



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2012

Aistriúchán
Ar Scéim Mharcála

Matamaitic Fheidhmeach

Gnáthleibhéal

Treoirínte Ginearálta

1. Cuirtear trí chineál pionóis i bhfeidhm ar obair an iarrthóra mar a leanas:

Sciorrthaí – sciorrthaí 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 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. Taistealaíonn carr ar bhóthar díreach leibhéalta.

Gabhann sé thar phointe P ar luas 8 m s^{-1} agus luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh 12 shoicind go dtí luas 32 m s^{-1} .

Ansin taistealaíonn sé ar luas tairiseach 32 m s^{-1} ar feadh 7 soicind.

Ar deireadh, luasmhoillíonn an carr go haonfhoirmeach ó 32 m s^{-1} go dtí go mbíonn sé ar fos ag pointe Q .

Taistealaíonn an carr 128 méadar agus é ag luasmhoilliú.

Faigh (i) an luasghéarú

(ii) an luasmhoilliú

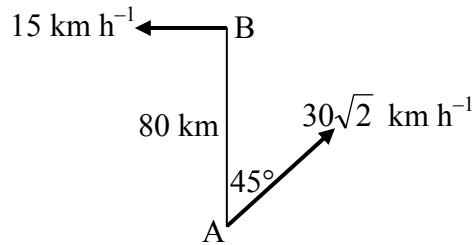
(iii) $|PQ|$, an fad ó P go dtí Q

(iv) luas an chairr agus é 72 m ó Q .

(i) $v = u + ft$ $32 = 8 + f(12)$ $f = 2 \text{ m s}^{-2}$	10	
(ii) $v^2 = u^2 + 2fs$ $(0)^2 = (32)^2 + 2f(128)$ $f = -4 \text{ m s}^{-2}$	10	
(iii) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ $s_1 = 8(12) + \frac{1}{2}(2)(144)$ $s_1 = 240 \text{ m.}$	10	
$s_2 = 32 \times 7$ $= 224 \text{ m}$	5	
$s_3 = 128 \text{ m}$		
$ PQ = 240 + 224 + 128$ $= 592 \text{ m}$	5	
(iv) $v^2 = u^2 + 2fs$ $(0)^2 = u^2 + 2(-4)(72)$ $u = 24 \text{ m s}^{-1}$	10	50

2. Tá long A suite 80 km ó dheas ó long B.
Tá A ag gabháil soir ó thuaidh ar luas tairiseach $30\sqrt{2}$ km h⁻¹.

Tá B ag gabháil siar díreach ar luas tairiseach 15 km h⁻¹.



Faigh (i) treoluas A i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}

(ii) treoluas B i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}

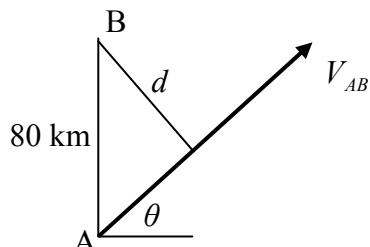
(iii) treoluas A i leith B i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}

(iv) an fad is lú idir A agus B sa ghluaisne ina dhiaidh sin.

$$(i) \quad \vec{V}_A = 30\sqrt{2}\sin 45 \vec{i} + 30\sqrt{2}\cos 45 \vec{j} \\ = 30 \vec{i} + 30 \vec{j}$$

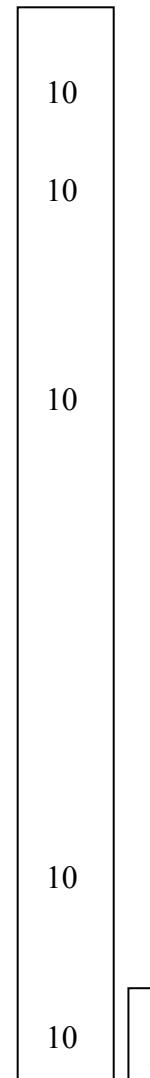
$$(ii) \quad \vec{V}_B = -15 \vec{i} + 0 \vec{j}$$

$$(iii) \quad \vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B \\ = (30 \vec{i} + 30 \vec{j}) - (-15 \vec{i} + 0 \vec{j}) \\ = 45 \vec{i} + 30 \vec{j}$$



$$(iv) \quad \theta = \tan^{-1} \left(\frac{30}{45} \right) \\ = 33.69^\circ$$

$$d = 80 \cos 33.69^\circ \\ = 66.56 \text{ km}$$



3. (a) Buailtear cic ar liathróid ó phointe P ar thalamh cothrománach ar luas 20 m s^{-1} ar 45° leis an gcothromán.

