



**Coimisiún na Scrúduithe Stáit**

**An Ardteistiméireacht 2015**

**Aistriúchán  
Ar Scéim Mharcála**

**Matamaitic Fheidhmeach**

**Ardleibhéal**

## **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 phársa 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).

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

1. (a) Tosaíonn cáithnín ó fhos agus gluaiseann sé faoi luasghéarú tairiseach.

Má thaisdealáíonn an cáithnín 39 m sa seachtú soicind, faigh an fad a thaisdealáíonn sé sa deichiú soicind.

$$\begin{array}{l}
 s = ut + \frac{1}{2}at^2 \\
 s_7 = 0 + \frac{1}{2}(a)49 \\
 s_6 = 0 + \frac{1}{2}(a)36
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} s = ut + \frac{1}{2}at^2 \\ s_7 = 0 + \frac{1}{2}(a)49 \\ s_6 = 0 + \frac{1}{2}(a)36 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} 5 \\ \\ \\ 5 \\ \\ \\ 5 \\ \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 s_7 - s_6 = \frac{1}{2}(a)49 - \frac{1}{2}(a)36 \\
 39 = 6.5a \\
 a = 6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 s_{10} = 0 + \frac{1}{2}(a)100 \\
 s_9 = 0 + \frac{1}{2}(a)81
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} s_{10} = 0 + \frac{1}{2}(a)100 \\ s_9 = 0 + \frac{1}{2}(a)81 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 s_{10} - s_9 = \frac{1}{2}(a)100 - \frac{1}{2}(a)81 \\
 = 9.5a \\
 = 57 \text{ m}
 \end{array}$$

20

1. (b) Tá traein d'fhad 66.5 m ag taisteal faoi luasghéarú aonfhoirmeach  $\frac{4}{7} \text{ m s}^{-2}$ .  
Casann sí le traein eile d'fhad 91 m atá ag taisteal sa treo eile ar ráille  
comhthreomhar faoi luasghéarú aonfhoirmeach  $\frac{8}{7} \text{ m s}^{-2}$ .  
Is iad na luasanna atá acu ag an meandar seo ná  $18 \text{ m s}^{-1}$  agus  $24 \text{ m s}^{-1}$  faoi seach.

- (i) Faigh an t-am a thógann sé ar na traenacha dul thar a chéile.  
(ii) Faigh an fad idir na traenacha 1 soicind níos déanaí.

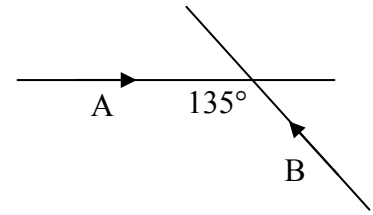
(i)	$\left. \begin{aligned} s_1 &= 18t + \frac{2}{7}t^2 \\ s_2 &= 24t + \frac{4}{7}t^2 \end{aligned} \right\}$	}	5
	$s_1 + s_2 = 66.5 + 91$		5
	$42t + \frac{6}{7}t^2 = 157.5$		
	$\Rightarrow t = 3.5 \text{ s.}$		5
(ii)	$t = 4.5$		
	$s_1 = 18(4.5) + \frac{2}{7}(4.5)^2$		
	$= 86.7857$		5
	$s_2 = 24(4.5) + \frac{4}{7}(4.5)^2$		
	$= 119.5714$		5
	$d = 86.7857 + 119.5714 - 157.5$		
	$= 48.857 \text{ m}$		5

30
----

2. (a) Taistealaíonn dhá charr, A agus B, ar dhá bhóthar dhíreacha a thrasnaíonn a chéile ar uillinn  $135^\circ$ .

Tá carr A ag gluaiseacht i dtreo an chrosbhealaigh ar luas aonfhoirmeach  $60 \text{ km h}^{-1}$ .

Tá carr B ag gluaiseacht i dtreo an chrosbhealaigh ar luas aonfhoirmeach  $45 \text{ km h}^{-1}$  agus gabhann sé thar an gcrosbhealach 2 nóiméad tar éis A.



