



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

**SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2015**

---

**MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL**

---

**DÉ HAOINE, 19 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 GO 12:00**

---

Tá sé cheist le freagairt. Tá gach ceist ar cómharc.

Is féidir an leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* a fháil ón bhFeitheoir.

Glac le  $9.8 \text{ m s}^{-2}$  mar luach ar  $g$ .

**Is féidir go gcaillfear marcanna mura dtaispeántar go soiléir an obair riachtanach go léir.**

**Is féidir go gcaillfear marcanna má fhágtar na haonaid chearta ar lár sna freagraí uimhriúla.**

---

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

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

- (b) Tá traen d'fhad 66.5 m ag taisteal faoi luasghéarú aonfhoirmeach  $\frac{4}{7} \text{ m s}^{-2}$ .

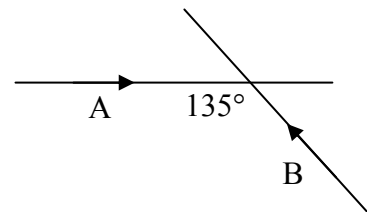
Casann sí le traen eile d'fhad 91 m atá ag taisteal sa treo eile ar ráille comhthreomhar faoi luasghéarú aonfhoirmeach  $\frac{8}{7} \text{ m s}^{-2}$ .

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.

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 gcosbhealach 2 nóiméad tar éis A.

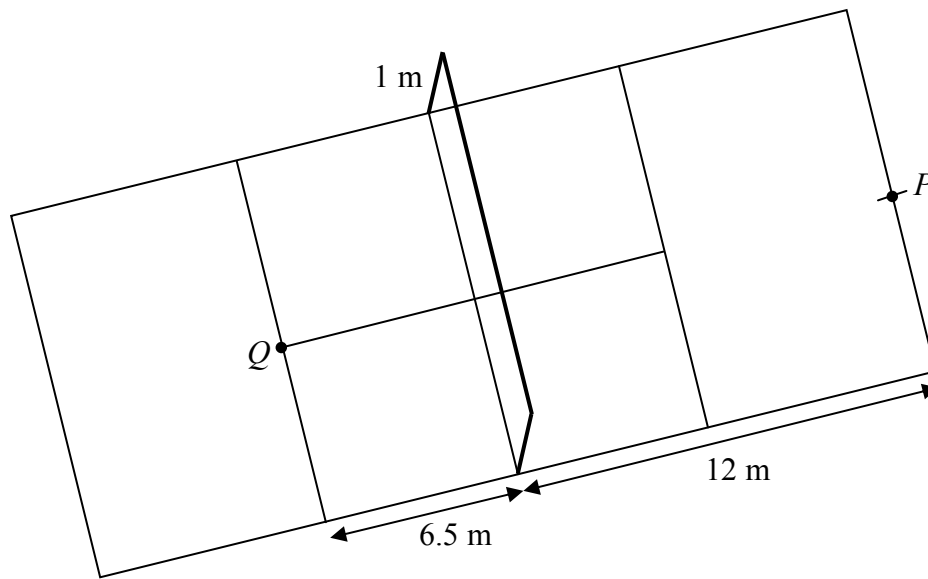
- (i) Faigh méid agus treo an treoluais ag B i gcoibhneas le A.  
(ii) Faigh an fad slí is giorra idir na carranna.

- (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 treoluais ag an mbáisteach.

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?

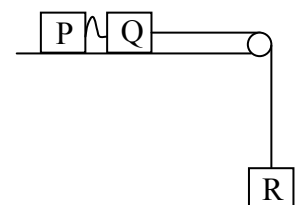
- (b) Tá plána claonta ar uillinn  $30^\circ$  leis an gcothromán. Déantar cáithnín a theilgean suas an plána ar luas tosaigh  $u \text{ m s}^{-1}$  ar uillinn  $\theta$  leis an bplána claonta.

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  $\frac{4\sqrt{7}u}{7g}$ .

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 dhoshínite a ghabhann thar ulóg éadrom mhín.



Ligtear an córas saor ó fhos.

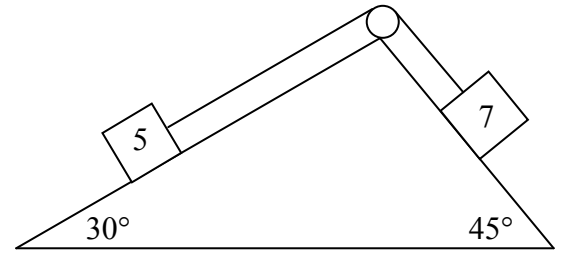
Faigh

- (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.

Nóta: Tá ceist 4, cuid (b) ar an gcéad leathanach eile.

- (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.

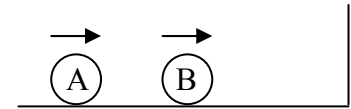
Tá mais 5 kg ar an éadan atá claonta ar  $30^\circ$  agus tá sí ceangailte de mhais 7 kg, ar an éadan eile, le téad éadrom dhoshínte thar ulóg mhín éadrom.



