



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

AN ARDTEISTIMÉIREACHT 2010

**AISTRIÚCHÁN
AR SCÉIM MHARCÁLA**

MATAMAITIC FHEIDHMEACH

ARDLEIBHÉAL

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)

Míléamh - i gcás nach 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 marcann i leith iarrachta mar a leanas: 5 (iarr 2).

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

1. (a) Tá carr ag taisteal ar luas aonfhoirmeach 14 m s^{-1} nuair a thugann an tiománaí faoi deara go bhfuil solas tráchta 98 m ar a aghaidh amach ag athrú go dearg.

Faigh an luasmhoilliú tairiseach is lú a bheidh ag teastáil chun an carr a stopadh ag an solas tráchta,

- (i) má dhéanann an tiománaí an coscán a fheidhmiú ar an toir
(ii) má fhanann an tiománaí ar feadh 1 soicind amháin sula bhfeidhmíonn sé an coscán.

(i)
$$v^2 = u^2 + 2fs$$

$$0 = 14^2 + 2f(98)$$

$$196f = -196$$

$$\Rightarrow f = -1 \text{ m s}^{-2}$$

(ii)
$$s = ut + \frac{1}{2}ft^2$$

$$s = 14(1) + 0$$

$$s = 14$$

$$v^2 = u^2 + 2fs$$

$$0 = 14^2 + 2f(98 - 14)$$

$$0 = 14^2 + 168f$$

$$f = \frac{-196}{168}$$

$$= -\frac{7}{6} \text{ nó } -1.17 \text{ m s}^{-2}$$

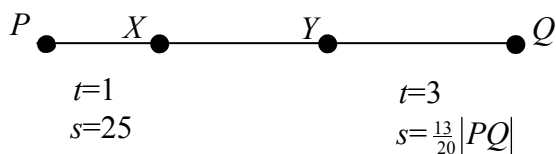
5	
5	
5	
5	20

1. (b) Téann cáithnín thar P amach ar luas 20 m s^{-1} agus gabhann sé ina líne dhíreach go dtí Q faoi luasghéarú aonfhoirmeach.

Gabhann sé 25 m sa chéad soicind den ghluaisne tar éis dó dul thar P .

Sna 3 shoicind dheireanacha den ghluaisne, sula mbaineann sé Q amach, gabhann sé $\frac{13}{20}$ de $|PQ|$.

Faigh an fad slí ó P go dtí Q .



PX

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

$$25 = 20(1) + \frac{1}{2} f(1)^2$$

$$5 = \frac{1}{2} f$$

$$\Rightarrow f = 10$$

5

PY

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

$$\frac{7}{20}|PQ| = 20(t+1) + 5(t+1)^2$$

$$= 5t^2 + 30t + 25$$

5

PQ

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

$$|PQ| = 20(t+4) + 5(t+4)^2$$

$$= 5t^2 + 60t + 160$$

5

$$\frac{7}{20}|PQ| = 5t^2 + 30t + 25$$

$$\frac{7}{20}(5t^2 + 60t + 160) = 5t^2 + 30t + 25$$

5

$$65t^2 + 180t - 620 = 0$$

$$\Rightarrow t = 2$$

5

$$|PQ| = 20(6) + 5(6)^2$$

$$= 300 \text{ m}$$

5

30

2. (a) Tosaíonn dhá cháithnín, A agus B, ó phointí ar suíomh veicteoirí dóibh $6\vec{i} - 14\vec{j}$ agus $3\vec{i} - 2\vec{j}$ faoi seach. Tá treoluasanna A agus B tairiseach agus cothrom le $4\vec{i} - 3\vec{j}$ agus $5\vec{i} - 7\vec{j}$ faoi seach.

- (i) Faigh treoluas B i leith A.
(ii) Taispeáin go n-imbhuaileann na cáithníní a chéile.

