pasqyrimit nga pasqyra arrin tek nxënësi tjetër. Pra këndi i rënies është i barabartë me atë të pasqyrimit. Shënojmë me t kohën e lëvizjes nga pozicionet fillestare deri në momentin që nxënësit shohin njëri-tjetrin.

Gjatë kësaj kohe secili nxënës përshkon distancën $1 \cdot t$. Duke mbërritur përkatësisht në pikat A' dhe B' . Nga

ngjashmëria e trekëndëshave shkruajmë: $\frac{1}{3.5-t} = \frac{2-t}{1}$. Duke zgjidhur

ekuacionin marrim dy vlera për kohën: $t=1.5s$ dhe $t=4s$. Do të pranojmë si zgjidhje vlerën $t=1.5s$

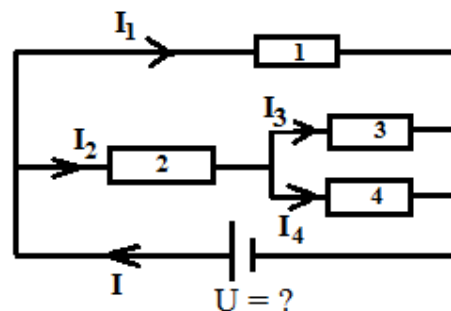


Zgjidhja e ushtrimit 4

10 pikë

Vizatojmë qarkun ekuivalent .

Në rezistencën R_2 nga $P_2 = I_2^2 \cdot R_2$ gjejmë $I_2 = 3A$. Njehsojmë tensionin në skajet e saj duke zbatuar ligjin e Omit për një pjesë homogjene të qarkut. $U_2 = 4,5V$



Meqenëse R_3 dhe R_4 janë lidhur në paralel, rezistenca ekuivalente $R_{34} = 1,5\Omega$. Rryma $I_2 = 3A$ kalon dhe në rezistencë ekuivalente. Tensionin në skajet e tyre $U_{34} = I_2 \cdot R_{34}$ ose $U_{34} = 4,5V$

Gjejmë rrymën në R_3 dhe R_4 . $I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{4,5V}{6\Omega} = 0,75A$ dhe $I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{4,5V}{2\Omega} = 2,25A$

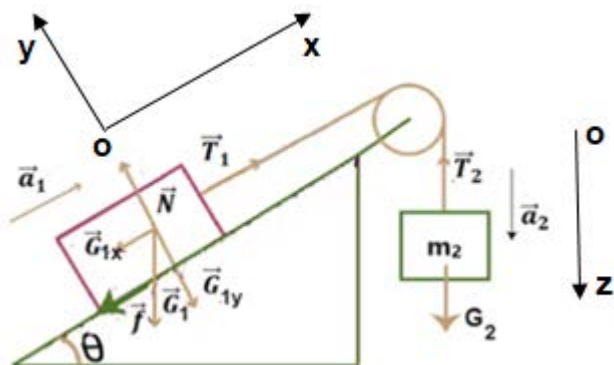
Meqenëse R_1 është lidhur në paralel me R_{234} ,tensionin ne skajet e R_1 gjendet: $U_1 = U_2 + U_{34} = 9V$.

Njehsojmë intensitetin e rrymës në degën e parë: $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{9V}{3\Omega} = 3A$

Tensioni në burim është $U = 9V$. Rryma që kalon në burim është $I = I_1 + I_2 = 6A$.

Zgjidhja e ushtrimit 5

Vizatojmë forcat që veprojnë mbi dy trupat. Zbatojmë ligjin e dytë të Njutonit për secilin trup:



$$\vec{T}_1 + \vec{G}_{1x} + \vec{f} = m_1 \vec{a}_1 \quad (1)$$

$$\vec{T}_2 + \vec{G}_2 = m_2 \vec{a}_2 \quad (2)$$

Projektojmë barazimin (1) për trupin e parë sipas ox dhe

$$oy: \begin{cases} T_1 - G_{1x} - f = m_1 a_1 \quad (3) \\ N - G_{1y} = 0 \end{cases}$$

Projektojmë barazimin (2) sipas oz : $G_2 - T_2 = m_2 a_2 \quad (4)$

Meqenëse fija është e pazgjatshme $T_1 = T_2$ dhe $a_1 = a_2$. Nga kombinimi i (3) dhe (4) marrim:

$G_2 - G_{1x} - f = (m_1 + m_2)a$. Duke zëvendësuar $f = \mu N = \mu m_1 g \cos \theta$ gjejmë:

$$\mu = \frac{m_2 g - m_1 g \sin \theta - (m_1 + m_2)a}{m_1 g \cos \theta}. \text{ Pasi kryejmë veprimet } \mu = 0,14$$

a) Nga sa më sipër nxjerrim:
$$a = \frac{m_2 g - m_1 g \sin \theta - \mu m_1 g \cos \theta}{m_1 + m_2}$$

Sistemi është në prehje nëse $\frac{m_2 g - m_1 g \sin \theta - \mu m_1 g \cos \theta}{m_1 + m_2} = 0$ ose $m_2 g = m_1 g (\sin \theta + \mu \cos \theta)$

Nga ku $m_1 = \frac{m_2}{(\sin \theta + \mu \cos \theta)}$. Pas veprimeve $m_1 \approx 12,88 \text{ kg}$

Shënim: Pranohet çdo zgjidhje tjetër e saktë, që nuk është parashikuar më lart, të cilin komisioni i vlerësimit e gjykon si të tillë.