



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

**SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2011**

---

**MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL**

---

**DÉ hAOINE, 24 MEITHEAMH – MAIDIN, 9.30 go dtí 12.00**

---

Sé cheist a fhreagairt. Tá na ceisteanna ar fad ar cómharc.

Féadfar leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* a fháil ón bhFeitheoir.

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

**Féadfar marcanna a chailleadh mura dtaispeántar an obair riachtanach go soiléir.**

---

1. (a) Ligtear cáithnín saor ó fhos ag  $A$ . Titeann sé go ceartingearach agus é ag gabháil thar an dá phointe  $B$  and  $C$ .

Sroicheadh sé  $B$  tar éis  $t$  soicind agus tógann sé  $\frac{2t}{7}$  soicind

titim ó  $B$  go dtí  $C$ , fad slí 2.45 m.

Faigh luach  $t$ .



- (b) Luasghéaraíonn carr go haonfhoirmeach ó fhos dó go dtí luas  $v$  in  $t_1$  soicind. Leanann sé ar aghaidh ar an luas tairiseach sin ar feadh  $t$  soicind agus luasmhoillíonn sé ansin go haonfhoirmeach chun fois in  $t_2$  soicind.

Is é  $\frac{3v}{4}$  an meánluas ar an aistear.

(i) Tarraing graf luais is ama le haghaidh ghluaisne an chairr.

(ii) Faigh  $t_1 + t_2$  i dtéarmaí  $t$ .

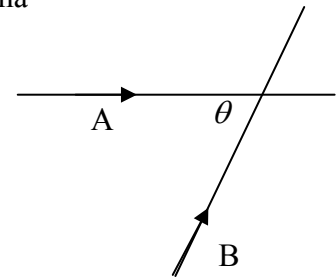
(iii) Dá gcuirfí an teorainn luais  $\frac{2v}{3}$  i bhfeidhm, faigh, i dtéarmaí  $t$ , an t-am ba lú a ghlacfaidh an t-aistear, dá mbeadh an luasghéarú agus an luasmhoilliú mar a bhí i gcuid (ii).

2. (a) Gabhann dhá charr, A agus B, ar feadh dhá bhóthar dhíreacha a thrasnaíonn a chéile ar uillinn  $\theta$ , áit a bhfuil

$$\tan \theta = \frac{4}{3}.$$

Tá carr A ag gabháil i dtreo an phointe trasnaithe ar luas aonfhoirmeach  $5 \text{ m s}^{-1}$ .

Tá carr B ag gabháil i dtreo an phointe trasnaithe ar luas aonfhoirmeach  $10 \text{ m s}^{-1}$ .



Ag meandar ar leith, tá an dá charr 100 m ón bpointe trasnaithe agus iad ag druidim leis an bpointe trasnaithe.

Faigh (i) treoluas A i leith B

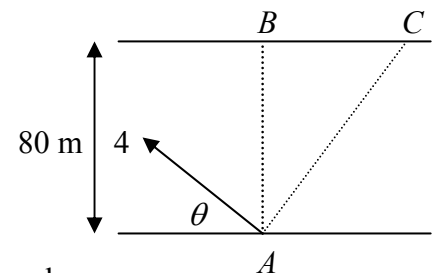
(ii) an fad slí is lú idir na cairr.

- (b) Is féidir le bean bád a rámháiocht ar luas  $4 \text{ m s}^{-1}$  in uisce marbh. Rámháíonn sí trasna abhann atá 80 m ar leithead.

Sníonn an abhainn ar luas tairiseach  $3.5 \text{ m s}^{-1}$  comhthreomhar leis na bruacha díreacha.

Is mian léi talamh a bhaint amach idir  $B$  agus  $C$ .

Tá an pointe  $B$  díreach ar aghaidh an phointe tosaithe  $A$  amach agus tá an pointe  $C$   $20\sqrt{3}$  m síos an abhainn ó  $B$ .



