



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2015

**Aistriúchán
Ar Scéim Mharcála**

Matamaitic Fheidhmeach

Gnáthleibhéal

Nóta do mhúinteoirí agus do scoláirí faoi úsáid na scéimeanna marcála foilsithe

Níl na scéimeanna marcála a fhoilsíonn Coimisiún na Scrúduithe Stáit ceaptha lena n-úsáid mar cháipéisí astu féin. Is áis riachtanach iad ag scrúdaitheoirí a théann faoi oiliúint i léirléamh agus i gcur i bhfeidhm ceart na scéime. Mar chuid den oiliúint sin, as measc rudaí eile, déantar samplaí d'obair na scoláirí a mharcáil agus déantar plé ar na marcanna a bhronntar, mar mhaithe le cur i bhfeidhm ceart na scéime a shoiléiriú. Déanann Scrúdaitheoirí Comhairleacha monatóireacht ar obair na scrúdaitheoirí ina dhiaidh sin le cinntiú go gcuirtear an scéim mharcála i bhfeidhm go comhleanúnach agus go beacht. Bíonn an Príomhscrúdaitheoir i bhfeighil an phróisis agus is gnách go mbíonn Príomhscrúdaitheoir Comhairleach ag cuidiú leis. Is é an Príomhscrúdaitheoir an t-údarás deiridh i dtaca le cé acu a cuireadh an scéim mharcála i bhfeidhm i gceart ar aon phíosa d'obair iarrthóra nó nár cuireadh.

Is cáipéisí oibre na scéimeanna marcála. Cé go n-ullmhaítear dréachtscéim mharcála roimh an scrúdú, ní chuirtear bailchríoch uirthi go dtí go gcuireann scrúdaitheoirí i bhfeidhm ar obair iarrthóirí í agus go dtí go mbailítear agus go meastar an t-aiseolas ó na scrúdaitheoirí uile, i bhfianaise raon iomlán na bhfreagraí a thug na hiarrthóirí, leibhéal foriomlán deacrachta an scrúdaithe agus an ghá le comhleanúnachas caighdeán a choimeád ó bhliain go bliain. Aistriúchán ar an scéim chríochnaithe atá sa cháipéis fhoilsithe seo, mar a cuireadh i bhfeidhm ar obair na n-iarrthóirí uile í.

Is cóir a nótáil i gcás scéimeanna ina bhfuil freagraí nó réitigh eiseamláireacha nach bhfuil sé i gceist a chur in iúl go bhfuil na freagraí ná na réitigh sin uileghabhálach. D'fhéadfadh sé go bhfuil leaganacha éagsúla nó malartacha ann a bheadh inghlactha freisin. Ní mór do na scrúdaitheoirí tuillteanas gach freagra a mheas agus téann siad i gcomhairle lena Scrúdaitheoirí Comhairleacha nuair a bhíonn amhras orthu.

Scéimeanna Marcála san am atá le teacht

Ní cóir talamh slán a dhéanamh d'aon rud a bhaineann le scéimeanna marcála san am atá le teacht bunaithe ar scéimeanna a bhí ann cheana. Cé go mbíonn na bunphrionsabail mheasúnachta mar an gcéanna, is féidir go mbeadh athrú ar shonraí marcála cineál áirithe ceiste i gcomhthéacs na páirte a bheadh ag an gceist sin sa scrúdú foriomlán bliain áirithe ar bith. Bíonn sé de fhreagracht ar an bPríomhscrúdaitheoir bliain áirithe ar bith a dhéanamh amach cén tslí is fearr a chinnteoidh go measfar obair na n-iarrthóirí go cothrom agus go cruinn, agus go gcoimeádfar caighdeán comhleanúnach measúnachta ó bhliain go bliain. Dá réir sin, d'fhéadfadh gnéithe de struchtúr, de mhionsonraí agus de chur i bhfeidhm na scéime marcála in ábhar áirithe athrú ó bhliain go bliain gan rabhadh.

Treoirlínte Ginearálta

1 Cuirtear trí chineál pionóis i bhfeidhm ar obair iarrthóirí mar a leanas:

Sciorthaí - sciorthaí uimhriúla S(-1)

Botúin - earráidí matamaiticiúla B(-3)

Miléamh - mura bhfuil sé tromchúiseach M(-1)

Botún tromchúiseach nó ábhar ar lár nó míléamh as a leanann róshimpliú:
- tabhair an marc i leith iarrachta, agus an marc sin amháin.