Buaileann an liathróid an talamh ag Q .

Faigh (i) an t-am a thógann sé ar an liathróid taistéal ó P go dtí Q

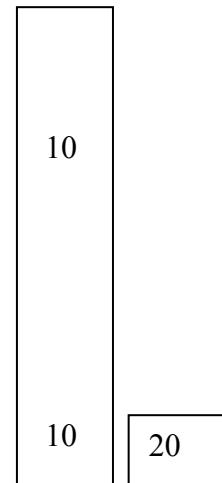
(ii) $|PQ|$, an fad ó P go dtí Q .

(i)

$$s_y = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$0 = 20 \sin 45 \times t - 5t^2$$
$$t = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

(ii)

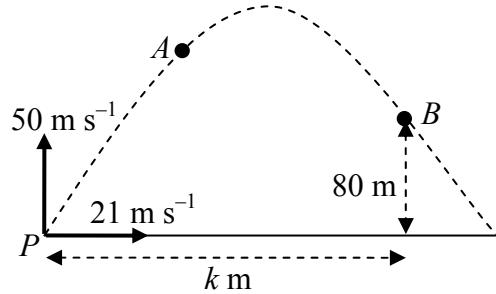
$$s_x = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$|PQ| = 20 \cos 45 \times t + 0$$
$$= 20 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{2}$$
$$= 40 \text{ m}$$



- 3 (b) Déantar cáithnín a theilgean ar treolus tosaigh $21 \vec{i} + 50 \vec{j} \text{ m s}^{-1}$ ón bpointe P ar phlána cothrománach.

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

Sroicheann an cáithnín pointe A tar éis 3 shoicind de ghluaisne.



Is é díláithriú phointe B ó P ná $k \vec{i} + 80 \vec{j}$ méadar.

Faigh (i) treolus an cháithnín ag A i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}

(ii) luas agus treo an cháithnín ag A

(iii) luach k .

(i)

$$v = u + at$$

$$\begin{aligned} v_x &= 21 + 0 \\ &= 21 \end{aligned}$$

5

$$\begin{aligned} v_y &= 50 - 10 \times 3 \\ &= 20 \end{aligned}$$

5

$$v = 21 \vec{i} + 20 \vec{j}$$

5

(ii)

$$\begin{aligned} |v| &= \sqrt{21^2 + 20^2} \\ &= 29 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

5

$$\begin{aligned} \alpha &= \tan^{-1} \left(\frac{20}{21} \right) \\ &= 43.6^\circ \end{aligned}$$

5

(iii)

$$80 = 50t - 5t^2$$

5

$$t^2 - 10t + 16 = 0$$

5

$$(t-2)(t-8) = 0$$

5

$$t = 8$$

5

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

5

$$k = 21 \times 8$$

5

$$= 168$$

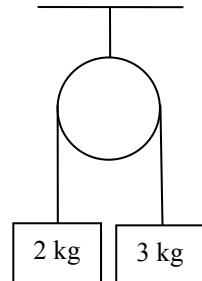
5

4. (a) Tá dhá cháithnín de mhais 2 kg agus 3 kg faoi seach ceangailte de théad rite, éadrom, dhoshínte a ghabhann thar ulóg mhín éadrom.

Ligtear an córas saor ó fhos.

Faigh (i) luasghéarú comónta na gcáithníní

(ii) an teannas sa téad.



(i)

$$3g - T = 3a$$

5

$$T - 2g = 2a$$

5

$$g = 5a$$

5

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

(ii)

$$T = 2g + 2a$$

5

$$= 20 + 4$$

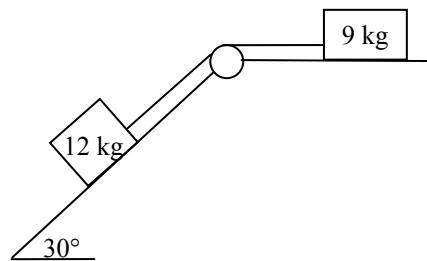
20

$$= 24 \text{ N}$$

- 4 (b) Tá maiseanna de 9 kg agus 12 kg ceangailte dá chéile le téad rite, éadrom, dhoshínte a ghabhann thar ulóg éadrom mhín, mar a thaispeántar sa léaráid.