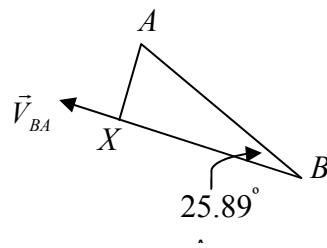
- (i) Faigh méid agus treo an treoluais ag B i gcoibhneas le A.  
(ii) Faigh an fad slí is giorra idir na carranna.

(i)

$$\left. \begin{aligned} \vec{V}_A &= 60\vec{i} + 0\vec{j} \\ \vec{V}_B &= -\frac{45}{\sqrt{2}}\vec{i} + \frac{45}{\sqrt{2}}\vec{j} \end{aligned} \right\}$$

$$\vec{V}_{BA} = \vec{V}_B - \vec{V}_A = -91.82\vec{i} + 31.82\vec{j}$$

$$\left. \begin{aligned} |\vec{V}_{BA}| &= \sqrt{(-91.82)^2 + (31.82)^2} = 97.2 \\ \alpha &= \tan^{-1}\left(\frac{31.82}{91.82}\right) = 19.11^\circ \end{aligned} \right\}$$



(ii)

$$\left. \begin{aligned} |AB| &= 45 \times \frac{2}{60} = 1.5 \text{ km} \\ 45 - \alpha &= 25.89^\circ \end{aligned} \right\}$$

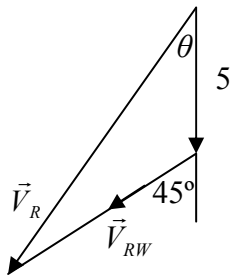
$$\begin{aligned} |AX| &= 1500 \times \sin 25.89 \\ &= 654.97 \text{ m} \end{aligned}$$

5
5
5
5
5
5
25

2. (b) Tá bean ag titim go ceartingearach le paraisiút le linn rilleadh rialta báistí agus tugann sí faoi deara gur dealraitheach go ndéanann an bháisteach uillinn  $45^\circ$  leis an gceartingear nuair is é  $5 \text{ m s}^{-1}$  a luas.

Nuair is é  $3 \text{ m s}^{-1}$  a luas is dealraitheach go ndéanann an bháisteach uillinn  $30^\circ$  leis an gceartingear.

Faigh méid agus treo an treoluis ag an mbáisteach.



$$\vec{V}_R \cos \theta = \vec{V}_{RW} \cos 45 + 5$$

$$\vec{V}_R \sin \theta = \vec{V}_{RW} \sin 45$$

$$\Rightarrow \vec{V}_R \cos \theta = \vec{V}_R \sin \theta + 5$$

5

$$\vec{V}_R \cos \theta = \vec{V}_{RW} \cos 30 + 3$$

$$\vec{V}_R \sin \theta = \vec{V}_{RW} \sin 30$$

$$\Rightarrow \vec{V}_R \cos \theta = \sqrt{3} \vec{V}_R \sin \theta + 3$$

5

$$\sqrt{3} \vec{V}_R \sin \theta + 3 = \vec{V}_R \sin \theta + 5$$

$$\vec{V}_R \sin \theta = \frac{2}{\sqrt{3} - 1}$$

$$\vec{V}_R \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} + 5 = \frac{5\sqrt{3} - 3}{\sqrt{3} - 1}$$

5

$$\tan \theta = \frac{2}{5\sqrt{3} - 3}$$

$$\theta = 19.46^\circ$$

5

$$V_R = 8.2 \text{ m s}^{-1}$$

5

25

3. (a) Déanann imreoir leadóige, atá ina s(h)easamh ag  $P$ , liathróid leadóige a sheirbheáil ó airde 3 m chun an chúirt a bhualadh ag  $Q$ . Is é luas na seirbheála ná  $50 \text{ m s}^{-1}$  ar uillinn  $\beta$  leis an gcothromán.

- (i) Faigh an dá luach fhéideartha ag  $\tan \beta$ .  
(ii) Don dá luach ag  $\tan \beta$  faigh an t-am,  $t$ , a thógann sé ar an liathróid  $Q$  a shroicheadh.  
(iii) Má roghnaíonn an t-imreoir leadóige an luach is lú ar  $t$ , cén fad lena nglanann an liathróid an líon?