Tugtar marcanna i leith iarrachta mar a leanas: 5 (iarr 2), 10 (iarr 3).

2 Sa scéim mharcála, taispeántar réiteach ceart amháin ar gach ceist.
In a lán cásanna, tá modhanna eile ann atá chomh bailí céanna.

1. Pointí is ea P agus Q ar bhóthar díreach leibhéalta.

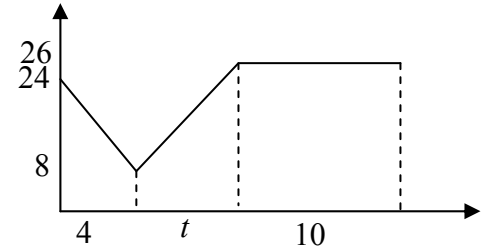
Gabhann carr thar P ar luas 24 m s^{-1} agus luasmhoillíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh 4 shoicind go dtí luas 8 m s^{-1} .

Ansin luasghéaraíonn an carr go haonfhoirmeach ó 8 m s^{-1} go dtí luas 26 m s^{-1} .

Gluaiseann an carr 102 méadar le linn dó a bheith ag luasghéarú.

Leanann sé air ar luas tairiseach 26 m s^{-1} ar feadh 10 soicind agus ansin gabhann sé thar Q .

- (a) Faigh
- (i) an luasmhoilliú
 - (ii) an luasghéarú
 - (iii) $|PQ|$, an fad ó P go Q
 - (iv) meánluas an chairr idir P agus Q .



- (b) Tá teorainn luais dhlíthiúil 100 km h^{-1} ar an mbóthar seo. Fiosraigh an sáraíonn an carr an teorainn luais agus é ag taisteal ó P go Q .

- (a)
- (i) $v = u + at$
 $8 = 24 + a(4)$
 $a = -4 \text{ m s}^{-2}$
 - (ii) $v^2 = u^2 + 2as$
 $26^2 = 8^2 + 2a(102)$
 $a = 3 \text{ m s}^{-2}$
 - (iii) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $s_1 = 24(4) + \frac{1}{2}(-4)(16) = 64 \text{ m}$
 $|PQ| = 64 + 102 + 26(10) = 426 \text{ m}$
 - (iv) $v = u + at$
 $26 = 8 + 3(t) \Rightarrow t = 6 \text{ s}$
 $v_1 = \frac{426}{4 + 6 + 10} = 21.3 \text{ m s}^{-1}$

(b) $100 \text{ km h}^{-1} = 100 \times \frac{5}{18} = 27.7 \text{ m s}^{-1}$

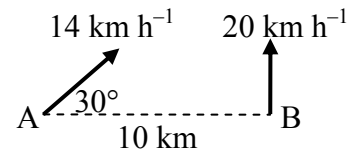
$26 < 27.7$

10
10
10
10
5
5
50

2. Tá long A ag taisteal soir 30° ó thuaidh ar luas tairiseach 14 km h^{-1} .

Tá long B ag taisteal ó thuaidh díreach ar luas tairiseach 20 km h^{-1} .

Tá B suite 10 km soir díreach ó A.



- (i) Sloinn treoluas A agus treoluas B i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j} .
- (ii) Faigh treoluas A i gcoibhneas le B i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j} .
- (iii) Ríomh an fad is giorra idir na longa ina ngluaisne ina dhiaidh sin.
- (iv) Faigh an fad idir na longa uair an chloig tar éis an mheandair nuair ba chóngráí dá chéile iad.