(i)

$$\begin{aligned}\vec{V}_A &= 4\vec{i} - 3\vec{j} \\ \vec{V}_B &= 5\vec{i} - 7\vec{j} \\ \vec{V}_{BA} &= \vec{V}_B - \vec{V}_A \\ &= \vec{i} - 4\vec{j}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Méid} &= \sqrt{17} \text{ m s}^{-1} \quad \text{nó fána} = -4 \\ \text{nó treo} &= \text{Soir } 75.58^\circ \text{ Ó Dheas}\end{aligned}$$

(ii)

$$\begin{aligned}\vec{R}_A &= 6\vec{i} - 14\vec{j} \\ \vec{R}_B &= 3\vec{i} - 2\vec{j} \\ \vec{R}_{AB} &= \vec{R}_A - \vec{R}_B \\ &= 3\vec{i} - 12\vec{j} \quad \text{or } 3(\vec{i} - 4\vec{j})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{fána} &= -4 \\ \text{nó treo} &= \text{Soir } 75.58^\circ \text{ Ó Dheas} \\ \Rightarrow & \text{Imbhuaileann na cáithníní}\end{aligned}$$

5

5

5

5

20

- 2 (b) Nuair a thaisteaíonn gluaisrothaí ar luas tairiseach 12.5 m s^{-1} feadh bóthair dhíreach ón Deisceart go dtí an Tuaisceart, samhlaítear di go bhfuil an ghaoth san aird Ó Thuaidh 45° Soir.

Nuair a fhilleann sí feadh an bhóthair céanna ar an luas tairiseach céanna, samhlaítear di go bhfuil an ghaoth san aird Ó Dheas 45° Soir.

Faigh an méid agus an treo a bhaineann le treoluas na gaoithe.

$$\vec{V}_M = 0\vec{i} + 12.5\vec{j}$$

$$\vec{V}_{WM} = -x\vec{i} - x\vec{j}$$

5

$$\begin{aligned}\vec{V}_W &= \vec{V}_{WM} + \vec{V}_M \\ &= -x\vec{i} + (12.5 - x)\vec{j}\end{aligned}$$

5

$$\vec{V}_M = 0\vec{i} - 12.5\vec{j}$$

$$\vec{V}_{WM} = -y\vec{i} + y\vec{j}$$

5

$$\begin{aligned}\vec{V}_W &= \vec{V}_{WM} + \vec{V}_M \\ &= -y\vec{i} + (y - 12.5)\vec{j}\end{aligned}$$

5

$$\vec{V}_W = \vec{V}_W$$

$$\Rightarrow x = y \text{ agus } 12.5 - x = y - 12.5$$

$$\Rightarrow x = y = 12.5$$

5

$$\vec{V}_W = -12.5\vec{i} + 0\vec{j}$$

$$\text{méid} = 12.5 \text{ m s}^{-1}$$

treo = Siar

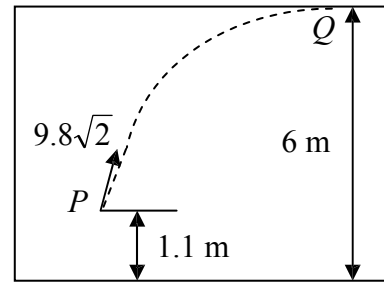
5

30

3. (a) I seomra atá 6 m ar airde, déantar liathróid a theilgean ó phointe P .

Tá P 1.1 m os cionn an urláir.

Is é treoluas an teilgin ná $9.8\sqrt{2}$ m s⁻¹ ar uillinn 45° leis an gcothromán.



Buaileann an liathróid an tsíleáil ag Q gan balla a bhualadh roimh ré. Faigh an fad atá sa líne dhíreach PQ .

$$9.8\sqrt{2} \sin 45.t - \frac{1}{2}gt^2 = 4.9$$

$$4.9t^2 - 9.8t + 4.9 = 0$$

$$t^2 - 2t + 1 = 0$$

$$t = 1$$

$$r_x = 9.8\sqrt{2} \cos 45.t$$

$$= 9.8$$

$$|PQ| = \sqrt{9.8^2 + 4.9^2}$$

$$= 4.9\sqrt{5} \text{ nó } 10.96 \text{ m}$$

5

5

5

5

20

3 (b)

Déantar cáithnín a theilgean suas plána claonta ar luas tosaigh 80 m s^{-1} . Déanann líne an teilgin uillinn 30° leis an bplána claonta agus tá an plána claonta ar uillinn θ leis an gcothromán.

Tá plána an teilgin ceartingearach agus gabhann sé líne na fána is mó.

