



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2016

**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 cháipéisí 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.

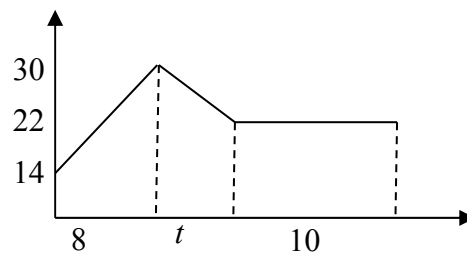
1. Pointí is ea P agus Q ar bhóthar díreach leibhéalta. Taistealaíonn carr feadh an bhóthair sa treo ó P go dtí Q . I dtosach tá sé ag gluaiseacht ar luas aonfhoirmeach 14 m s^{-1} . Agus é ag gabháil thar P , luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh 8 soicind go dtí go sroicheann sé luas 30 m s^{-1} .

Ansin luasmhoillíonn an carr go haonfhoirmeach ó luas 30 m s^{-1} go dtí luas 22 m s^{-1} . Taistealaíonn an carr 52 méadar agus é ag luasmhoilliú.

Anois leanann sé air ar luas tairiseach 22 m s^{-1} ar feadh 10 soicind, agus ansin gabhann sé thar Q .

- (a) Tarraing graf luais is ama le haghaidh ghluaisne an chairr ó P go dtí Q .
 (b) Faigh (i) an luasghéarú
 (ii) an luasmhoilliú
 (iii) $|PQ|$, an fad ó P go dtí Q
 (iv) meánluas an chairr agus é ag taisteal ó P go dtí Q
 (v) an fad ama a bhfuil an carr ag gluaiseacht ar a mheánluas nó os a chionn.

(a)



(b) (i)

$$v = u + at$$

$$30 = 14 + a(8)$$

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

(ii)

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$22^2 = 30^2 + 2a(52)$$

$$a = -4 \text{ m s}^{-2}$$

(iii)

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s_1 = 14(8) + \frac{1}{2}(2)(64) = 176$$

$$|PQ| = 176 + 52 + 22(10) = 448 \text{ m}$$

(iv)

$$\text{meánluas} = \frac{448}{20}$$

$$= 22.4 \text{ m s}^{-1}$$

(v)

$$v = u + at \Rightarrow 30 = 22.4 + 2t_1 \Rightarrow t_1 = 3.8$$

$$v = u + at \Rightarrow 2.4 = 30 - 4t_2 \Rightarrow t_2 = 1.9$$

$$t = t_1 + t_2 = 5.7 \text{ s}$$

10

10

10

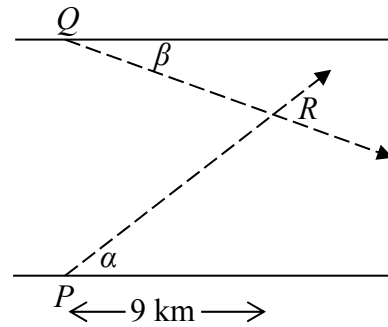
10

5

5

50

2. Is pointe é P ar an mbruach theas d'abhainn.
 Is pointe é Q díreach trasna ó P ar an mbruach thuaidh.
 Imíonn long A ó P ar luas tairiseach
 52 km h^{-1} agus taistealaíonn sí sa treo
 soir α° ó thuaidh, áit a bhfuil $\tan \alpha = \frac{12}{5}$.
 Imíonn long B ó Q ar luas tairiseach 51 km h^{-1}
 agus taistealaíonn sí sa treo soir β° ó dheas,
 áit a bhfuil $\tan \beta = \frac{8}{15}$.



- Faigh (i) treoluas A i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}
 (ii) treoluas B i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}
 (iii) treoluas A i leith B i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j} .

Trasnaíonn conairí A agus B a chéile ag an bpointe R, atá 9 km síos an abhainn ó P agus Q .

- Faigh (iv) an fad ama a thógann B le R a shroicheadh agus cé mhéad ama níos faide a thógann A le R a shroicheadh
 (v) leithead na habhann agus glac leis go bhfuil na bruacha comhthreomhar.