Tá an mhais 9 kg ina luí ar phlána garbh cothrománach agus is í comhéifeacht na frithchuimilte idir an mhais 9 kg agus an plána ná $\frac{1}{3}$.

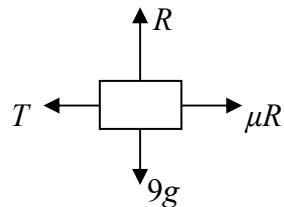
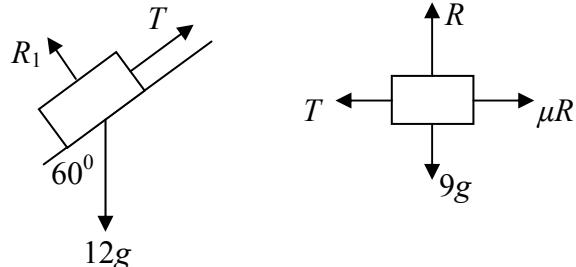
Tá an mhais 12 kg ina luí ar phlána mínláit atá claonta ar uillinn 30° leis an gcothromán.



Ligtear an córas saor ó fhos.

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

(i)



10

5

5

5

(ii)

$$12g \cos 60^\circ - T = 12a$$

$$T - \mu R = 9a$$

$$6g - 3g = 21a$$

$$a = \frac{10}{7} = 1.4 \text{ m s}^{-2}$$

(iii)

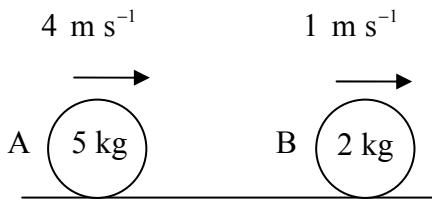
$$T = 3g + 9a$$

$$= \frac{300}{7} = 42.9 \text{ N}$$

5

30

5. Imbhuaileann sféar mín **A**, de mhais 5 kg, go síreach le sféar mín eile **B**, de mhais 2 kg, ar thábla mín cothrománach.



Tá **A** agus **B** ag gabháil sa treo céanna ar luas 4 m s^{-1} agus 1 m s^{-1} faoi seach.

Is í comhéifeacht an chúitimh san imbhualadh ná $\frac{1}{6}$.

- Faigh (i) luas **A** agus luas **B** tar éis an imbhualailte
 (ii) an caillteanas san fhuinneamh cinéiteach de thoradh an imbhualilte
 (iii) méid na ríge a dháiltear ar **A** de thoradh an imbhualilte.

$$(i) \quad 5(4) + 2(1) = 5v_1 + 2(v_2)$$

$$22 = 5v_1 + 2v_2$$

$$\begin{aligned} v_1 - v_2 &= -e(4-1) \\ &= -\frac{1}{6}(3) \\ &= -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$v_1 = 3 \text{ m s}^{-1} \text{ agus } v_2 = \frac{7}{2} \text{ m s}^{-1}$$

$$\begin{aligned} (ii) \quad KE_b &= \frac{1}{2} (5)(4)^2 + \frac{1}{2} (2)(1)^2 \\ &= 41 \\ KE_a &= \frac{1}{2} (5)(3)^2 + \frac{1}{2} (2)(3.5)^2 \\ &= 34.75 \\ KE_b - KE_a &= 41 - 34.75 \\ &= 6.25 \text{ J} \end{aligned}$$

$$(iii) \quad I = |(5)(3) - (5)(4)|$$

$$= 5 \text{ N s}$$

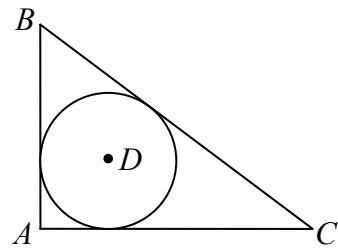
10	10
5	5
5	5
5	5
10	50

6. (a) Déantar cáithní de mheáchain 4 N, 7 N, 3 N agus 5 N a lonnú ag na pointí $(p, 2)$, $(-6, 1)$, $(9, q)$ agus $(12, 13)$, faoi seach.
Is iad comhordanáidí mheáchanlár an chórais ná (p, q) .