Buaileann an cáithnín an plána ar uillinn $\tan^{-1} \frac{2}{\sqrt{3}}$.

Faigh (i) luach θ

(ii) an luas faoin gcáithnín nuair a bhuaileann sé an plána.

(i) $r_j = 0$

$$0 = 80 \sin 30.t - \frac{1}{2} g \cos \theta.t^2$$

$$\Rightarrow t = \frac{80}{g \cos \theta}$$

$$v_i = 80 \cos 30 - g \sin \theta \left(\frac{80}{g \cos \theta} \right)$$

$$= 40\sqrt{3} - 80 \tan \theta$$

$$v_j = 80 \sin 30 - g \cos \theta \left(\frac{80}{g \cos \theta} \right)$$

$$= -40$$

$$\tan \ell = \frac{-v_j}{v_i}$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{40}{40\sqrt{3} - 80 \tan \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow \theta = 23.4^\circ$$

(ii) $v_i = 20\sqrt{3}$

$$v_j = -40$$

$$\text{luas} = \sqrt{(20\sqrt{3})^2 + (-40)^2}$$

$$= 20\sqrt{7} \text{ nó } 52.9 \text{ m s}^{-1}$$

5

5

5

5

5

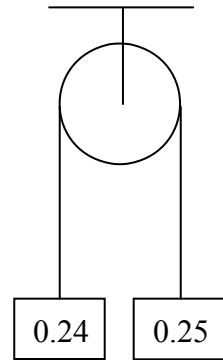
5

30

4. (a) Tá dhá cháithnín ar maiseanna dóibh 0.24 kg agus 0.25 kg cónasctha le téad éadrom dhoshínite atá ag gabháil tha ulóg bheag, mhín, fhosaithe.

Ligtear an córas saor ó fhos.

- Faigh (i) an teannas sa téad
(ii) an luas faoin dá mhais nuair a bheidh an mhais 0.25 kg tite de 1.6 m.



$$(i) \quad 0.25g - T = 0.25f$$

$$T - 0.24g = 0.24f$$

$$0.01g = 0.49f$$

$$f = 0.2$$

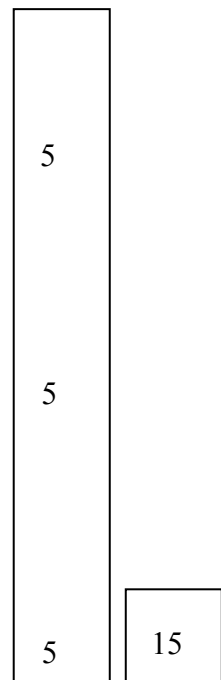
$$\Rightarrow T = 2.4 \text{ N}$$

$$(ii) \quad v^2 = u^2 + 2fs$$

$$= 0 + 2(0.2)(1.6)$$

$$v = \sqrt{0.64}$$

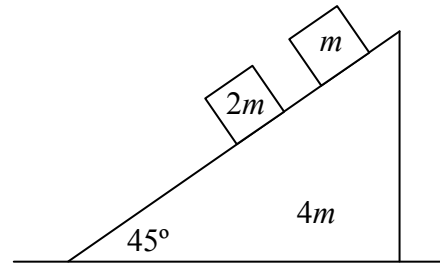
$$v = 0.8 \text{ m s}^{-1}$$



- 4 (b) Tá ding mhín ar mais di $4m$ agus ar fána di 45° ar fos ar dhromchla mín cothrománach.

Lonnaítear maiseanna $2m$ agus m ar aghaidh mhín chlaonta na dinge.

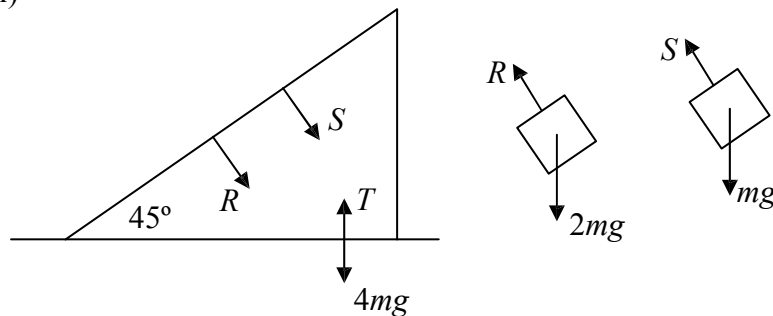
Ligtear an córas saor ó fhos.