(i)
$$\vec{V}_A = 14 \cos 30 \vec{i} + 14 \sin 30 \vec{j}$$

$$= 7\sqrt{3} \vec{i} + 7 \vec{j}$$

$$\vec{V}_B = 0 \vec{i} + 20 \vec{j}$$

(ii)
$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B$$

$$= 7\sqrt{3} \vec{i} - 13 \vec{j}$$

(iii)
$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{13}{7\sqrt{3}}\right) = 47.0^\circ$$

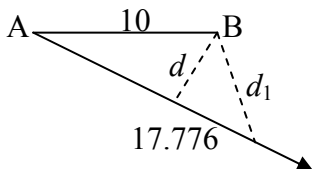
$$d = 10 \sin \alpha = 7.3 \text{ km}$$

(iv)
$$|V_{AB}| = \sqrt{(7\sqrt{3})^2 + 13^2}$$

$$= 17.776 \text{ km h}^{-1}$$

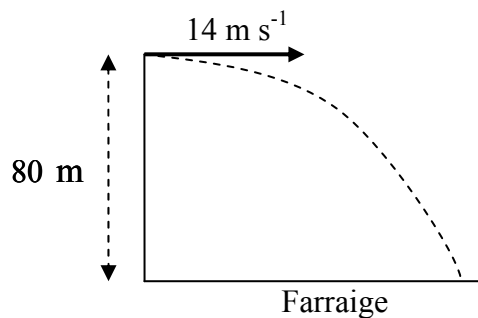
$$d_1 = \sqrt{7.3^2 + 17.776^2}$$

$$= 19.2 \text{ km}$$



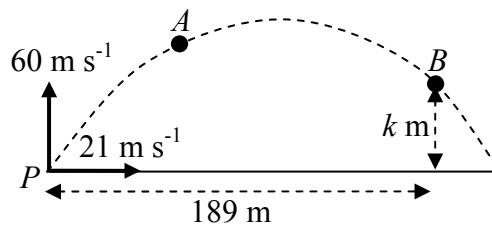
10
10
5
5
5
5
5
5
5
5
50

3. (a) Déantar cáithnín a theilgean go cothrománach ar luas tosaigh 14 m s^{-1} ó bharr aille atá díreach agus ceartingearach agus atá 80 m ar airde.



Cá fhad ó bhun na haille a mbuailfidh sé an fharraige?

- (b) Déantar cáithnín a theilgean ar threoluas tosaigh $21 \vec{i} + 60 \vec{j} \text{ m s}^{-1}$ ó phointe P ar phlána cothrománach.



Is dhá phointe iad A agus B ar ruthag (ar chonair) an cháithnín.

Sroicheadh an cáithnín pointe A tar éis 4 shoicind de ghluaisne.

Is é díláithriú an phointe B ó P ná $189 \vec{i} + k \vec{j} \text{ m}$.

- Faigh (i) treoluas an cháithnín ag A i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}
(ii) luas agus treo an cháithnín ag A
(iii) luach k .

(a) $80 = 0 + 5 \times t^2$
 $t = 4 \text{ s}$
 $d = 14 \times 4 = 56 \text{ m}$

(b)(i) $v_y = u + at$
 $= 60 - 10 \times 4 = 20$
 $\vec{v} = 21 \vec{i} + 20 \vec{j}$

(ii) $|\vec{v}| = \sqrt{21^2 + 20^2}$
 $= 29 \text{ m s}^{-1}$
 $\beta = \tan^{-1} \frac{20}{21} = 43.6^\circ$

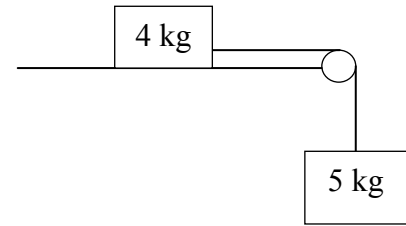
(iii) $21t = 189$
 $t = 9$
 $s_y = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $k = 60 \times 9 - 5 \times 9^2$
 $= 135$

10
10
5
5
5
5
5
5
50

4. (a) Tá cáithnín, ar mais dó 4 kg, ceangailte de cháithnín eile, ar mais dó 5 kg, le téad rite éadrom neamhleasteach a ghabhann thar ulóg éadrom mhín ar chorr boird atá garbh agus cothrománach.

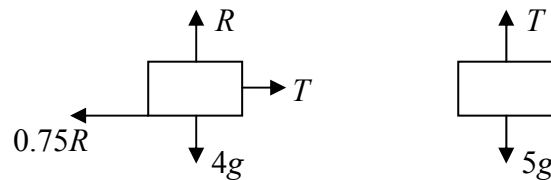
Is é comhéifeacht na frithchuímilte idir an mhais 4 kg agus an bord ná $\frac{3}{4}$.

Ligtear an córas saor ó fhos.



- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar gach cáithnín.
(ii) Faigh luasghéarú comónta na gcáithníní.
(iii) Faigh an teannas sa téad.

(i)



(ii)

$$5g - T = 5a$$

$$T - 0.75R = 4a$$

$$5g - 0.75R = 9a$$

$$5g - 0.75(4g) = 9a$$

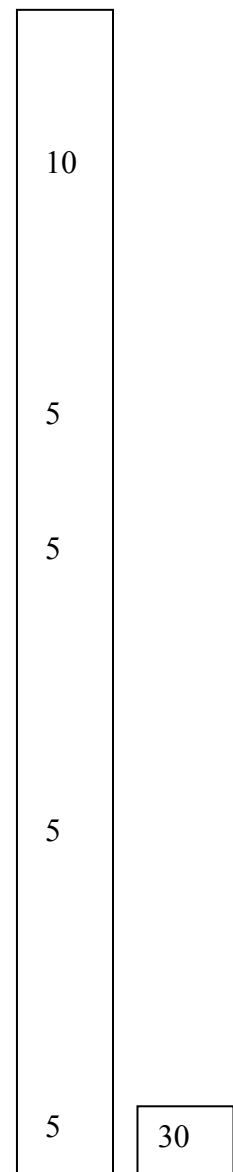
$$a = \frac{2g}{9} = 2.22 \text{ m s}^{-2}$$

(iii)

$$T = 5g - 5a$$

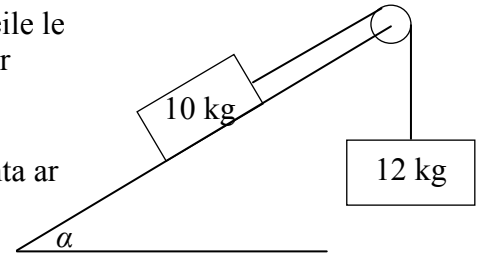
$$= 50 - 11.1$$

$$= 38.9 \text{ N}$$



- (b) Tá maisanna 10 kg agus 12 kg ceangailte dá chéile le téad rite éadrom neamhleaisteach a ghabhann thar ulóg éadrom mhín, mar a thaispeántar sa léaráid.

Tá an mhais 10 kg ina luí ar phlána mín atá claonta ar α leis an gcothromán, agus $\tan \alpha = \frac{4}{3}$.



Tá an mhais 12 kg ar crochadh go ceartingearach. Ligtear an córas saor ó fhos.

- Faigh (i) luasghéarú comónta na gcáithníní
(ii) an teannas sa téad.

(i)

$$T - 10g \sin \alpha = 10a$$

$$12g - T = 12a$$

$$12g - 10g \left(\frac{4}{5} \right) = 22a$$

$$a = \frac{2g}{11} = 1.82 \text{ m s}^{-2}$$

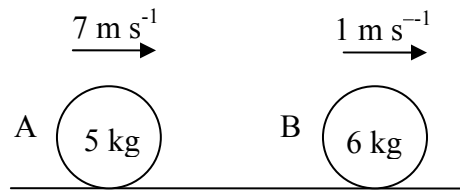
(ii)

$$T = 12g - 12a$$

$$= 98.2 \text{ N}$$

5
5
5
5
20

5. (a) Imbhuaileann sféar mín A, ar mais dó 5 kg, go díreach le sféar mín eile B, ar mais dó 6 kg, ar bhord mín cothrománach.



Tá A agus B ag gluaiseacht sa treo céanna ar luas 7 m s^{-1} agus luas 1 m s^{-1} , faoi seach.

Is é comhéifeacht an chúitimh don imbhualadh ná $\frac{5}{6}$.

- Faigh (i) luas A agus luas B tar éis an imbhualte
(ii) an caillteanas fuinneamh cinéiteach de thoradh an imbhualte
(iii) méid na ríge a dháiltear ar A de thoradh an imbhualte.

- (b) Ligtear do liathróid titim ó fhos anuas ar urlár mín cothrománach ó airde 3.2 m. Buaileann an liathróid an t-urlár agus athphreabann sí go dtí airde h méadar os cionn an urláir.

Is é comhéifeacht an chúitimh idir an liathróid agus an t-urlár ná $\frac{3}{5}$.