Faigh (i) luach p

(ii) luach q .

- (b) Tá an taobh istigh den inchiorcal (an ciорcal atá ag teagmháil le trí sleasa an triantáin) bainte as lann triantánach a bhfuil na stuaiceanna A , B agus C uirthi.
Is é D lárphointe an inchiorcail.
Is iad comhordanáidí na bpointí ná $A(0, 0)$, $B(0, 27)$, $C(36, 0)$ agus $D(9, 9)$.



Faigh comhordanáidí mheáchanlár na lainne atá fágtha.

$$(a) \quad p = \frac{4(p) + 7(-6) + 3(9) + 5(12)}{19}$$

$$p = 3$$

$$q = \frac{4(2) + 7(1) + 3(q) + 5(13)}{19}$$

$$q = 5$$

$$(b) \quad \begin{array}{ccc} achar: & & meáchanlár: \\ ABC & \frac{1}{2}(36)(27) = 486 & (12, 9) \end{array}$$

$$ciорcal \quad \frac{22}{7}(9)^2 = 254.57 \quad (9, 9)$$

$$lann \quad = 231.43 \quad (x, y)$$

$$(231.43)(x) = 486(12) - 254.57(9)$$

$$x = 15.3$$

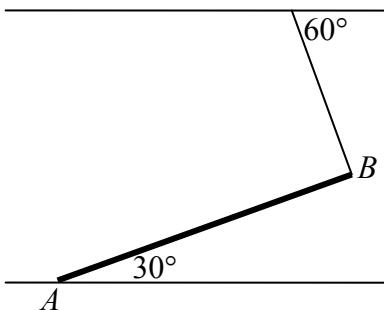
$$(231.43)(y) = 486(9) - 254.57(9)$$

$$y = 9$$

5	
5	
5	
5	
5	
5	
5	
10	
5	
50	

7. Tá slat aonfhoirmeach $[AB]$, atá 4 m ar fad agus a bhfuil meáchan 80 N inti, ceangailte d'urlár cothrománach le hinse mín ag foirceann A .

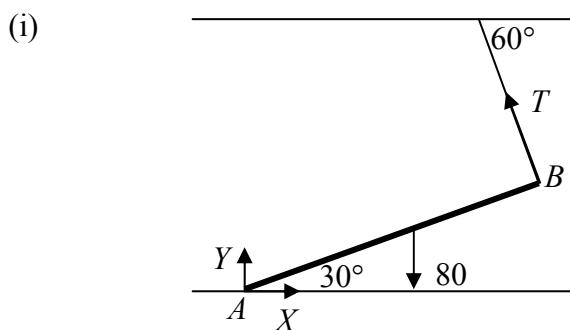
Tá foirceann amháin de théad neamhleaisteach éadrom ceangailte de B agus tá foirceann eile na téide ceangailte de shíleáil chothrománach.



Déanann an téad uillinn 60° leis an tsíleáil agus déanann an tslat uillinn 30° leis an urlár, mar a thaispeántar sa léaráid.

Tá an tslat i gcothromáiocht.

- (i) Taispeán ar léaráid na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar an tslat $[AB]$.
- (ii) Scríobh síos an dá chothromóid a thagann de bharr na bhfórsaí a réiteach go cothrománach agus go ceartingearach.
- (iii) Scríobh síos an chothromóid a thagann de bharr móimintí a thógáil thart ar an bpointe A .
- (iv) Faigh an teannas sa téad.
- (v) Faigh méid an fhrithghníomhaithe ag an inse, A .



(ii) $X = T \cos 60$
 $Y + T \sin 60 = 80$

(iii) $T \times 4 = 80 \times 2 \cos 30$

(iv) $T \times 4 = 80 \times 2 \cos 30$
 $T = 20\sqrt{3}$

(v) $X = T \cos 60 = 10\sqrt{3}$
 $Y = 80 - T \sin 60 = 50$

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{(10\sqrt{3})^2 + 50^2} \\ &= 20\sqrt{7} \end{aligned}$$

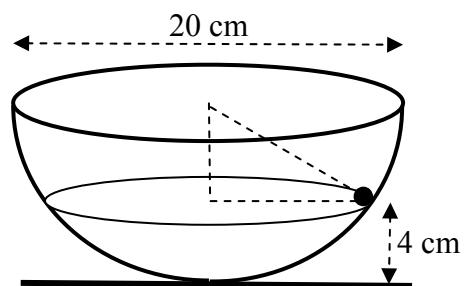
10	
5	
5	
10	
10	
10	10
10	50

8. (a) Déanann cáithnín ciornal cothrománach, de gha 2 m, ar treoluas uilleach aonfhoirmeach ω raidian an soicind.
Is é a luas ná 6 m s^{-1} agus a mhais ná 4 kg.