- (i) Taispeáin, ar léaráidí ar leith, na fórsaí atá ag gníomhú ar an ding agus ar na cáithníní.

- (ii) Faigh luasghéarú na dinge.

(i)



$$(ii) \quad 2m \quad 2mg \cos 45 - R = 2mf \sin 45$$

$$R = \sqrt{2}(mg - mf)$$

$$m \quad mg \cos 45 - S = mf \sin 45$$

$$S = \frac{1}{\sqrt{2}}(mg - mf)$$

$$4m \quad S \sin 45 + R \sin 45 = 4mf$$

$$\frac{1}{2}(mg - mf) + (mg - mf) = 4mf$$

$$3mg - 3mf = 8mf$$

$$f = \frac{3g}{11}$$

nó 2.67 m s^{-2}

5
5
5
15
35

5. (a) Buailteann sféar, ar mais dó m agus ar luas dó u , ar aghaidh díreach i gcoinne sféir ar mais dó $3m$ atá ar fos.

Is é e comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i) Faigh, i dtéarmaí u agus e , an luas faoi gach sféar acu tar éis an imbhuailte.
- (ii) Má tá $e = \frac{1}{4}$, faigh an cailteanas faoin gcéad san fhuinneamh cinéiteach de thoradh an imbhuailte.

(i) PCM $m(u) + 3m(0) = mv_1 + 3mv_2$

NEL $v_1 - v_2 = -e(u - 0)$

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{u(1-3e)}{4} \\ v_2 &= \frac{u(1+e)}{4} \end{aligned} \right\}$$

(ii) $e = \frac{1}{4}$
 $\Rightarrow v_1 = \frac{u}{16}$ and $v_2 = \frac{5u}{16}$

FC roimhe $= \frac{1}{2}mu^2$

$$\begin{aligned} \text{FC dá éis} &= \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}(3m)v_2^2 \\ &= \frac{1}{2}m \left(\frac{u}{16} \right)^2 + \frac{1}{2}(3m) \left(\frac{5u}{16} \right)^2 \\ &= \frac{76mu^2}{512} \quad \text{or} \quad \frac{19mu^2}{128} \end{aligned}$$

Cailteanas san FC $= \frac{1}{2}mu^2 - \frac{19mu^2}{128} = \frac{45mu^2}{128}$

Cailteanas faoin gcéad san FC $= \frac{45mu^2}{\frac{1}{2}mu^2} (100) = 70.3\%$

5

5

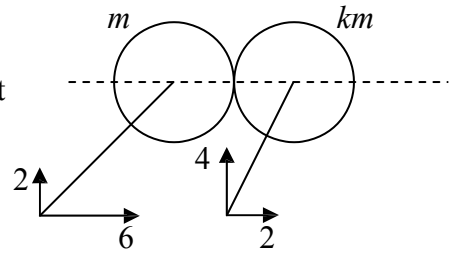
5

5

5

25

5. (b) Sféar mín, ar mais m , atá ag gluaiseacht ar threoluas $6\vec{i} + 2\vec{j}$, imbhuailteann sé sféar mín, ar mais dó km , atá ag gluaiseacht ar threoluas $2\vec{i} + 4\vec{j}$ ar bhord mín cothrománach.



Gluaiseann na sféir i dtreonna comhthreomhara tar éis an imbhuailte.

Is é e comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i) Faigh e i dtéarmaí k .
(ii) Cruthaigh go bhfuil $k \geq \frac{1}{3}$.