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad \vec{V}_A &= 52 \cos \alpha \vec{i} + 52 \sin \alpha \vec{j} \\ &= 20 \vec{i} + 48 \vec{j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad \vec{V}_B &= 51 \cos \beta \vec{i} - 51 \sin \beta \vec{j} \\ &= 45 \vec{i} - 24 \vec{j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad \vec{V}_{AB} &= \vec{V}_A - \vec{V}_B \\ &= -25 \vec{i} + 72 \vec{j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iv)} \quad t_B &= \frac{9}{45} = 0.2 \text{ h} \\ t_A &= \frac{9}{20} = 0.45 \text{ h} \end{aligned}$$

$$t_A - t_B = 0.25 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \text{(v)} \quad d &= 24 \times 0.2 + 48 \times 0.45 \\ &= 26.4 \text{ km} \end{aligned}$$

5

5

5

5

5

5

5

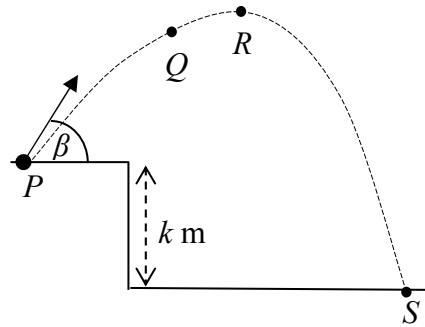
5

10

50

3. Déantar cáithnín a theilgean ón bpointe P , mar a thaispeántar sa léaráid, ar luas tosaigh 74 m s^{-1} ar uillinn β leis an gcothromán, áit a bhfuil $\tan \beta = \frac{35}{12}$.

Sroicheadh an cáithnín pointe Q tar éis 4 shoicind de ghluaisne. Is é R an pointe is airde a shroicheadh an cáithnín.



- Faigh (i) treoluas tosaigh an cháithnín i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}
(ii) treoluas an cháithnín ag an bpointe Q i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}
(iii) díláithriú R ó P i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}
(iv) luach k , más rud é go sroicheadh an cáithnín S tar éis 16 soicind de ghluaisne.

$$(i) \quad \vec{u} = 74 \cos \beta \vec{i} + 74 \sin \beta \vec{j} \\ = 24 \vec{i} + 70 \vec{j}$$

10

$$(ii) \quad \vec{v}_Q = 24 \vec{i} + \{70 - 10 \times 4\} \vec{j} \\ = 24 \vec{i} + 30 \vec{j}$$

10

$$(iii) \quad \vec{r}_R = 24t \vec{i} + \left\{70t - \frac{1}{2}gt^2\right\} \vec{j} \\ = 24(7) \vec{i} + \{70(7) - 5(7)^2\} \vec{j} \\ = 168 \vec{i} + 245 \vec{j}$$

5

5

5

$$(iv) \quad -k = 70(16) - 5(16)^2 \\ -k = 1120 - 1280 \\ k = 160 \text{ m}$$

5

5

5

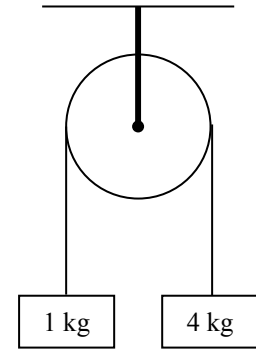
50

4. (a) Tá maiseanna 1 kg agus 4 kg ceangailte le téad dhoshínte éadrom rite a ghabhann thar ulóg fhosaithe éadrom mhín.

Ligtear an córas saor ó fhos.