(i)  $\vec{r} = (50 \cos \beta \times t) \vec{i} + (50 \sin \beta \times t - \frac{1}{2} g t^2) \vec{j}$

$50 \cos \beta \times t = 18.5$

$t = \frac{18.5}{50 \cos \beta} = \frac{0.37}{\cos \beta}$

$-3 = 50 \sin \beta \times t - \frac{1}{2} g t^2$

$-3 = 50 \sin \beta \times \left( \frac{0.37}{\cos \beta} \right) - \frac{1}{2} g \left( \frac{0.37}{\cos \beta} \right)^2$

$-3 = 18.5 \tan \beta - 0.67(1 + \tan^2 \beta)$

$0 = 0.67 \tan^2 \beta - 18.5 \tan \beta - 2.33$

$\tan \beta_1 = -0.1254 \quad \text{or} \quad \tan \beta_2 = 27.7373$

(ii)  $t_1 = \frac{0.37}{\cos \beta_1} = 0.3729 \text{ s}$

$t_2 = \frac{0.37}{\cos \beta_2} = 10.27 \text{ s}$

(iii)  $r_i = 50 \cos \beta_1 \times t$

$12 = 49.61 \times t \Rightarrow t = 0.242$

$r_j = 50 \sin \beta_1 \times t - \frac{1}{2} g t^2$

$= -1.79$

Freagra :  $2 - 1.79 = 0.21 \text{ m}$

5

5

5

5

5

5

30



3. (b) Tá plána claonta ar uillinn  $30^\circ$  leis an gcothromán. Déantar cáithnín a theilgean suas an plána ar luas tosaigh  $u$  m s<sup>-1</sup> ar uillinn  $\theta$  leis an bplána claonta.

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

Má bhuaileann an cáithnín an plána claonta ar dhronuillinn, taispeáin gurb é am eitilte an cháithnín ná  $\frac{4\sqrt{7}u}{7g}$ .

$$r_j = 0$$

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

$$t = \frac{2u \sin \theta}{g \cos 30} = \frac{4u \sin \theta}{g\sqrt{3}}$$

$$v_i = 0$$

$$u \cos \theta - g \sin 30 \times t = 0$$

$$t = \frac{u \cos \theta}{g \sin 30} = \frac{2u \cos \theta}{g}$$

$$\frac{4u \sin \theta}{g\sqrt{3}} = \frac{2u \cos \theta}{g}$$

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow t = \frac{4\sqrt{7}u}{7g}$$

5

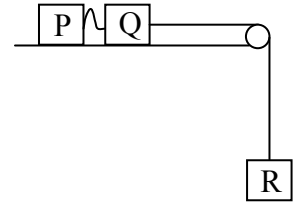
5

5

5

20

4. (a) Tá dhá cháithnín, P agus Q, ar mais dóibh 4 kg agus 7 kg faoi seach, ina luí 0.5 m ó chéile ar bhord mín cothrománach. Tá siad ceangailte dá chéile le téad 3.5 m ar fad. 6 m ó chorr an bhoird atá Q agus tá sé ceangailte de cháithnín R, ar mais dó 3 kg agus atá ar crochadh go saor, le téad rite éadrom dhoshínte a ghabhann thar ulóg éadrom mhín.



Ligtear an córas saor ó fhos.

Faigh

- (i) luasghéarú tosaigh Q agus R
- (ii) luas Q nuair atá sé tar éis bogadh 3 m
- (iii) an luas lena dtosaíonn P ag bogadh.