(i) PCM $m(6) + km(2) = mv_1 + kmv_2$
NEL $v_1 - v_2 = -e(6 - 2)$

$$v_1 = \frac{6 + 2k - 4ek}{k + 1}$$

$$v_2 = \frac{6 + 4e + 2k}{k + 1}$$

treonna comhthreomhara \Rightarrow tá na fánaí comhionann lena chéile

$$\frac{2}{v_1} = \frac{4}{v_2}$$

$$v_2 = 2v_1$$

$$\frac{6 + 4e + 2k}{k + 1} = \frac{2(6 + 2k - 4ek)}{k + 1}$$

$$3 + 2e + k = 6 + 2k - 4ek$$

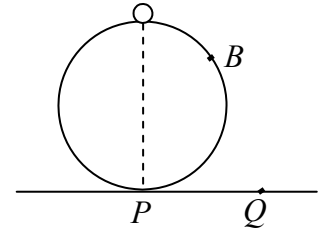
$$e = \frac{3 + k}{2 + 4k}$$

(ii) $e \leq 1$
 $\frac{3 + k}{2 + 4k} \leq 1$
 $3 + k \leq 2 + 4k$
 $k \geq \frac{1}{3}$

5
5
5
5

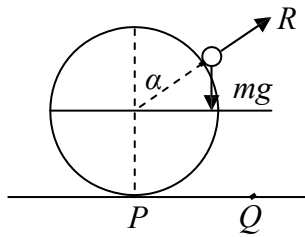
25

6. (a) Tá cáithnín ar mais dó m kg ina luí ar bharr sféir mhín ar ga dó 2 m.
Tá an sféar fosaithe ar bhord cothrománach ag P .



Díláithrítear an cáithnín beagán agus sleamhnaíonn sé síos an sféar. Fágann an cáithnín an sféar ag B agus buaileann sé an bord ag Q .

- Faigh (i) luas an cháithnín ag B
(ii) luas an cháithnín agus an bord á bhualadh aige ag Q .



$$(i) \quad mg \cos \alpha - R = \frac{mv^2}{2}$$

$$R = 0 \quad \Rightarrow v^2 = 2g \cos \alpha$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = mg(2 - 2 \cos \alpha)$$

$$\frac{1}{2}m(2g \cos \alpha) = mg(2 - 2 \cos \alpha)$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{4g}{3}} \text{ m s}^{-1}$$

- (ii) Fuinneamh iomlán ag Q = Fuinneamh iomlán ag B

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mg(2 + 2 \cos \alpha)$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{4g}{3}\right) + mg\left(2 + \frac{4}{3}\right)$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{8g} \text{ m s}^{-1}$$

5	
5	
5	
5	
5	
5	25

- 6 (b) Gabhann cáithnín faoi ghluaisne armónach shimplí ar aimplitiúid di 0.75 m. Is é 4 s peiriad na gluaisne.

Faigh (i) uaslúas an cháithnín

- (ii) an fad ama a thógann sé ar an gcáithnín dul ón ionad uaslúais go dtí an t-ionad inarb ionann a luas agus leath an uaslúais.

(i) Peiriad = 4

$$\frac{2\pi}{\omega} = 4$$

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

$$v_{\max} = \omega a$$

$$= \frac{\pi}{2} \left(\frac{3}{4} \right)$$

$$= \frac{3\pi}{8} \text{ m s}^{-1}$$

(ii) $\frac{1}{2} v_{\max} = \frac{3\pi}{16}$

$$v^2 = \omega^2 (a^2 - x^2)$$

$$\left(\frac{3\pi}{16} \right)^2 = \left(\frac{\pi}{2} \right)^2 \left(\left(\frac{3}{4} \right)^2 - x^2 \right)$$

$$\Rightarrow x = \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

$$x = a \cos \omega t$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{3}{4} \cos \left(\frac{\pi}{2} t \right)$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{3}$$

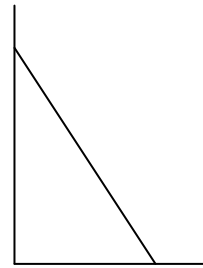
$$am = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ s.}$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{3}{4} \sin \left(\frac{\pi}{2} t \right)$$

$$\Rightarrow t = \frac{2}{3} \text{ s.}$$

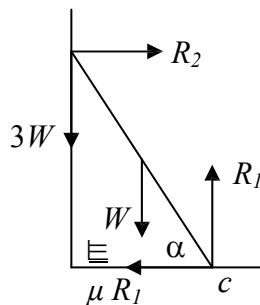
5	
5	
5	
5	
5	
5	25

7. (a) Tá foirceann amháin de dhréimire aonfhoirmeach, ar meáchan dó W , ar fos i gcoinne balla mhín, cheartingearaigh agus tá an foirceann eile ar fos ar thalamh garbh cothrománach. Is é μ comhéifeacht na frithchuidilte idir an dréimire agus an talamh. Déanann an dréimire uillinn α leis an gcothromán agus tá sé i bplána ceartingearach atá ingearach leis an mballa.