Faigh (i) luasghéarú comónta na maiseanna

(ii) an teannas sa téad.



$$(i) \quad 4g - T = 4a$$

$$T - g = 1a$$

$$3g = 5a$$

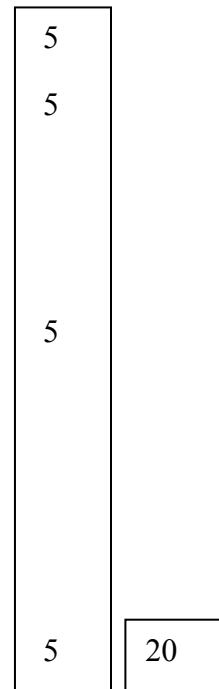
$$a = \frac{3g}{5} = 6 \text{ m s}^{-2}$$

$$(ii) \quad T - g = 1a$$

$$T = g + a$$

$$= 10 + 6$$

$$= 16 \text{ N}$$

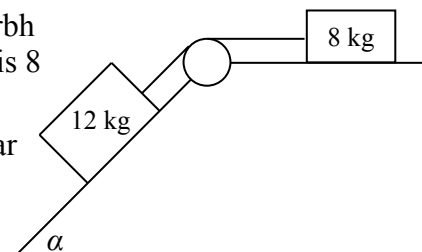


- (b) Tá maiseanna 8 kg agus 12 kg ceangailte le téad dhoshínte éadrom rite a ghabhann thar ulóg fhosaithe éadrom mhín, mar a thaispeántar sa léaráid.

Tá an mhais 8 kg ina luí ar phlána cothrománach garbh agus is é comhéifeacht na frithchuimilte idir an mhais 8 kg agus an plána ná $\frac{3}{4}$.

Tá an mhais 12 kg ina luí ar phlána mín atá claonta ar uillinn α leis an gcothromán, áit a bhfuil $\tan \alpha = \frac{4}{3}$.

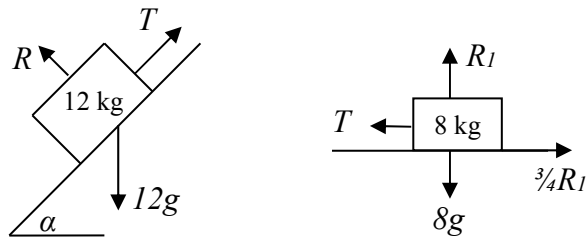
Ligtear an córas saor ó fhos.



- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí a ghníomhaíonn ar gach mais.
(ii) Faigh luasghéarú comónta na maiseanna.
(iii) Faigh an teannas sa téad.
(iv) Faigh luas comónta na maiseanna tar éis dhá shoicind de ghluaisne.

(b)

(i)



(ii)

(ii) $12g \sin \alpha - T = 12a$
 $96 - T = 12a$

$$T - \frac{3}{4}R_1 = 8a$$

$$T - \frac{3}{4}(8g) = 8a$$

$$T - 60 = 8a$$

$$96 - 60 = 20a$$

$$a = 1.8 \text{ m s}^{-2}$$

(iii) $T - 60 = 8 \times 1.8$

$$T = 74.4 \text{ N}$$

(iv) $v = u + at$

$$= 0 + 1.8 \times 2$$

$$v = 3.6 \text{ m s}^{-1}$$

10

5

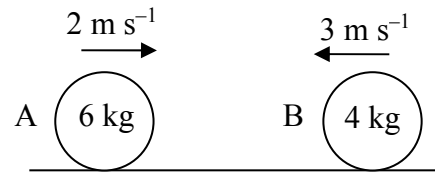
5

5

5

30

5. (a) Imbhuaileann sféar mín A, ar mais dó 6 kg, go díreach le sféar mín eile B, ar mais dó 4 kg, ar bhord mín cothrománach. Tá na sféir A agus B ag gluaiseacht i dtreonna contrártha ar luas 2 m s^{-1} agus luas 3 m s^{-1} , faoi seach.



Is é comhéifeacht an chúitimh don imbhualadh ná $\frac{2}{5}$.

- Faigh
- (i) luas A agus luas B tar éis an imbhualte
 - (ii) an cailteanas fuinneamh cinéiteach de thoradh an imbhualte
 - (iii) méid na ríge a dháiltear ar A de thoradh an imbhualte.
- (b) Caitear liathróid anuas go ceartingearach ar luas 2 m s^{-1} ó airde 3 mhéadar ar urlár cothrománach mín. Buaileann an liathróid an t-urlár agus athphreabann sí go dtí airde 1.8 méadar.