(i)  $3g - T = 3a$

$$T = 7a$$

$$\Rightarrow a = \frac{3g}{10}$$

(ii)  $v^2 = u^2 + 2as$

$$= 0 + 2\left(\frac{3g}{10}\right)(3)$$

$$v = \sqrt{1.8g} = 4.2 \text{ m s}^{-1}$$

(iii)  $(4 + 7 + 3)v_1 = (7 + 3)v$

$$14v_1 = 10(4.2)$$

$$v_1 = \frac{42}{14} = 3 \text{ m s}^{-1}$$

5

5

5

5

5

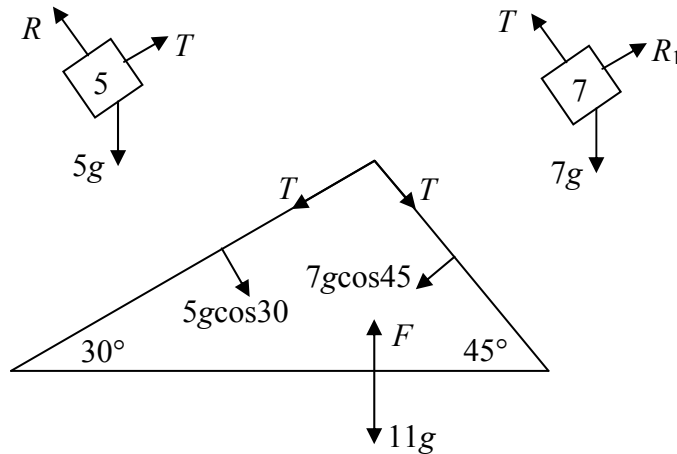
25

4. (b) Déantar ding, ar mais di 11 kg, a choinneáil ar an talamh lena bonn cothrománach agus a héadain mhíne claonta ar  $30^\circ$  agus  $45^\circ$  faoi seach leis an gcothromán.

Tá mais 5 kg ar an éadan atá claonta ar  $30^\circ$  agus tá sí ceangailte de mhais 7 kg, ar an éadan eile, le téad éadrom dhoshínte thar ulóg mhín éadrom.

Ligtear an córas saor ó fhos agus ní bhogann an ding.

- Faigh (i) luasghéarú na gcáithníní  
(ii) an fórsa ceartingearach a fheidhmítear ar an talamh.



$$(i) \quad \left. \begin{aligned} T - 5g \sin 30 &= 5a \\ 7g \sin 45 - T &= 7a \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{7g}{\sqrt{2}} - \frac{5g}{2} = 12a$$

$$a = 2.00 \text{ m s}^{-2}$$

$$T = 34.5$$

$$(ii) \quad \left. \begin{aligned} F &= \{5g \cos 30\} \cos 30 \\ &+ \{7g \cos 45\} \cos 45 \\ &+ T \cos 60 \\ &+ T \cos 45 \\ &+ 11g \end{aligned} \right\}$$

$$F = \frac{15g}{4} + \frac{7g}{2} + \frac{34.5}{2} + \frac{34.5}{\sqrt{2}} + 11g$$

$$= 220.5 \text{ N}$$

5

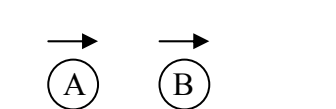
5

5

5

25

5. (a) Tá sféar beag mín A, ar mais dó  $2m$ , ag gluaiseacht ar luas  $9u \text{ m s}^{-1}$  agus imbhuaileann sé go díreach le sféar beag mín B, ar mais dó  $5m$ , atá ag gluaiseacht sa treo céanna ar luas  $2u \text{ m s}^{-1}$ .



Ansin imbhuaileann sféar B le balla ceartingearach, athphreabann sé agus imbhuaileann sé arís le sféar A. Tá an balla ingearach le treo ghluaisne na sféar.

Tarlaíonn an chéad imbhualadh  $35 \text{ cm}$  ón mballa.

Is é comhéifeacht an chúitimh idir na sféir ná  $\frac{4}{5}$ .

Is é comhéifeacht an chúitimh idir sféar B agus an balla ná  $\frac{5}{14}$ .

- (i) Taispeáin go dtagann A ar fos de thoradh an chéad imbhualite.  
(ii) Faigh an t-am idir an dá imbhualadh idir A agus B i dtéarmaí  $u$ .

(i) PCM  $2m(9u) + 5m(2u) = 2mv_1 + 5mv_2$   
NEL  $v_1 - v_2 = -\frac{4}{5}(9u - 2u)$

$$v_1 = 0$$

(ii)  $v_2 = \frac{28u}{5}$   
 $v_3 = -ev_2$   
 $= \frac{-5}{14} \times \frac{28u}{5}$   
 $= -2u$

$$\text{am} = \frac{\frac{0.35}{28u} + \frac{0.35}{2u}}{\frac{5}{5}}$$

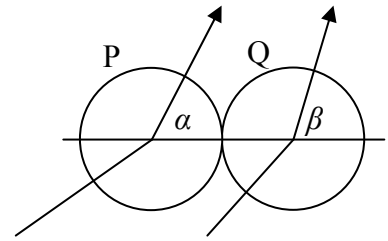
$$= \frac{0.95}{4u} \text{ or } \frac{19}{80u}$$

$$= \frac{0.2375}{u}$$

5
5
5
5
5
5
5

30
----

5. (b) Imbhuaileann dhá sféar mhíne chomhionanna, P agus Q lena chéile.