Taispeáin go bhféadfadh duine ar meáchan dó $3W$ an dréimire a dhreapadh go sábháilte go dtí an barr má bhíonn

$$\mu > \frac{7}{8 \tan \alpha} .$$



cothromán $R_2 = \mu R_1$

ingear $R_1 = 4W$

$$\Rightarrow R_2 = 4\mu W$$

móimintí thart timpeall c :

$$R_2(\ell \sin \alpha) = W\left(\frac{1}{2} \ell \cos \alpha\right) + 3W(\ell \cos \alpha)$$

$$R_2(\tan \alpha) = \frac{7W}{2}$$

$$4\mu W(\tan \alpha) = \frac{7W}{2}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{7}{8 \tan \alpha}$$

5

5

5

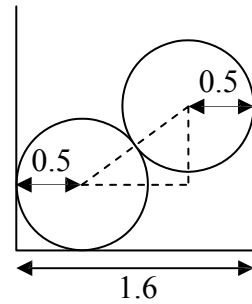
5

5

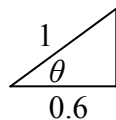
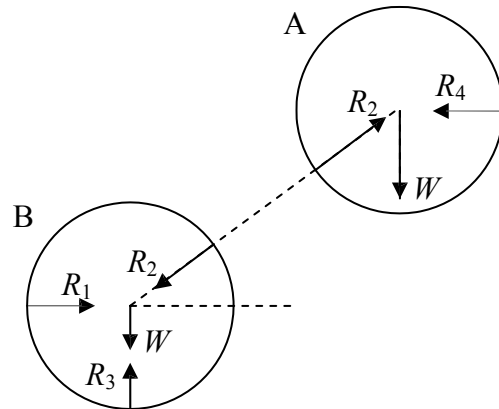
25

7. (b) Tá dhá sféar aonfhoirmeacha mhíne, ar meáchan dóibh araon W agus ar ga dóibh araon 0.5 m, ar fos laistigh de shorcóir ar trastomhas dó 1.6 m.

Tá an sorcóir fosaithe agus a bhonn cothrománach.



- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar gach sféar acu.
- (ii) Faigh, i dtéarmaí W , an frithghníomhú idir an dá sféar.
- (iii) Faigh, i dtéarmaí W , an frithghníomhú idir an sféar íochtarach agus bonn an tsorcóra.



$$\cos\theta = \frac{3}{5} \Rightarrow \sin\theta = \frac{4}{5}$$

(ii) Sféar A

$$R_2 \sin\theta = W$$

$$R_2 \left(\frac{4}{5} \right) = W$$

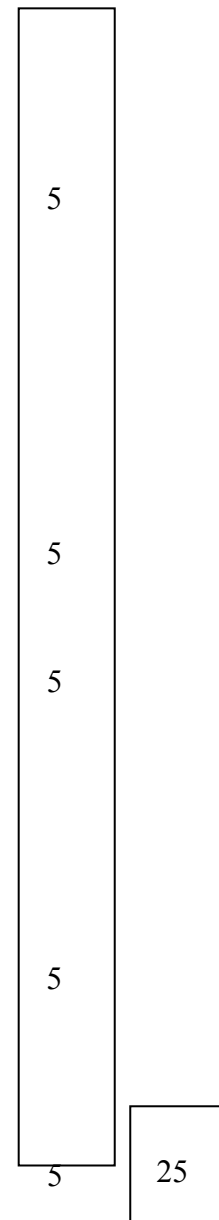
$$R_2 = \frac{5W}{4}$$

(iii) Sféar B

$$R_3 = R_2 \sin\theta + W$$

$$R_3 = W + W$$

$$R_3 = 2W$$



8. (a) Cruthaigh gurb é $\frac{1}{2} m r^2$ móimint na táimhe ag diosca ciorclach aonfhoirmeach ar mais dó m agus ar ga dó r, thart timpeall aise trína lár atá ingearach lena phlána.