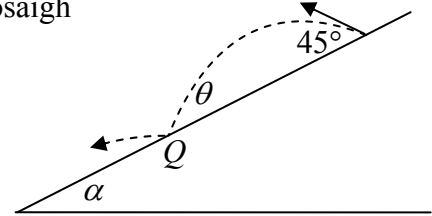
Más é  $\theta$  an treo a dtéann sí, faigh an raon luachanna ar  $\theta$  má bhaineann sí talamh amach idir  $B$  agus  $C$ .

3. (a) Déantar cáithnín a theilgean ó phointe  $P$  ar thalamh chothrománach. Is é  $35 \text{ m s}^{-1}$  luas an teilgin ar uillinn  $\tan^{-1} 2$  leis an gcothromán. Buaileann an cáithnín sprioc arb é  $x\vec{i} + 50\vec{j}$  a shuíomh-veicteoir i leith  $P$ .

Faigh (i) luach  $x$

(ii) uillinn teilgin eile i dtreo is go mbuailfidh an cáithnín an sprioc.

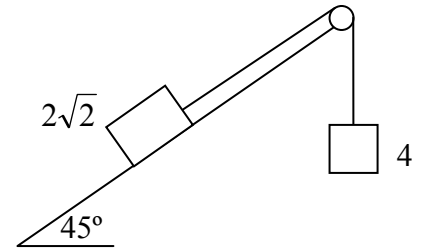
- (b) Tá plána claonta ar uillinn  $\alpha$  leis an gcothromán. Déantar cáithnín a theilgean síos an plána ar luas tosaigh  $10 \text{ m s}^{-1}$  ar uillinn  $45^\circ$  leis an bplána claonta. Tá plána an teilgin ceartingearach agus cuimsíonn sé an líne is mó fána. Buaileann an cáithnín an plána ag  $Q$  ar uillinn tuirlingthe  $\theta$ , áit a bhfuil  $\tan \theta = \frac{1}{4}$ .



(i) Faigh luach  $\alpha$ .

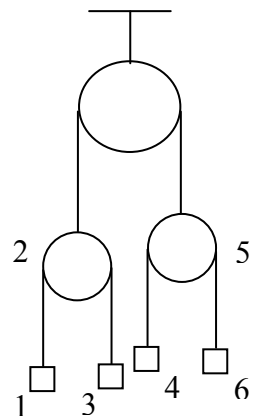
(ii) Más é  $5\sqrt{33}$  an méid atá i dtreoluas na hathphreibe ag  $Q$ , faigh luach  $e$ , comhéifeacht an chúitimh.

4. (a) Tá bloc, ar mais dó  $2\sqrt{2}$  kg, ar fos ar phlána garbh atá claonta ar  $45^\circ$  leis an gcothromán. Tá sé ceangailte le téad éadrom dhoshínte a ghabhann thar ulóg mhín, éadrom, fhosaithe, de cháithnín, ar mais dó 4 kg, atá ar crochadh saor faoi dhomhantarraingt. Is é  $\frac{1}{4}$  comhéifeacht na frithchuimilte idir an bloc agus an plána.



Faigh luasghéarú na maise 4 kg.

- (b) Tá ulóg mhín, ar mais di 2 kg, ceangailte le téad éadrom dhoshínte atá ag gabháil thar ulóg mhín, éadrom, fhosaithe d'ulóg mhín, ar mais di 5 kg. Tá dhá cháithnín, ar maiseanna dóibh 1 kg agus 3 kg, ceangailte le chéile le téad éadrom dhoshínte atá ag gabháil thar an ulóg 2 kg. Tá dhá cháithnín, ar maiseanna dóibh 4 kg agus 6 kg, ceangailte le chéile le téad éadrom dhoshínte atá ag gabháil thar an ulóg 5 kg.



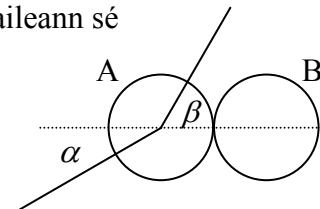
Faigh an teannas i ngach téad díobh nuair a ligtear an córas saor ó fhos.

5. (a) Sféar mín P, ar mais dó  $2m$  kg, atá ag gabháil ar luas  $u$   $\text{m s}^{-1}$ , imbhuailteann sé go díreach sféar mín Q, ar mais dó  $3m$  kg, atá ag gabháil i bhfritreo ar luas  $u$   $\text{m s}^{-1}$ . Is é  $e$  comhéifeacht an chúitimh idir na sféir agus tá  $0 < e < 1$ .

