



OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e dytë

Klasa 11

07 dhjetor 2024

Udhëzime për nxënësin:

- Olimpiada fillon në orën 10:00 dhe mbaron në orën 13:00.
- Testi përmban 5 pyetje.
- Për secilën pyetje është lënë hapësira e nevojshme për të shkruar përgjigjen.

Për përdorim nga komisioni i vlerësimit

Pyetja	1	2	3	4	5
	10 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë
Pikët e fituara					

Totali i pikëve të fituara

KOMISIONI I VLERËSIMIT

1.....

2.....

1. Një top pingpongu bie lirisht nga lartësia $H = 5\text{m}$. Pas çdo goditje me dyshtemenë ai ngjitet deri në $\frac{3}{5}$ e lartësisë paraardhëse. Sa kohë zgjat lëvizja e tij deri në goditjen e tretë? Sa është rruga e përshkuar nga topi gjatë kësaj kohe? Fërkimi me ajrin të mos merret në konsideratë. ($g = 10\text{m/s}^2$) **10 pikë**

Zgjidhje

Kur topi bie nga lartësia H , koha që i duhet për të prekë dyshtemenë është: $t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$. Pas goditjes së parë topi

ngjitet deri në lartësinë: $h_1 = \frac{3}{5}H$ dhe koha që i duhet për tu ngjitur deri në këtë lartësi është:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2(\frac{3}{5}H)}{g}} = \sqrt{\frac{3}{5}}t. \text{ Pas goditjes së dytë topi ngjitet deri në lartësinë: } h_2 = \frac{3}{5}h_1 = \frac{9}{25}H \text{ dhe koha që i}$$

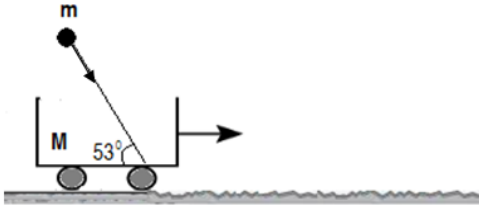
duhet për tu ngjitur deri në këtë lartësi është: $t_2 = \frac{3}{5}t$. (Koha e ngjitjes është e barabartë me atë të zbritjes dhe lartësia në ngjitje është e njëjtë me atë në zbritje)

Koha e lëvizjes së topit është: $t = t + 2t_1 + 2t_2 = 3,75s$ dhe rruga e përshkuar nga topi i pingpongut është:

$$l = H + 2\frac{3}{5}H + 2\frac{9}{25}H = 14,6\text{m}$$

2. Karroca laboratorike me masë 0,9kg që lëviz me shpejtësi 2m/s mbi një sipërfaqe të lëmuar, goditet nga një sferë plastelina me masë 0,1kg nën këndin 53° si në figurë. Sfera ka shpejtësi 10m/s dhe pas goditjes ngjitet në karrocën që menjëherë hyn në një zonë të ashpër. Koeficienti i fërkimit midis karrocës dhe sipërfaqes është 0,4. Përcaktoni largësinë e përshkruar nga karroca deri në ndalim. ($\sin 53^\circ \approx 0,8$; $\cos 53^\circ \approx 0,6$; $g = 10\text{m/s}^2$)

10 pikë



Zgjidhje

Zbatojmë ligjin e ruajtjes së impulsit për sistemin sferë-karroçë sipas drejtimit të lëvizjes:

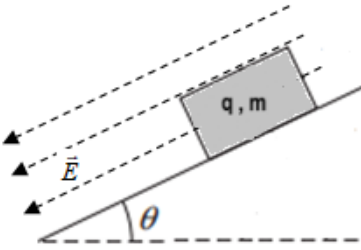
$$mv_s \cos \alpha + Mv_k = (m + M)v' \text{ nga ku } v' = \frac{mv_s \cos \alpha + Mv_k}{m + M} = 2,4\text{m/s}$$

Pas bashkëveprimit sistemi hyn në sipërfaqe me fërkim. Nga ligji i ruajtjes së energjisë kemi:

$$0 - \frac{(m + M)v'^2}{2} = -\mu(m + M)gs \text{ nga ku } s = \frac{v'^2}{2\mu g} = 0,72\text{m}$$