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.

5. (a) Tá sféar beag mín A, ar mais dó  $2m$ , ag gluaiseacht ar luas  $9u \text{ m s}^{-1}$  agus imbhuailteann 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 imbhuailteann sféar B le balla ceartingearach, athphreabann sé agus imbhuailteann sé arís le sféar A. Tá an balla ingearach le treo ghluaisne na sféar.

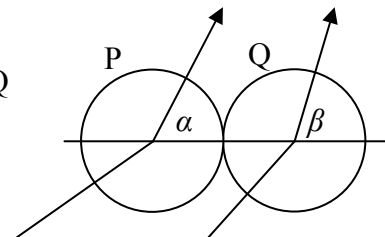
Tarlaíonn an chéad imbhuilteadh  $35 \text{ cm}$  ón mballa.

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 imbhuilte.  
(ii) Faigh an t-am idir an dá imbhuilteadh idir A agus B i dtéarmaí  $u$ .

- (b) Imbhuailteann dhá sféar mhíne chomhionanna, P agus Q lena chéile.



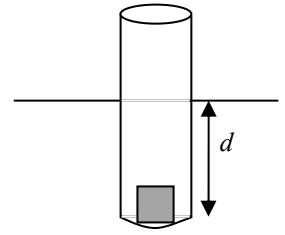
Is é comhéifeacht an chúitimh ná 1.

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

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

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

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.

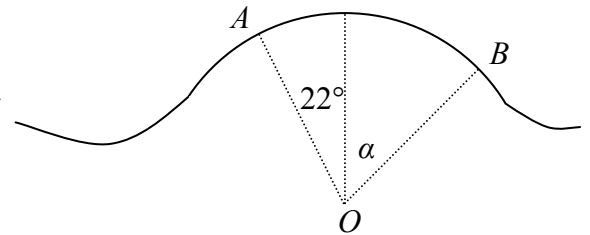


- (i) Má tá  $F$  i gcomhréir dhíreach leis an bhfad faoi uisce, faigh tairiseach na comhréire i dtéarmaí  $d$ ,  $m$  agus  $g$ .

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.

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

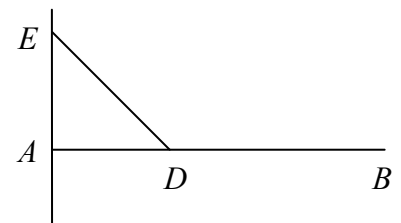


Tá  $O$ ,  $A$  agus  $B$  suite i bplána ceartingearach agus déanann  $OA$  agus  $OB$  uillinn  $22^\circ$  agus uillinn  $\alpha$  faoi seach leis an gceartingear.

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  $\alpha$ .

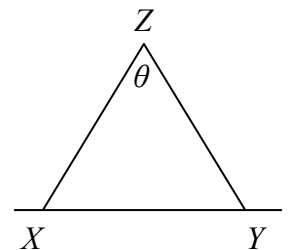
7. (a) Tá bíoma aonfhoirmeach  $AB$ , ar fad dó  $3\ell$  agus ar meáchan dó  $W$ , saor le casadh i bplána ceartingearach timpeall ar inse ag  $A$ . Coimeádtar an bíoma i suíomh cothrománach le téad atá ceangailte den bhíoma ag  $D$  agus de phointe  $E$  atá ag airde  $c$  go ceartingearach lastuas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

- (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.



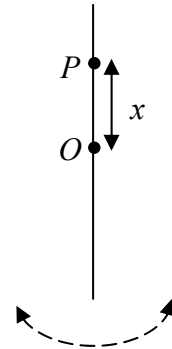
Is é meáchan  $XZ$  ná  $2W$  agus is é meáchan  $YZ$  ná  $W$ .

- (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 frithchuímlte má tá  $YZ$  ar tí sleamhnú nuair atá  $\theta = 90^\circ$ .

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.

- (b) Déanann slat aonfhoirmeach, ar fad di méadar amháin agus ar lárphointe di  $O$ , ascalú timpeall ar ais chothrománach trí  $P$ , atá fad  $x$  ó  $O$ .

- (i) Faigh, i dtéarmaí  $x$ , an fad atá ag an luascadán simplí coibhéiseach.
- (ii) Faigh luach  $x$  a fhágann gur íosluach é peiriad an ascalúcháin.
- (iii) Faigh an peiriad íosta ascalúcháin.

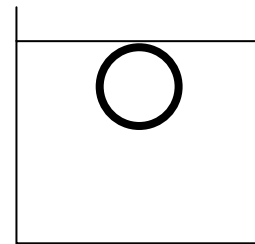


9. (a) Tá liathróid chopair sféarúil chuasach díreach ar snámh in uisce agus í faoi uisce go hiomlán.

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



- (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?

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  $m\ s^{-1}$  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.

(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.

# Leathanach Bán