Is é comhéifeacht an chúitimh idir an liathróid agus an t-urlár ná e .

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

(a) (i) $6(2) + 4(-3) = 6v_1 + 4v_2$
 $0 = 6v_1 + 4v_2$
 $v_1 - v_2 = -\frac{2}{5}(2+3) = -2$
 $|v_1| = 0.8 \text{ m s}^{-1} \quad v_2 = 1.2 \text{ m s}^{-1}$

(ii) $KE_b = \frac{1}{2}(6)(2)^2 + \frac{1}{2}(4)(-3)^2 = 30$
 $KE_a = \frac{1}{2}(6)(0.8)^2 + \frac{1}{2}(4)(1.2)^2 = 4.8$
 $KE_b - KE_a = 30 - 4.8 = 25.2 \text{ J}$

(iii) $I = |(6)(-0.8) - (6)(2)| = 16.8$

(b) (i) $v^2 = 4 + 2 \times 10 \times 3$
 $v = 8 \text{ m s}^{-1}$

(ii) $0 = (e \times 8)^2 + 2(-10)(1.8)$
 $0 = 64e^2 - 36$
 $e = \frac{3}{4}$

5
5
5
10
5
10
5
5
50

6. (a) Cuirtear cáithníní, ar meáchain dóibh 9 N, 8 N, q N agus 2 N, ag na pointí $(-4, 3)$, $(8, 6)$, $(p, 5)$ agus $(q, -p)$ faoi seach.

Is iad comhordanáidí mheáchanlár an chórais ná $(p, 4)$.

- Faigh (i) luach p
(ii) luach q .

(a)
$$p = \frac{9(-4) + 8(8) + qp + 2q}{19 + q}$$

$$19p - 2q = 28$$

$$4 = \frac{9(3) + 8(6) + q(5) + 2(-p)}{19 + q}$$

$$2p - q = -1$$

$$p = 2$$

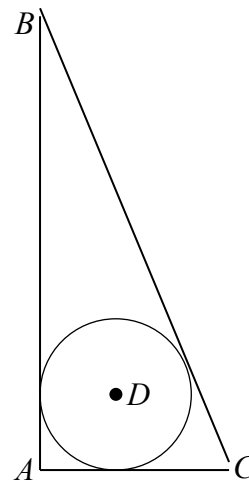
$$q = 5$$

5	
5	
5	
5	20

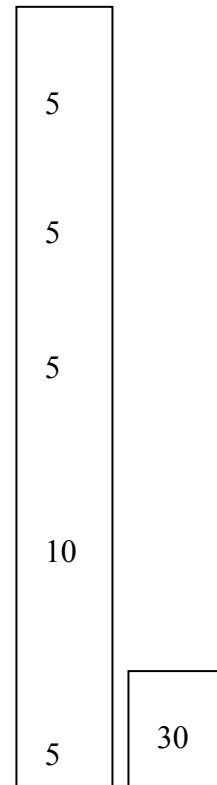
- 6 (b) Lann thriantánach ar a bhfuil na stuaiceanna A , B agus C , baintear amach aisti an chuid laistigh den inchiorcail.
Is é D lárphointe an inchiorcail.

Is iad comhordanáidí na bpointí ná $A(0, 0)$, $B(0, 108)$, $C(45, 0)$ agus $D(18, 18)$.

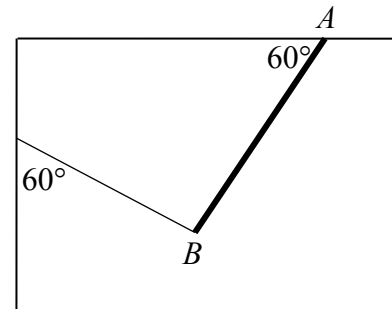
Faigh comhordanáidí mheáchanláir na lainne atá fágtha.