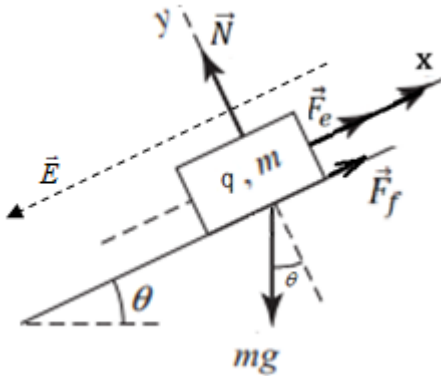
3. Një bllok i vogël me masë m dhe ngarkesë negative q vendoset në rrafshin e pjerrët jopërcjellës me kënd θ si në figurë. Koeficienti i fërkimit midis sipërfaqeve është μ . Shprehni madhësinë e fushës elektrike E që i mundëson bllokut të qëndrojë në prehje mbi rrafsh.

10 pikë



Zgjidhje

Diagrami i forcave duke patur parasysh se forca elektrike do të drejtohet sipër rrafshit:



Zbatojmë ligjin e dytë të Njutonit për bllokun $\sum \vec{F} = \vec{0}$ prej nga $\vec{F}_e + \vec{F}_f + \vec{G} = \vec{0}$

Duke projektuar sipas OX dhe OY gjejmë : $F_e = mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta$.

Por : $F_e = qE$ prandaj $E = \frac{mg(\sin \theta - \mu \cos \theta)}{q}$.

4. Një balonë e mbushur me helium mund të ngrejë një ngarkesë me masë deri në 200 kg. Masa e guaskës së balonës përfshihet në masën e ngarkesës m_n dhe vëllimi i ngarkesës është i papërfillshëm. Duke ditur se dendësia e ajrit është $d = 1,2 \text{ kg/m}^3$, shtypja e ajrit është $p = 100 \text{ kPa}$ dhe temperatura e ajrit është $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, përcaktoni vëllimin e balonës V .
(Masa molare e heliumit është $M = 4 \text{ g/mol}$, konstantja e përgjithshme e gazit është $R = 8,3 \text{ J / mol K}$).

10 pikë

Zgjidhje

Dendësia mesatare e balonës është e barabartë me densitetin e ajrit $d = d_b$. Masa më e madhe e ngarkesës është m_n dhe m është masa e gazit në balonë. $d = d_b = \frac{m + m_n}{V}$. Nga kjo mund të shprehim: $m = dV - m_n$

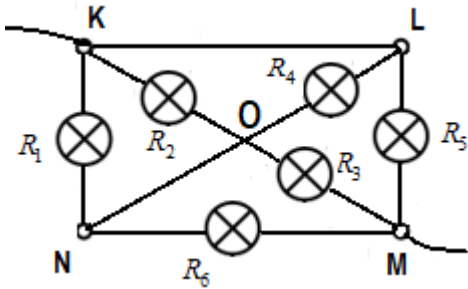
Shkruajmë ekuacionin e gjendjes për heliumin në balon: $pV = \frac{m}{M}RT$, ku marrim $m = \frac{pVM}{RT}$. Bazuar në

këto dy ekuacione mund të shkruajmë: $\frac{pVM}{RT} = dV - m_n$ që do të thotë $V = \frac{m_n}{d - \frac{pM}{RT}}$. Duke kryer veprimet

marrim: $V = 193 \text{ m}^3$.

5. Gjatë një eksperimenti një nxënës lidhi në një qark elektrik gjashtë llamba me rezistenca:

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6\Omega$ dhe $R_5 = R_6 = 4\Omega$. Tensioni i zbatuar në skajet e lidhjes KM është 132V. Njehsoni rezistencën ekuivalente të lidhjes dhe fuqinë termike të çliruar në rezistencën R_4 . **10pikë**



Zgjidhje

Skema ekuivalente e lidhjes përcakton: $\frac{1}{R_{KO}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4}$ prej nga $R_{KO} = 2\Omega$ dhe $\frac{1}{R_{MN}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_6}$ prej nga $R_{MN} = 2,4\Omega$. Për rezistencën e pjesës KOM kemi $R' = 4,4\Omega$. Meqenëse R' është në paralel me R_5 rezistenca e gjithë lidhjes është $R \approx 2,1\Omega$.

Gjejmë rrymën $I_{KO} = I_{NM} = I_{KOM} = \frac{U}{R_{KOM}} = \frac{132V}{4,4\Omega} = 30A$ prej nga $I_1 = I_2 = I_4 = 10A$. Fuqia në rezistencën

R_4 është: $P_4 = I_4^2 R_4 = 600W$