Bíodh M = mais in aghaidh an aonaid achair

$$\text{mais na heiliminte} = M\{2\pi x dx\}$$

$$\text{móimint táimhe na heiliminte} = M\{2\pi x dx\} x^2$$

$$\text{móimint táimhe an diosca} = 2\pi M \int_0^r x^3 dx$$

$$= 2\pi M \left[\frac{x^4}{4} \right]_0^r$$

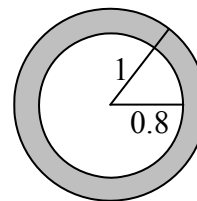
$$= 2\pi M \frac{r^4}{4}$$

$$= \frac{1}{2} m r^2$$

5
5
5
5
5
20

9. (a) Luaigh Prionsabal Archimedes.

Is é i mbaoi áirithe ná blaosc fholamh sféarúil ar ga seachtrach di 1 m agus ar ga inmheánach di 0.8 m. Tá an bair ar snámh in uisce sa chaoi go bhfuil 61% dá thoirt tumtha.



Faigh dlús an ábhair sa bhlaosc.

Prionsabal Archimedes

$$\begin{aligned}
 B &= \rho V g \\
 &= 1000 \left\{ \frac{61}{100} \left(\frac{4}{3} \pi (1)^3 \right) \right\} g \\
 &= 610 \left(\frac{4}{3} \pi \right) g
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W &= \rho V g \\
 &= \rho \left\{ \frac{4}{3} \pi (1)^3 - \frac{4}{3} \pi (0.8)^3 \right\} g \\
 &= 0.488 \rho \left(\frac{4}{3} \pi \right) g
 \end{aligned}$$

$$W = B$$

$$0.488 \rho \left(\frac{4}{3} \pi \right) g = 610 \left(\frac{4}{3} \pi \right) g$$

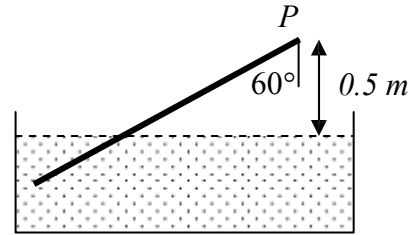
$$\rho = \frac{610}{0.488} = 1250 \text{ kg m}^{-3}$$

5
5
5
5
5

25

- 9 (b) Tá bata aonfhoirmeach ar fad dó 1.5 m agus ar meáchan dó W ar saorinsí ag an bpointe P .

Tá an bata in ann gluaiseacht thart timpeall aise cothrománaí trí P .
Tá an foirceann eile den bhata tumtha in uisce.



Tá an pointe P 0.5 m os cionn dhromchla an uisce an uisce.

Tá an bata i gcothromaíocht agus é claonta ar uillinn 60° leis an gceartingear.

Faigh (i) dlús coibhneasta an bhata

(ii) an fhrithghníomhaíocht ag an inse i dtéarmaí W .

(i) fad na coda tumtha = x

$$(1.5 - x)\cos 60 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

móimintí thart timpeall P :

$$B\left(\frac{5}{4}\right)\sin 60 = W\left(\frac{3}{4}\right)\sin 60$$

agus $B = \frac{\frac{1}{3}W(1)}{s} = \frac{W}{3s}$

$$\frac{5W}{3s} = 3W$$

$$s = \frac{5}{9}$$

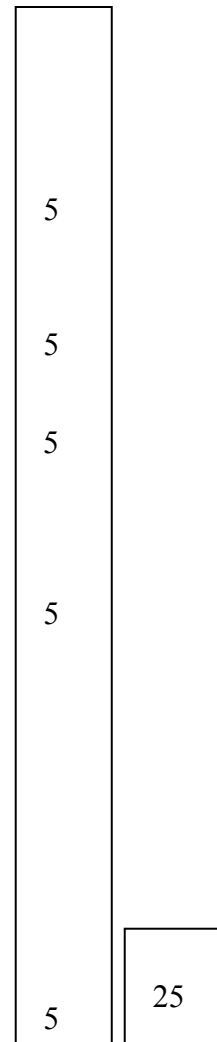
(ii)

$$B = \frac{W}{3s} = \frac{3W}{5}$$

$$B + R = W$$

$$\frac{3W}{5} + R = W$$

$$\Rightarrow R = \frac{2W}{5}$$



10. (a) Réitigh an chothromóid dhifreálach

$$y \frac{dy}{dx} = x + xy^2$$

agus tú ag glacadh leis go bhfuil $y = 0$ nuair $x = 0$.