- Faigh (i) luas na liathróide nuair a bhuaileann sí an t-urlár
(ii) luach h .

(a)(i) $5(7) + 6(1) = 5v_1 + 6v_2$

$$41 = 5v_1 + 6v_2$$

$$v_1 - v_2 = -\frac{5}{6}(7-1) = -5$$

$$v_1 = 1 \text{ m s}^{-1} \quad v_2 = 6 \text{ m s}^{-1}$$

(ii) $KE_b = \frac{1}{2}(5)(7)^2 + \frac{1}{2}(6)(1)^2 = 125.5$

$$KE_a = \frac{1}{2}(5)(1)^2 + \frac{1}{2}(6)(6)^2 = 110.5$$

$$KE_b - KE_a = 125.5 - 110.5 = 15 \text{ J}$$

(iii) $I = |(5)(1) - (5)(7)| = 30$

(b)(i) $v^2 = 0 + 2 \times 10 \times 3.2$

$$v = 8 \text{ m s}^{-1}$$

(ii) $ev = \frac{3}{5} \times 8 = 4.8$

$$0 = 4.8^2 + 2 \times (-10) \times h$$

$$h = 1.152 \text{ m.}$$

5
5
5
10
5
10
5
5
50

6. (a) Cuirtear cáithníní ar meáchain dóibh 5 N, 9 N, 6 N agus 1 N ag na pointí $(p, 5)$, $(7, q)$, $(-6, -q)$ agus $(5, 8)$ faoi seach.

Is iad comhordanáidí mheáchanlár an chórais ná (p, p) .

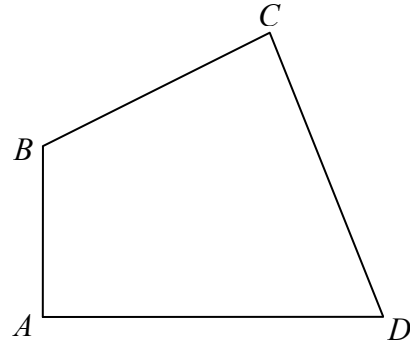
Faigh (i) luach p

(ii) luach q .

- (b) Tá na stuaiceanna A , B , C agus D ar lann cheathairshleasach.

Is iad comhordanáidí na stuaiceanna ná $A(0, 0)$, $B(0, 9)$, $C(12, 15)$ agus $D(18, 0)$.

Faigh comhordanáidí mheáchanlár na lainne.



(a)
$$p = \frac{5(p) + 9(7) + 6(-6) + 1(5)}{21}$$

$$p = 2$$

$$q = \frac{5(5) + 9(q) + 6(-q) + 1(8)}{21}$$

$$q = 3$$

- (b) achar : meáchanlár

$ABC \quad \frac{1}{2}(9)(12) = 54 \quad (4, 8)$

$ACD \quad \frac{1}{2}(18)(15) = 135 \quad (10, 5)$

lann = 189 (x, y)

$$(189)(x) = 54(4) + 135(10)$$

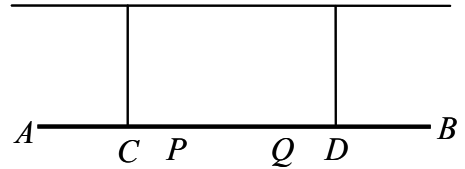
$$x = 8.3$$

$$(189)(y) = 54(8) + 135(5)$$

$$y = 5.9$$

5
5
5
5
5
5
5
10
5
50

7. (a) Tá bíoma aonfhoirmeach, AB , á choimeád i suíomh cothrománach ag dhá théad cheartingearacha neamhleasteacha atá ceangailte de ag na pointí C agus D faoi seach.

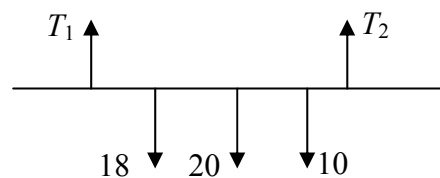


Is é meáchan an bhíoma ná 20 N agus is é fad an bhíoma ná 4 m.