(b)	area :	c.g.
ABC	$\frac{1}{2}(45)(108) = 2430$	$(15, 36)$
ciorcal	$\pi(18)^2 = 1017.876$	$(18, 18)$
lainne	$= 1412.124$	(x, y)
	$(1412.124)(x) = 2430(15) - 1017.876(18)$	
	$x = 12.8$	
	$(1412.124)(y) = 2430(36) - 1017.876(18)$	
	$y = 49.0$	



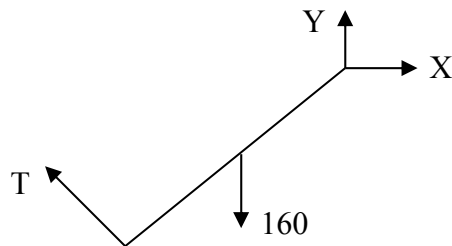
7. Slat aonfhoirmeach, AB , atá 4 m ar fad agus a bhfuil 160 N meáchain inti, tá sí ceangailte de shiléáil chothrománach le hinse mín ag foirceann A . Tá foirceann amháin de théad dhoshínte éadrom ceangailte de B agus an foirceann eile den téad ceangailte de bhalla ceartingearach. Déanann an tslat uillinn 60° leis an tsiléáil agus déanann an téad uillinn 60° leis an mballa, mar a thaispeántar sa léaráid.



Tá an tslat i gcothromaíocht.

- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar an tslat AB .
- (ii) Scríobh síos an dá chothromóid a éiríonn as na fórsaí a thairfeach go cothrománach agus go ceartingearach.
- (iii) Scríobh síos an chothromóid a éiríonn as móimintí a thógáil thart ar an bpointe A .
- (iv) Faigh an teannas sa téad.
- (v) Faigh méid an fhrithghníomhaithe ag an bpointe A .

(i)



(ii)

$$T \cos 30 = X$$

$$T \sin 30 + Y = 160$$

(iii)

$$T \times 4 = 160 \times 2 \cos 60$$

(iv)

$$4T = 160$$

$$T = 40 \text{ N}$$

(v)

$$X = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

$$Y = 160 - 40 \times \frac{1}{2} = 140$$

$$R = \sqrt{(20\sqrt{3})^2 + (140)^2}$$

$$= 144.2 \text{ N}$$

10
5
5
10
10
5
5
50

8. (a) Déanann cáithnín ciorcal cothrománach, ar ga dó 1.5 méadar, a rianú ar threoluas uilleach aonfhoirmeach ω raidian sa soicind. Is é 3 m s⁻¹ a luas agus is é 2 kg a mhais.

- Faigh (i) luach ω
(ii) an fad ama chun imrothlú amháin a chríochnú
(iii) an fórsa lárimsitheach ar an gcáithnín.

(i) $v = r\omega$
 $3 = 1.5 \times \omega$
 $\omega = 2 \text{ rad s}^{-1}$

(ii) $T = \frac{2\pi}{\omega}$
 $= \frac{2\pi}{2}$
 $= \pi \text{ s}$

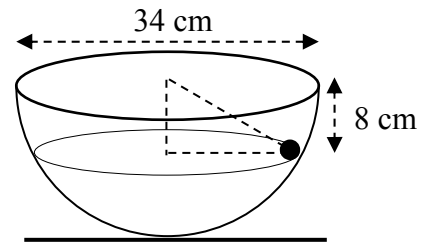
(iii) $F = mr\omega^2$
 $= 2 \times 1.5 \times 4$
 $= 12 \text{ N}$

10
10
10
30

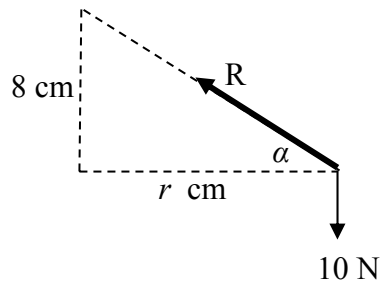
- 8 (b) Tá babhla leathsféarach, ar trastomhas dó 34 cm, fosaithe ar dhromchla cothrománach.