Is é comhéifeacht an chúitimh ná 1.

Is é treoluas P roimh an imbhualadh ná  $a\vec{i} + b\vec{j}$  agus is é treoluas Q roimh an imbhualadh ná  $c\vec{i} + d\vec{j}$ , áit a bhfuil  $\vec{i}$  feadh líne lárphointí na sféar nuair a tharlaíonn an t-imbhualadh.

Tar éis an imbhualte déanann treo gluaisne P uillinn  $\alpha$  lena líne lárphointí agus déanann treo gluaisne Q uillinn  $\beta$  lena líne lárphointí.

Taispeáin go bhfuil  $\tan \alpha \tan \beta = \frac{bd}{ac}$ .

PCM  $m(a) + m(c) = mv_1 + mv_2$

NEL  $v_1 - v_2 = -1(a - c)$

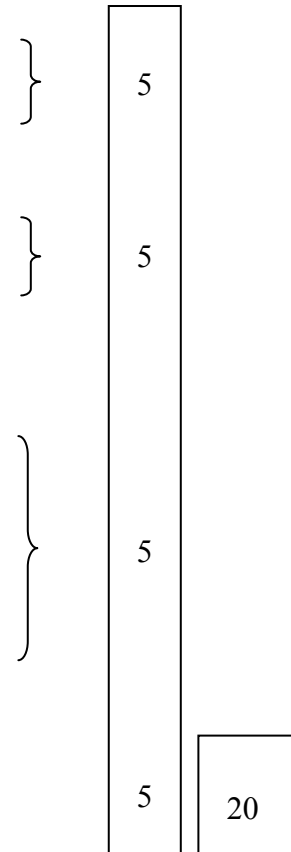
$$v_1 = c$$

$$v_2 = a$$

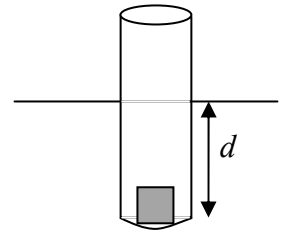
$$\tan \alpha = \frac{b}{v_1} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \beta = \frac{d}{v_2} = \frac{d}{a}$$

$$\tan \alpha \tan \beta = \frac{bd}{ac}$$



6. (a) Tá promhadán ualaithe, ar mais iomlán dó  $m$ , ar snámh in uisce agus tá sé i gcothromaíocht nuair a chuirtear fad  $d$  faoi uisce é, mar a thaispeántar. Is é  $F$  an fórsa aníos a bhfeidhmíonn an t-uisce ar an bpromhadán.



- (i) Má tá  $F$  i gcomhréir dhíreach leis an bhfad faoi uisce, faigh tairiseach na comhréire i dtéarmaí  $d$ ,  $m$  agus  $g$ .

Anois brúitear an promhadán síos beagán agus ansin scaoiltear é.

- (ii) Taispeáin go ndéanfaidh sé ascalú le gluaisne armónach shimplí, agus faigh peiriad na gluaisne.

(i)  $F = mg$

$$kd = mg$$

$$k = \frac{mg}{d}$$

(ii)  $F_1 = mg - k(d + x)$

$$= mg - kd - kx$$

$$= -kx$$

$$a = \frac{-k}{m}x$$

$$\Rightarrow S.H.M.$$

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

$$= 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$= 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}}$$

5

5

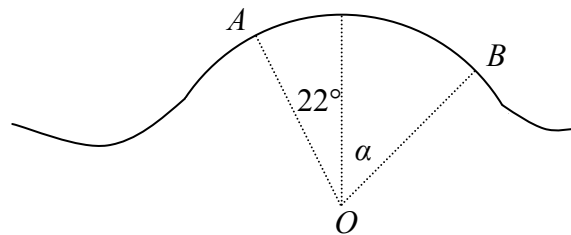
5

5

5

25

6. (b) Tá sciálaí, ar mais dó  $m$  kg, ag sciáil ar thaobh cnoic nuair a shroicheann sé dronn bheag i bhfoirm stua  $AB$  de chiorcal a bhfuil lárphointe  $O$  agus ga 7 m aige, mar a thaispeántar sa léaráid.