Cuirtear cáithnín, ar meáchan dó 18 N, ag an bpointe P ar an mbíoma agus cuirtear cáithnín eile, ar meáchan dó 10 N, ag an bpointe Q ar an mbíoma.

$$|AC| = |BD| = 1 \text{ m} \text{ agus } |CP| = |QD| = \frac{1}{2} \text{ m}.$$

Ríomh an teannas i ngach ceann den dá théad.

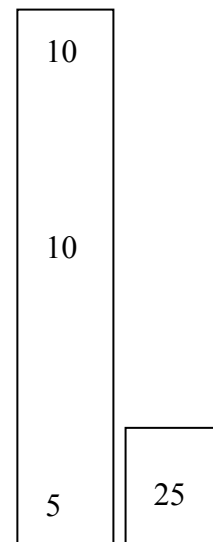


$$\begin{aligned} T_1 + T_2 &= 18 + 20 + 10 \\ &= 48 \end{aligned}$$

$$T_2 \times 2 = 18(0.5) + 20(1) + 10(1.5)$$

$$T_2 = 22 \text{ N}$$

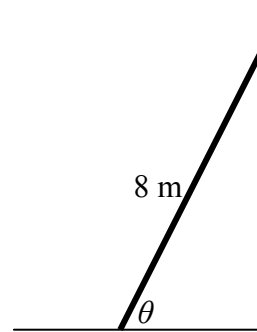
$$T_1 = 26 \text{ N}$$



- (b) Tá dréimire aonfhoirmeach, ar meáchan dó 160 N, ina sheasamh ar thalamh garbh cothrománach agus é ina luí i gcoinne balla atá mín agus ceartingearach.

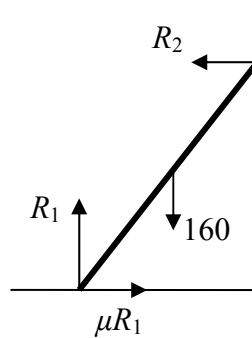
Is é fad an dréimire ná 8 m.

Déanann an dréimire uillinn θ leis an talamh, agus $\tan \theta = \frac{35}{12}$.



Tá an dréimire i gcothromaíocht agus tá sé ar tí sleamhnú.

Faigh comhéifeacht na frithchuimilte idir an dréimire agus an talamh.



$$R_2 \times 8 \sin \theta = 160 \times 4 \cos \theta$$

$$R_2 \times \tan \theta = 80$$

$$R_2 \times \frac{35}{12} = 80$$

$$R_2 = \frac{192}{7} = 27.4 \text{ N}$$

$$R_1 = 160 \text{ N}$$

$$\mu = \frac{R_2}{R_1} = 0.17$$

5
5
5
5
5
5
25

8. (a) Déanann cáithnín ciorcal cothrománach, ar ga dó 2 m, a rianú ar threoluas uilleach aonfhoirmeach ω raidian sa soicind.
Déanann an cáithnín 10 n-imrothlú gach nóiméad.

Faigh (i) luach ω
(ii) luas agus luasghéarú an cháithnín.

(i)
$$\frac{2\pi}{\omega} = 6$$

$$\omega = \frac{\pi}{3} \text{ rad s}^{-1}$$

(ii)

$$v = r\omega$$

$$= 2\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$= 2.1 \text{ m s}^{-1}$$

$$a = r\omega^2$$

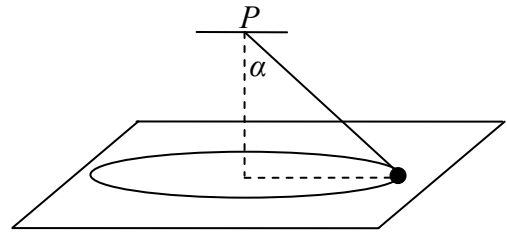
$$= 2\left(\frac{\pi}{3}\right)^2$$

$$= 2.2 \text{ m s}^{-2}$$

10	
10	
10	30

- (b) Déantar cáithnín mìn, ar mais dó 2 kg, a cheangal de phointe fosaithe P le téad éadrom neamhleaisteach.

Déanann an cáithnín ciorcal cothrománach, ar ga dó 0.25 m, a rianú ar dhromchla mìn de bhord cothrománach.



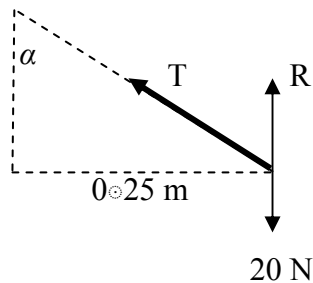
Tá lárphointe an chiorcail go ceartingearach laistíos de P .