Cáithnín mín, ar mais dó 1 kg, déanann sé ciorcal cothrománach, ar ga do r cm, a rianú ar dhromchla inmheánach mín an bhabhla.

Tá an plána ag an ngluaisne chiorclach 8 cm taobh thíos de bharr an bhabhla.



- Faigh (i) luach r
 (ii) an fórsa frithghníomhaithe idir an cáithnín agus dromchla an bhabhla
 (iii) treoluas uilleach an cháithnín.



(i) $r^2 + 8^2 = 17^2$

$$r = 15 \text{ cm}$$

(ii) $R \sin \alpha = 10$

$$R \times \frac{8}{17} = 10$$

$$R = 21.25 \text{ N}$$

(iii) $R \cos \alpha = mr\omega^2$

$$\frac{170}{8} \times \frac{15}{17} = 1 \times 0.15 \times \omega^2$$

$$\omega = 11.18 \text{ rad s}^{-1}$$

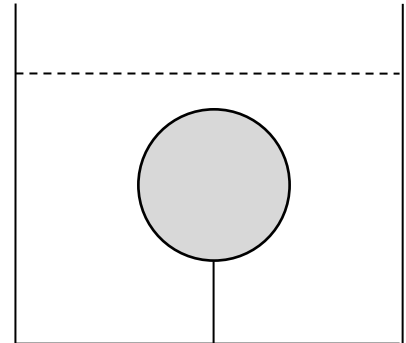
5
5
10
20

9. (a) Tá meáchan 23 N i bpíosa soladach miotail.
Nuair a thumtar go hiomlán in uisce é, dealraíonn sé go meán an miotal 17 N.
- (i) Breac síos prionsabal Airciméidéis.
 - (ii) Faigh toirt an mhiotail
 - (iii) Faigh dlús an mhiotail.
- [Dlús an uisce = 1000 kg m^{-3}]

- (b) Tá ga 5 cm ag sféar soladach.

Is é dlús an sféir ná 800 kg m^{-3} agus tá sé tumtha go hiomlán in umar leachta, ar dlús dó 1200 kg m^{-3} .

Tá an sféar á choinneáil ar fos le téad cheartingearach dhoshínte éadrom atá ceangailte de bhonn an umair.



Faigh an teannas sa téad.

(a)

(i) Prionsabal Airciméidéis :

$$(ii) \quad \rho V g = B$$

$$1000 \times V \times 10 = 6$$

$$V = 0.0006 \text{ m}^3$$

$$(iii) \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{2.3}{0.0006} \\ = 3833.3 \text{ kg m}^{-3}$$

(b)

$$W = 800 \left\{ \frac{4}{3} \pi (0.05^3) \right\} (10)$$

$$= \frac{4}{3} \pi = 4.189$$

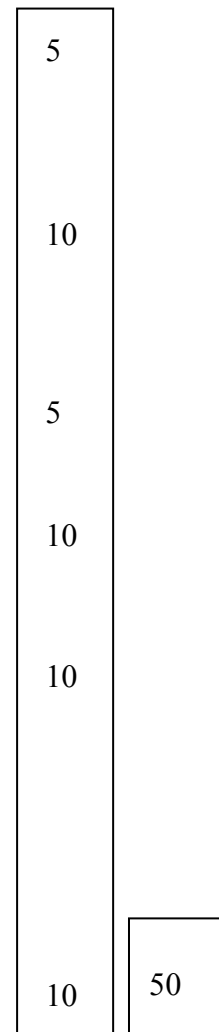
$$B = 1200 \left\{ \frac{4}{3} \pi (0.05^3) \right\} (10)$$

$$= 2\pi = 6.283$$

$$T + W = B$$

$$T = 6.283 - 4.189$$

$$= 2.094 \text{ N}$$



Leathanach Bán

Leathanach Bán

Leathanach Bán

Leathanach Bán