Tá  $O$ ,  $A$  agus  $B$  suite i bplána ceartingearach agus déanann  $OA$  agus  $OB$  uillinn  $22^\circ$  agus uillinn  $\alpha$  faoi seach leis an gceartingear.

Is é luas an sciálaí ag  $A$  ná  $8 \text{ m s}^{-1}$ .

Cailleann an sciálaí teagmháil leis an talamh ag pointe  $B$ .  
Faigh luach  $\alpha$ .

$$\frac{1}{2}mv^2 + mg(7 \cos \alpha) = \frac{1}{2}m(8)^2 + mg(7 \cos 22)$$

5, 5

$$mg \cos \alpha - R = \frac{mv^2}{7}$$

$$R = 0$$

$$\Rightarrow mv^2 = 7mg \cos \alpha$$

5

$$\frac{1}{2}(7mg \cos \alpha) + mg(7 \cos \alpha) = \frac{1}{2}m(8)^2 + mg(7 \cos 22)$$

5

$$\frac{3}{2}(7mg \cos \alpha) = 32m + 7mg \cos 22$$

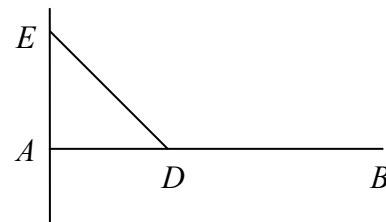
$$\cos \alpha = 0.9291$$

$$\Rightarrow \alpha = 21.7^\circ$$

5

25

7. (a) Tá bíoma aonfhoirmeach  $AB$ , ar fad dó  $3\ell$  agus ar meáchan dó  $W$ , saor le casadh i bplána ceartingearach timpeall ar inse ag  $A$ . Coimeádtar an bíoma i suíomh cothrománach le téad atá ceangailte den bhíoma ag  $D$  agus de phointe  $E$  atá ag airde  $c$  go ceartingearach lastuas de  $A$ .



Má tá  $|AD| = \ell$ , faigh i dtéarmaí  $W$ ,  $\ell$  agus  $c$

- (i) an teannas sa téad  
(ii) méid an fhrithghníomhaithe ag an inse.

(i) 
$$T \sin \theta \times \ell = W \times \frac{3\ell}{2}$$

$$T \sin \theta = \frac{3W}{2}$$

$$\sin \theta = \frac{c}{\sqrt{c^2 + \ell^2}}$$

$$\Rightarrow T = \frac{3W \sqrt{c^2 + \ell^2}}{2c}$$

(ii) 
$$T \cos \theta = X$$

$$T \sin \theta + Y = W \quad \Rightarrow Y = -\frac{W}{2}$$

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$= \sqrt{T^2 \cos^2 \theta + \frac{W^2}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{9W^2 \ell^2}{4c^2} + \frac{W^2}{4}}$$

$$= \frac{W}{2c} \sqrt{9\ell^2 + c^2}$$

5

5

5

5

5

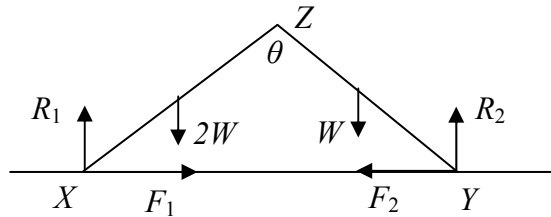
25



7. (b) Tá dhá shlat aonfhoirmeacha,  $XZ$  agus  $YZ$ , agus atá ar comhfhad, cónasctha go saor ag  $Z$ , agus tá siad ar fos i gcothromaíocht i bplána ceartingearach leis na foircinn  $X$  agus  $Y$  ar phlána garbh cothrománach.

Is é meáchan  $XZ$  ná  $2W$  agus is é meáchan  $YZ$  ná  $W$ .