Déanann an téad uillinn α leis an gceartingear, agus $\tan \alpha = \frac{4}{3}$.

Is é luas an cháithnín ná 1.2 m s^{-1} .

Faigh (i) an teannas sa téad

(ii) an fórsa frithghníomhaithe idir an cáithnín agus an bord.



$$(i) \quad T \sin \alpha = \frac{mv^2}{r}$$

$$T \left(\frac{4}{5} \right) = \frac{2(1.2)^2}{0.25}$$

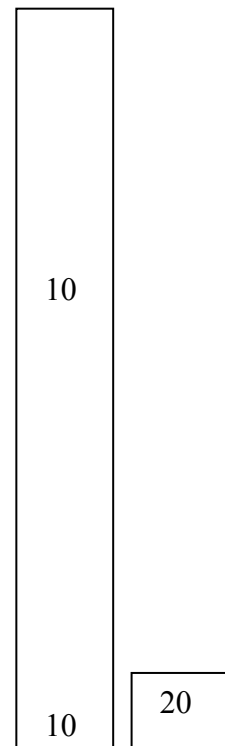
$$T = 14.4 \text{ N}$$

$$(ii) \quad T \cos \alpha + R = 20$$

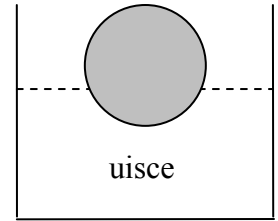
$$14.4 \times \frac{3}{5} + R = 20$$

$$8.64 + R = 20$$

$$R = 11.36 \text{ N}$$

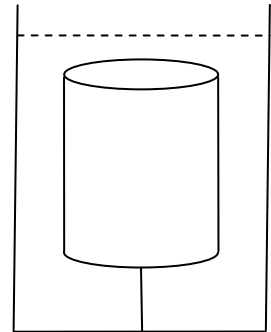


9. (a) Tá dlúthsféar ar snámh in uisce agus é ar fos.
Is é ga an sféir ná 12 cm.
Fanann 25% de thoirt an sféir faoi bhun dhromchla an uisce.



Faigh meáchan an sféir, ceart go dtí an niútan is gaire.
[Dlús uisce = 1000 kg m^{-3}]

- (b) Tá airde 15 cm agus ga 4 cm ag dronsorcóir ciorclach soladach.
Is é dlús coibhneasta an tsorcóra ná 0.8 agus tá sé tumtha go hiomlán in umar leachta ar dlús coibhneasta dó 1.2.
Tá an sorcóir á choinneáil ar fos le téad éadrom neamhleasteach cheartingearach atá ceangailte de bhun an umair.



Is cothrománach do dhromchla uachtarach an tsorcóra.

Faigh an teannas sa téad, ceart go dtí an niútan is gaire.

(a)

$$W = B$$

$$W = 1000 \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi (0.12^3) \times 10$$

$$W = 18 \text{ N}$$

(b)

$$B = 1200 \left\{ \pi \times (0.04)^2 (0.15) \right\} (10)$$

$$= 2.88\pi$$

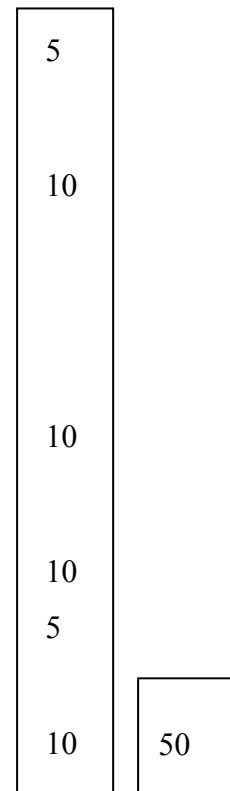
$$W = 800 \left\{ \pi \times (0.04)^2 (0.15) \right\} (10)$$

$$= 1.92\pi$$

$$T + W = B$$

$$T = 2.88\pi - 1.92\pi$$

$$= 0.96\pi = 3 \text{ N}$$



Leathanach Bán

Leathanach Bán

Leathanach Bán

Leathanach Bán

