USHTRIMI 1

Dy ballona me vëllim V_1=3l dhe V_2=9l janë të bashkuar me anë të një tubi të hollë dhe me vëllim të papërfillshëm si në figurë.Në ballonin e parë është mbyllur hidrogjen me shtypje 1atm kurse në të dytën oksigjen në shtypje 3 atm.Kur hapet rubineta gazet përzihen.Gjeni:
a)Masën e gazeve në secilën ballon para përzierjes nëse temperaturë mbetet konstante gjatë gjithë kohës 300K.
b)Shypjen që vendoset pas hapjes së rubinetës.
c)Dendësinë e përzierjes.

ZGJIDHJE

a)Përpara hapjes së rubinetës edhe gjendja e oksigjenit në bomblën e dytë edhe e hidrogjenit në të parin përcaktohet me anë të ekuacionit të përgjithshëm të gjendjes së gazit:

$$pV = \frac{m}{M}\mathrm{RT}$$

Për hidrogjenin kemi

$$p_1V_1 = \frac{m_1}{M}RT_1$$

$$m_1 = \frac{p_1V_1M_1}{RT_1} = 0.241\ 10^{-3}kg$$

Për oksigjenin kemi:

$$p_2V_2 = \frac{m_2}{M}RT_2$$

$$m_2 = \frac{p_2V_2M_2}{RT_2} = 3.851\ 10^{-3}kg$$

b)Pas hapjes së rubinetit kemi një përzjerje gazesh në temperaturë konstante prandaj për të gjetur shtypjen p të përzjerjes shfrytëzojmë ligjin e Daltonit sipas të cilit:

$$p = p_1' + p_2'$$

Për gjetjen e shtypjeve shfrytëzojmë ligjin e Bojlit:

Për hidrogjenin:

$$V_1' = V_1 + V_2$$

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_1'V_1'}{T_1'}$$

$$p_1' = \frac{p_1V_1}{V_1'} = 0.75\ 10^5 Pa$$

Për oksigjenin:

$$V_1' = V_1 + V_2$$

$$\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_2^{'} V_2^{'}}{T_2^{'}}$$

$$p_2^{'} = \frac{p_2 V_2}{V_2^{'}} = 0.75\ 10^5 Pa$$

Trysnia e përzjerjes do të jëtë:

$$p^{'} = p_1^{'} + p_2^{'} = 0.75\ 10^5 Pa + 0.75\ 10^5 Pa = 1.5\ 10^5 Pa$$

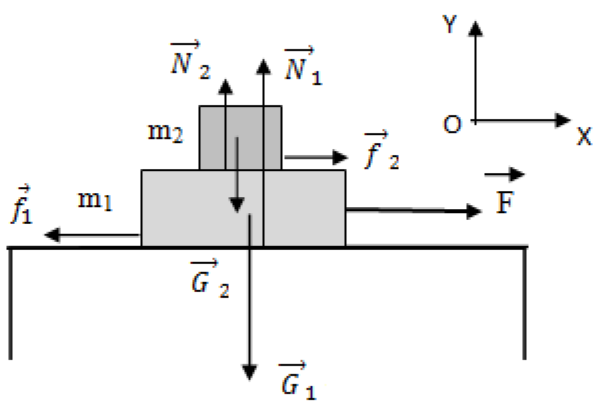
c) dëndësin e përzjerjes do të jëtë raporti i masës së përzjerjes me vëllimin e përzjerjes:

$$d = \frac{m^{'}}{V^{'}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{1kg}{m^3}$$

USHTRIMI 2

Mbi një tavolinë është vendosur një trup me masë m_1=2 kg kurse mbi trupin me masë m_1 është vendosur një trup i dytë me masë m_2=1kg si në figurë.Koeficienti i fërkimit midis trupit me masë m_1 dhe tavolinës është μ_1=0.05 kurse ai midis trupit me masë m_1 dhe m_2 është μ_2=0.25.Çfarë force konstante duhet të zbatojmë mbi trupin me masë m_1 në drejtimin horizontal në mënyrë që trupi me masë m_2 të mos rrëshqas në lidhje me të.

ZGJIDHJE



Vizatojmë forcat që veprojnë mbi trupat me masë m_1 dhe m_2

Për trupin e parë:

$$\vec{F} + \vec{f}_1 + \vec{G}_1 + \vec{N}_1 = (m_1 + m_2)\vec{a}_1$$

Për trupin e dytë:

$$\vec{f}_2 + \vec{G}_2 + \vec{N}_2 = m_2 \vec{a}_2$$

Pas projektimit sipas ox kemi:

Për trupin e pare :

$$F - f_1 = (m_1 + m_{2)} a_1$$

Për trupin e dytë:

$$f_2 = m_2 a_2 = m_2 a$$

$$a = \frac{f_2}{m_2}$$

Forca f_2 lind për shkak të ligjit të tretë të Njutonit:Zëvendësojmë nxitimin a tek ekuacioni i lëvizjes së trupit të parë.

$$F - f_1 = (m_1 + m_{2)} \frac{f_2}{m_2}$$

Forcat e fërkimit gjenden nga ligji i fërkimit i zbatuar për të dy trupat

$$f_1 = \mu_1 \,(m_1 + m_2) g$$

$$f_2 = \mu_2 \, m_2 \, g$$

Pas zëvendësimit marim:

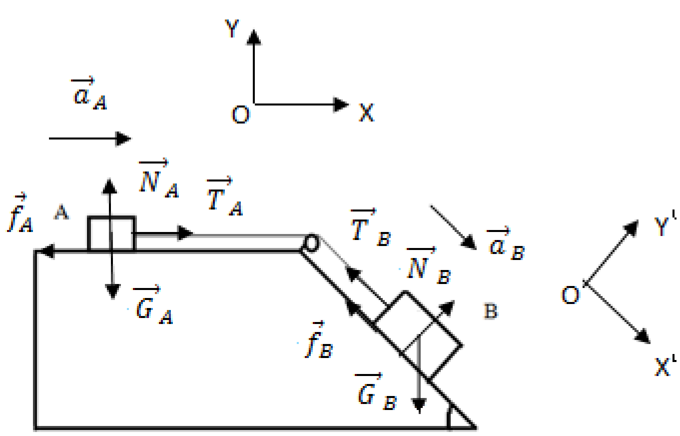
$$F = \mu_1 \,(m_1 + m_2) g + \frac{m_1 + m_2}{m_2} \mu_2 \, m_2 \, g$$

$$F = \mu_1 \, g(m_1 + m_2) + \mu_2 \;\, g(m_1 + m_2) = 9N$$

USHTRIMI 3

Gjeni nxitimin e sistemit të treguar në figurë në të cilin masa e trupit A është 1kg ndërsa ajo e trupit B është 1.5 kg, masa e rrotullës nuk merret parasysh, fija është pa masë dhe e pazgjatshme.Koefiçienti i fërkimit midis trupave dhe planeve të pjerrët dhe atij horizontal është 0.1.Këndi i planit të pjerrët është $\alpha = 60^0$.

ZGJIDHJE



Vizatojmë forcat që veprojnë mbi trupat,

Shkruajmë ligjin e dytë të njutonit për secilin prej trupave.

$$\vec{T}_A + \vec{f}_A + \vec{G}_A + \vec{N}_A = m_A\, \vec{a}_A$$

$$\vec{T}_B + \vec{f}_B + \vec{G}_B + \vec{N}_B = m_B\, \vec{a}_B$$

Duke projektuar ligjet sipas boshteve të zgjedhur në figurë përftojmë sistemin e ekuacioneve:

$$T_A - \mu\, m_A g = m_A a_A$$

$$m_B\, g\, sin\alpha - T_B - \mu m_B g \cos\alpha = \mathrm{m_B} a_B$$

Kushtet e sistemit :

$T_A = T_B = T$ dhe $a_A = a_B = a$

Rishkruajmë sistemin me kushtet e reja:

$$T - \mu\, m_A g = m_A a$$

$$m_B\, g\, sin\alpha - T - \mu m_B g \cos\alpha = \mathrm{m_B} a$$

Zgjidhim sistemin dhe marim formulën për nxitimin a:

$$a = \frac{m_B g sin\alpha - \mu(m_A + m_B)g}{m_A + m_B} = 4{,}1 m/s^2$$

USHTRIMI 4

Një përcjellës me gjatësi l=20cm dhe masë m=40g , i varur në dy susta me koefiçient elasticiteti k=200N/m, futet ne një fushë magnetike me induksion B=0.25T si në figurë.Përcaktoni lartësinë maksimale x të ngjitjes së përcjellësit nga pozicioni i ekuilibrit, nëse nëpër të kalon rryma I=10A gjatë një intervali të shkurtër kohe t=0.2s.Forca e rëndesës të mos merret parasysh.

ZGJIDHJE

Kur në përcjellësin AC kalon rryma I mbi të , nga ana e fushës magnetike vepron forca e Amperit:

$$F_A = IBLsin\alpha$$

ku

$$\alpha = \frac{\pi}{2}$$

Pra $F_A = IBL$

Përcjellësi AC do të lëviz me nxitim

$$a = \frac{F}{m}$$

Në fund të intervalit të kohës t përcjellësi do të fitoj një shpejtësi:

$$v = at = \frac{F}{m}t = \frac{BIL}{m}\ t$$

Energjia kinetike që do të përftojë përcjellësi gjatë kalimit të rrymës është:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Duke zbatuar ligjin e ruajtjes së energjisë për sistemin e përbërë nga dy sustat dhe përcjellësi AC kemi:

$$2\frac{kx^2}{2} = \frac{mv^2}{2}$$

$$kx^2 = \frac{m}{2}\frac{B^2I^2L^2}{m^2}t^2$$

$$x = \frac{BILt}{\sqrt{2km}} = 2.5cm$$

USHTRIMI 5

Sfera hidhet vertikalisht lart me shpejtësi fillestare V_0 dhe kalon në mesin e dritares (pika B) gjatë një kohe 0.3 s. Më pas ajo kalon në të njëjtin pozicion të dritares (pika C) për 1.4 s e llogaritur nga pika B.) Forca e rezistencës nuk merret parasysh .($g=10m/s^2$). Njehsoni:

a)Shpejtësinë e sferës kur ajo prek Tokën

b)Lartësinë e ndërtesës

ZGJIDHJE

a)Mënyra e parë

Gjejmë kohën e përgjithshme

t=0.3s+1.4s+0.3s=2s

Shpejtësia në fund të rrugës është e njëjtë me shpejtësinë fillestare v_0 por me shenjë të kundërt

$$v_{0=} - v$$

Zgjidhet bosti ox për lartë a=-g

Shfrytëzohet formula për shpejtësinë

$$v = v_0 - gt$$

Zendësojmë kohën e ngjitjes t=1s për pikën më të lart të trajektores ku v=0.

$$v = v_0 - gt = 0$$

$$v_0 = 10m/s$$

Mënyra e dytë

Në pikën e rënies x=0

$$x = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

Pas transformimesh marim vlerën e shpejtësisë v_0

$$t\left(v_0 - \frac{g\,t}{2}\right) = 0$$

$$v_0 = \frac{gt}{2} = 10\frac{m}{s}$$

b)Shfrytëzohet formula për gjetjen e lartësisë h

$$v^2 - v_0^2 = 2gh$$

$$h = \frac{v_0^2}{2g} = 5m$$