$$y \frac{dy}{dx} = x + xy^2$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x(1+y^2)}{y}$$

$$\int \frac{y}{1+y^2} dy = \int x dx$$

$$\frac{1}{2} \ln(1+y^2) = \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$y = 0, x = 0$$

$$\Rightarrow C = 0$$

$$\frac{1}{2} \ln(1+y^2) = \frac{1}{2} x^2$$

$$1+y^2 = e^{x^2}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{e^{x^2} - 1}$$

5

5

5

5

20

- 10 (b) Is é an luasghéarú atá faoi rothaí agus é ag saor-rothaíocht síos cnoc beag ná

$$0.12 - 0.0006v^2 \text{ m s}^{-2}$$

áit a bhfuil an treoluas v á áireamh ina mhéadair sa soicind.

Tosaíonn an rothaí ó fhos ag barr an chnoic.

Faigh (i) luas an rothaí tar éis dó gabháil 120 m síos an cnoc

(ii) an t-am a thógann sé ar an rothaí an 120 m sin a ghabháil más é 2.65 m s^{-1} an meánluas atá faoi.

(i)	$v \frac{dv}{dx} = 0.12 - 0.0006v^2$	5	
	$\int_0^v \frac{v}{0.12 - 0.0006v^2} dv = \int_0^{120} dx$	5	
	$\left[-\frac{1}{0.0012} \ln(0.12 - 0.0006v^2) \right]_0^v = [x]_0^{120}$	5	
	$-\frac{1}{0.0012} \ln(0.12 - 0.0006v^2) + \frac{1}{0.0012} \ln(0.12) = 120$	5	
	$\frac{1}{0.0012} \ln\left(\frac{0.12}{0.12 - 0.0006v^2}\right) = 120$		
	$\ln\left(\frac{0.12}{0.12 - 0.0006v^2}\right) = 0.144$	5	
	$\frac{0.12}{0.12 - 0.0006v^2} = e^{0.144} = 1.155$		
	$\Rightarrow v = 5.18 \text{ m s}^{-1}$	5	
(ii)	$\text{meánluas} = \frac{\text{fad slí}}{\text{am}}$		
	$2.65 = \frac{120}{t}$		
	$\Rightarrow t = 45.3 \text{ s}$	5	30

Marcanna Breise as ucht freagairt trí Ghaeilge

Ba chóir marcanna de réir an ghnáthráta a bhronnadh ar iarrthóirí nach ngnóthaíonn níos mó ná 75% d'iomlán na marcanna don pháipéar. Ba chóir freisin an marc bónais sin a shlánú **síos**.

Déantar an cinneadh agus an ríomhaireacht faoin marc bónais i gcás gach páipéir ar leithligh.

Is é 5% an gnáthráta agus is é 300 iomlán na marcanna don pháipéar. Mar sin, bain úsáid as an ngnáthráta 5% i gcás iarrthóirí a ghnóthaíonn 225 marc nó níos lú, e.g. $198 \text{ marc} \times 5\% = 9.9 \Rightarrow \text{bónas} = 9 \text{ marc}$.

Má ghnóthaíonn an t-iarrthóir níos mó ná 225 marc, ríomhtar an bónas de réir na foirmle $[300 - \text{bunmharc}] \times 15\%$, agus an marc bónais sin a shlánú **síos**. In ionad an ríomhaireacht sin a dhéanamh, is féidir úsáid a bhaint as an tábla thíos.

Bunmharc	Marc Bónais
226	11
227 – 233	10
234 – 240	9
241 – 246	8
247 – 253	7
254 – 260	6
261 – 266	5
267 – 273	4
274 – 280	3
281 – 286	2
287 – 293	1
294 – 300	0