- (i) Faigh an frithghníomhú normalach ag  $X$  agus an frithghníomhú normalach ag  $Y$ .  
(ii) Taispeáin go dtarlaíonn sleamhnú ag  $Y$  roimh  $X$ , de réir mar a mhéadaíonn  $\theta$ .  
(iii) Faigh comhéifeacht na frithchuimilte má tá  $YZ$  ar tí sleamhnú nuair atá  $\theta = 90^\circ$ .



(i)  $R_2(4) = W(3) + 2W(1)$

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

$$R_1 = 3W - \frac{5W}{4} = \frac{7W}{4}$$

(ii)  $R_2 < R_1$

$\Rightarrow Y$  roimh  $X$

(iii)  $R_2 \times \ell \sin 45 = F_2 \times \ell \cos 45 + W \times \frac{1}{2} \ell \sin 45$

$$R_2 = F_2 + \frac{1}{2}W$$

$$\frac{5W}{4} = \mu \frac{5W}{4} + \frac{W}{2}$$

$$\mu = \frac{3}{5}$$

5

5

5

5

5

25

8. (a) Cruthaigh gurb é  $\frac{1}{3}m\ell^2$  móimint na táimhe ag slat aonfhoirmeach, ar mais di  $m$  agus ar fad di  $2\ell$ , timpeall ar ais trína lárphointe, ceartingearach lena plána.

Biodh  $M =$  mais in aghaidh an aonaid fad

$$\text{mais na heiliminte} = M\{dx\}$$

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

$$\text{móimint táimhe na slat} = M \int_{-\ell}^{\ell} x^2 dx$$

$$= M \left[ \frac{x^3}{3} \right]_{-\ell}^{\ell}$$

$$= \frac{2}{3}M\ell^3$$

$$= \frac{1}{3}m\ell^2$$

5	
5	
5	
5	20

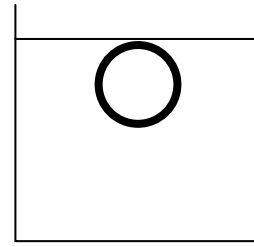


9. (a) Tá liathróid chopair sféarúil chuasach díreach ar snámh in uisce agus í faoi uisce go hiomlán.

Is é trastomhas seachtrach na liathróide ná 8 cm agus is é an trastomhas inmheánach ná 7.68 cm.

Faigh dlús an chopair.

[Dlús uisce =  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ]



$$W = \rho \left\{ \frac{4}{3} \pi (0.04)^3 - \frac{4}{3} \pi (0.0384)^3 \right\} \text{g}$$

5

$$B = 1000 \left\{ \frac{4}{3} \pi (0.04)^3 \right\} \text{g}$$

5

$$W = B$$

$$\rho \left\{ \frac{4}{3} \pi (0.04)^3 - \frac{4}{3} \pi (0.0384)^3 \right\} \text{g} = 1000 \left\{ \frac{4}{3} \pi (0.04)^3 \right\} \text{g}$$

5

$$\rho \times 7.3769 \times 10^{-6} = 0.064$$

$$\rho = 8675.73 \text{ kg m}^{-3}$$

5

20

9. (b) Breathnaítear go dtéann long, ar mais di 6500 tona, síos 0.375 m i sáile nuair a chuirtear  $M$  tona lasta isteach inti.

Is é achar trasghearrtha na loinge ag an líne snámha ná  $1250 \text{ m}^2$ . Tá sleasa na loinge ceartingearach in aice leis an líne snámha.

Is é dlús sáile ná  $1030 \text{ kg m}^{-3}$ .

- (i) Faigh  $M$ .
- (ii) Cá fhad a rachaidh an long síos (an lasta san áireamh) nuair a ghabhfaidh sí ó sháile go fionnuisce, a bhfuil dlús  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  aige?