Faigh (i) luach ω
(ii) an fórsa láraimsitheach ar an gcáithnín.

- (b) Tá babhla leathsféarach,
de thrastomhas 20 cm, greamaithe
de dhromchla cothrománach.

Déanann cáithnín míin, de mhais
1 kg, ciornal cothrománach
de gha r cm ar dhromchla
míin inmhéánach an bhabhla.



Tá plána na gluaisne ciorclaí 4 cm taobh thuas den dromchla cothrománach.

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

(a)

$$\begin{aligned} (i) \quad v &= r\omega \\ 6 &= 2\omega \\ \Rightarrow \omega &= 3 \end{aligned}$$

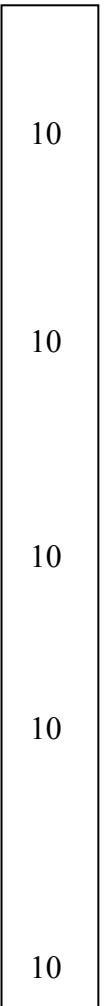
$$\begin{aligned} (ii) \quad F &= mr\omega^2 \\ &= 4 \times 2 \times 3^2 \\ &= 72 \text{ N} \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} (i) \quad r &= \sqrt{10^2 - 6^2} \\ &= 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (ii) \quad R \sin \alpha &= 1g \\ R \times \frac{6}{10} &= 10 \Rightarrow R = 16.7 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (iii) \quad R \cos \alpha &= mr\omega^2 \\ \frac{100}{6} \times \frac{8}{10} &= 1 \times 0.08 \times \omega^2 \\ \omega &= 12.9 \end{aligned}$$



9. (a) Luagh Prionsabal Airciméidéas.

Tá meáchan 26 N i bpíosa soladach miotail.

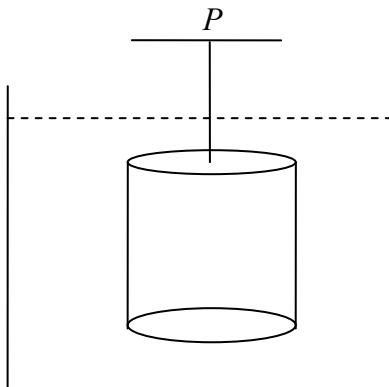
Nuair a thumtar go hiomlán in uisce é, meánn an miotal 21 N.

- Faigh (i) toirt an mhiotail
 (ii) dlús coibhneasta an mhiotail.

- (b)** Tá bonn de gha 8 cm ag dronsorcóir ciorclach soladach agus tá sé 18 cm ar airde.

Is é dlús coibhneasta an tsorcóra ná 3 agus tá sé tumtha go hiomlán in umar leachta de dhlús coibhneasta 0·9.

Coimeádtar an sorcóir ar fos le téad cheartingearach, dhoshínte, éadrom atá ceangailte de phointe fosaithe P . Tá dromchla uachtarach an tsorcóra cothrománach.



Faigh an teannas sa téad.

[Dlús an uisce = 1000 kg m^{-3}]

(a)

Prionsabal Airciméidéas

5

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad B &= \rho V g \\ &= 1000 \times V \times 10 \\ V &= 0.0005 \text{ m}^{-3} \end{aligned}$$

10

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad 26 &= W \\ 26 &= \rho V g \\ 26 &= 1000 \times 0.0005 \times 10 \\ s &= 5.2 \end{aligned}$$

10

(b)

$$\begin{aligned} B &= 900 \left\{ \pi \times (0.08)^2 \times 0.18 \right\} (10) \\ &= 10.368\pi \\ W &= 3000 \left\{ \pi \times (0.08)^2 \times (0.18) \right\} (10) \\ &= 34.56\pi \end{aligned}$$

10

10

5

50

$$\begin{aligned} T + B &= W \\ T &= 34.56\pi - 10.368\pi \\ &= 24.192\pi = 76 \text{ N} \end{aligned}$$