- (i) Taispeáin go ndéanfaidh  $P$  athphreab i gcás na luachanna uile ar  $e$ .  
(ii) Cad é an raon luachanna ar  $e$  mar a ndéanfaidh  $Q$  athphreab?

- (b) Sféar mín A, ar mais dó  $m$ , atá ag gabháil ar luas  $u$ , imbhuailteann sé sféar mín B, atá comhionann leis agus atá ar fos.

Roimh an imbhuailteadh agus ina dhiaidh, déanann treo ghluaisne A na huillinneacha  $\alpha$  agus  $\beta$ , faoi seach, le líne na lárphointí ag meandar an tuinsimh.



Is é  $e$  chomhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i) Má tá  $\tan \alpha = k \tan \beta$ , faigh  $k$ , i dtéarmaí  $e$ .  
(ii) Más é  $\frac{7}{8}mu \cos \alpha$  méid na ríge a dháiltear ar gach sféar díobh de thoradh an imbhuailte, faigh luach  $e$ .

6. (a) Tugtar an fad slí,  $x$ , atá cáithnín ó phointe fosaíthe,  $O$ , mar  $x = a \sin(\omega t + \varepsilon)$  áit ar tairisigh dheimhneacha iad  $a, \omega$  agus  $\varepsilon$ .

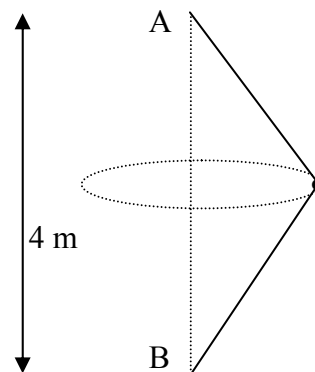
- (i) Taispeáin gur gluaisne shimplí armónach í gluaisne an cháithnín.

Cáithnín atá ag gabháil faoi ghluaisne shimplí armónach, tosaíonn sé ó phointe atá 1 m ó lár na gluaisne ar luas  $9.6$   $\text{m s}^{-1}$  agus faoi luasghéarú  $16$   $\text{m s}^{-2}$ .

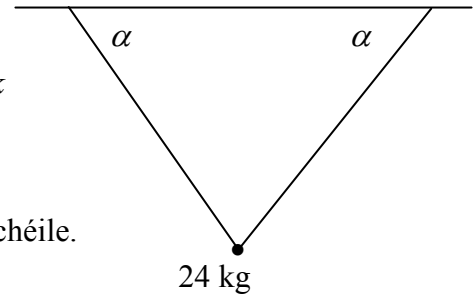
- (ii) Ríomh  $a, \omega$  agus  $\varepsilon$ .

- (b) Dhá phionna fhosaithe iad A agus B. Ta A 4 m go ceartingearach lastuas de B. Mais  $m$  kg, atá ceangailte de A agus B le dhá théad éadroma dhoshínte atá ar comhfhad,  $\ell$ , déanann sí ciorcal cothrománach faoi threoluas uilleach aonfhoirmeach  $\omega$ .

Más é 11:9 cóimheas na dteannas sa dá théad, faigh luach  $\omega$ .



7. (a) Tá cáithnín, ar mais dó 24 kg, ceangailte de dhá théad éadroma leaisteacha a bhfuil fad nádúrtha 33 cm iontu agus an tairiseach leaisteach  $k$  ag gach aon cheann díobh.



Tá foircinn eile na dtéad ceangailte de dhá phointe ar an leibhéal cothrománach céanna atá 64 cm óna chéile.

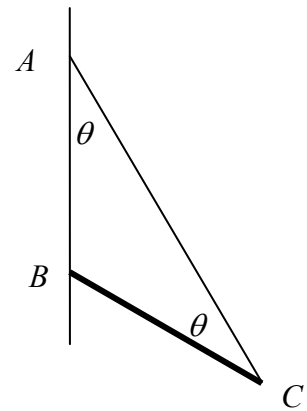
Déanann gach téad uillinn  $\alpha$  leis an gcothromán,

áit a bhfuil  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ .

- (i) Taispeáin gurb é 7 cm an síneadh i ngach téad díobh.

- (ii) Faigh luach  $k$ .

- (b) Bata aonfhoirmeach  $BC$ , ar fad dó  $2p$  agus ar meáchan dó  $W$ , tá sé ar fos agus i gcothromaíocht sa chaoi go bhfuil  $B$  i dteagmháil le balla garbh ceartingearach. Tá foirceann amháin de théad éadrom dhoshínte greamaithe de phointe  $A$  ar an mballa go ceartingearach lastuas de  $B$ , agus tá an foirceann eile ceangailte de  $C$ .

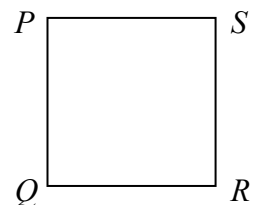


Is é  $\mu$  comhéifeacht na frithchuimilte idir an bata agus an balla.

Má tá  $|\angle CAB| = |\angle BCA| = \theta$ , cruthaigh go bhfuil  $\mu \geq \tan \theta$ .

8. (a) Cruthaigh gurb é  $\frac{1}{3}m\ell^2$  móimint na táimhe ag lann aonfhoirmeach chearnógach, ar mais di  $m$  agus ar fad sleasa di  $2\ell$ , thart timpeall aise trína lárphointe atá comhthreomhar le ceann amháin de na sleasa.

- (b) Is féidir le lann chearnógach  $PQRS$ , ar fad sleasa di 60 cm agus ar mais di  $m$ , saorchasadh thart timpeall aise cothrománaí tríd an bpointe  $P$  atá ingearach le plána na lainne.



Ligtear an lann saor ó fhos nuair atá  $PS$  cothrománach.

- (i) Faigh treoluas uilleach na lainne nuair a bheidh  $PR$  ceartingearach.

Déantar mais  $m$  a cheangal des an lann ag  $R$ . Cuirtear gluaisne sa chomhluascadáin.

- (ii) Faigh peiriad ascaluithe beaga an chomhluascadáin agus uaidh sin, nó ar mhodh eile, faigh an fad atá sa luascadán simplí coibhéiseach.

9. (a) U-fheadán, ar achar trasghearrtha dó  $0.15 \text{ cm}^2$ , coinníonn sé ola ar dlús coibhneasta di 0.8.

Tá dromchla na hola  $12 \text{ cm}$  ó bharr an dá bhrainse araon den U-fheadán.

Cad é an toirt uisce is féidir a dhoirteadh isteach i mbrainse amháin sula gcuireann an ola sa bhrainse eile thar maoil?

- (b) Nuair a dhéantar dlúthshorcóir aonfhoirmeach a lonnú i leacht A, snámhann sé go ceartdíreach agus  $\frac{1}{3}$  dá ais faoin leacht.

Nuair a lonnaítear an sorcóir aonfhoirmeach leacht B, snámhann sé go ceartdíreach agus  $\frac{3}{5}$  dá ais faoin leacht.

Cén codán d'ais an tsorcóra a bheidh faoin leacht nuair a snámhann an sorcóir go ceartdíreach i meascán aonfhoirmeach de thoirteanna cothroma den dá leacht?

10. (a) Má tá

$$x^2 \frac{dy}{dx} - xy = 7y$$

agus  $y = 1$  nuair  $x = 1$ , faigh luach  $y$  nuair  $x = 2$ .

- (b) Is é an luasmhoilliú atá faoi cháithnín atá ag gabháil ina líne dhíreach ná

$$\frac{v^2}{400} + 16 \text{ m s}^{-2}$$

áit arb é  $v$  a luas ag am ar bith  $t$ .

Más é  $40 \text{ m s}^{-1}$  a luas tosaigh, faigh

- (i) an fad slí a ghabhann sé sula dtagann sé chun fois  
(ii) meánluas an cháithnín le linn na gluaisne.

# **Leathanach Bán**

# **Leathanach Bán**