(i)

$$B = W$$

$$M \times 1000\text{g} = \rho Vg$$

$$= 1030\{1250 \times 0.375\}g$$

$$M = 482.8125$$

(ii)

$$6982.8125 \times 1000\text{g} = 1000\{1250h_1\}g$$

$$h_1 = 5.58625$$

$$6982.8125 \times 1000\text{g} = 1030\{1250h_2\}g$$

$$h_2 = 5.42354$$

$$h_1 - h_2 = 0.16 \text{ m}$$

5
5
5
5
5
5
5
30

10. (a) Tosaíonn dhá charr, A agus B, ó fhos ag  $O$  agus iad ag taisteal sa treo céanna. Tugtar luasanna na gcarranna le  $v_A = t^2$  agus  $v_B = 6t - 0.5t^2$ , áit a dtomhaistear  $v_A$  agus  $v_B$  ina  $\text{m s}^{-1}$  agus arb é  $t$  an t-am i soicindí tomhaiste ón meandar ar thosaigh na carranna ag gluaiseacht.
- (i) Faigh luas gach cairr tar éis 4 shoicind.
- (ii) Faigh an fad idir na carranna tar éis 4 shoicind.
- (iii) Ar an ngraf luais is ama céanna, breac luas A agus luas B don chéad 4 shoicind agus scáthlínigh an limistéar a léiríonn an fad idir na carranna tar éis 4 shoicind.

(i) 
$$v_A = 4^2 = 16 \text{ m s}^{-1}$$

$$v_B = 6 \times 4 - \frac{1}{2}(4)^2 = 16 \text{ m s}^{-1}$$

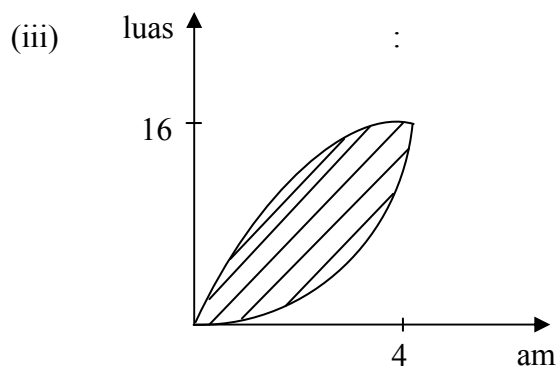
(ii) 
$$s_A = \int_0^4 t^2 dt$$

$$= \left[ \frac{t^3}{3} \right]_0^4 = \frac{64}{3}$$

$$s_B = \int_0^4 (6t - \frac{1}{2}t^2) dt$$

$$= \left[ 3t^2 - \frac{t^3}{6} \right]_0^4 = \frac{112}{3}$$

$$s_B - s_A = \frac{48}{3} = 16 \text{ m}$$



sceitse

scáth

5

5

5

5

5

25

10. (b) Baineann cuideachta úsáid as costfheidhm  $C(x)$  chun costas táirgthe  $x$  earra a mheas. Tugtar an chostfheidhm leis an gcothromóid  $C(x) = F + V(x)$  áit arb é  $F$  an meastachán ar na costais sheasta go léir agus arb é  $V(x)$  an meastachán ar na costais athraitheacha (fuinneamh, ábhair, etc.) chun  $x$  earra a tháirgeadh.

Is é  $\frac{dC}{dx} = M(x)$  an costas imeallach, an costas chun earra amháin eile a tháirgeadh.

Tá costfheidhm imeallach ag cuideachta áirithe a thugtar le  $M(x) = 74 + 1.1x + 0.03x^2$ .

- (i) Faigh an chostfheidhm,  $C(x)$ .  
(ii) Faigh an méadú ar an gcostas má shocraíonn an chuideachta 160 earra a tháirgeadh seachas 120.  
(iii) Má tá  $C(10) = 3500$ , faigh na costais sheasta.

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad C(x) &= \int (74 + 1.1x + 0.03x^2) dx \\ &= 74x + 0.55x^2 + 0.01x^3 + F \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad C(160) &= 74(160) + 0.55(160)^2 + 0.01(160)^3 + F \\ &= 66880 + F \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C(120) &= 74(120) + 0.55(120)^2 + 0.01(120)^3 + F \\ &= 34080 + F \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C(160) - C(120) &= 66880 - 34080 \\ &= \text{€}32800 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad 3500 &= C(10) \\ 3500 &= 740 + 55 + 10 + F \\ F &= \text{€}2695 \end{aligned}$$

5

5

5

5

5

25

# Leathanach Bán



# Leathanach Bán

# Leathanach Bán

Leathanach Bán

