



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2009

---

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL

---

DÉ hAOINE, 19 MEITHEAMH – MAIDIN, 9.30 go dtí 12.00

---

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

Féadfar Táblaí Matamaitice a fháil on 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) Déantar cáithnín a theilgean suas go ceartingearach ón bpointe  $p$ . Ag an meandar céanna ligtear do cháithnín eile titim go ceartingearach ó  $q$ .  
Buaileann na cáithníní le chéile ag  $r$  tar éis 2 shoicind.

Tá an luas céanna faoi na cáithníní nuair a bhuaileann siad le chéile ag  $r$ .

Cruthaigh go bhfuil  $|pr| = 3|rq|$ .



- (b) Luasghéaraíonn traein go haonfhoirmeach ó fhos di go dtí luas  $v$  m/s ar luasghéarú aonfhoirmeach  $f$  m/s<sup>2</sup>.

Luasmhoillíonn sí ansin go haonfhoirmeach chun fois, faoi mhoilliú aonfhoirmeach  $2f$  m/s<sup>2</sup>.

Is é  $d$  méadar an fad iomlán a gabhadh.

- (i) Tarraing graf luais is ama do ghluaisne na traenach.

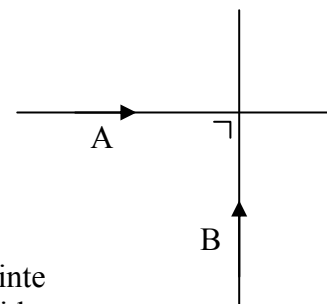
- (ii) Más  $\sqrt{\frac{d}{3}}$  meánluas na traenach feadh an aistir uile, faigh luach  $f$ .

2. (a) Gabhann dhá charr, A agus B, feadh dhá bhóthar dhíreacha a thrasnaíonn a chéile ar dronuillinn.

Tá A ag gabháil soir ar 15 m/s.

Tá B ag gabháil ó thuaidh ar 20 m/s.

Ag meandar ar leith, tá an dá charr araon 800 m ón bpointe trasnaithe agus iad ag druidim i leith an phointe thrasnaithe.



- Faigh (i) an t-íosfhad idir na carranna  
(ii) an fad slí a bheidh gach carr acu ón bpointe trasnaithe nuair is gaire an fad slí eatarthu.

- (b) Is é  $u$  km/h luas eitleáin in aer marbh. Gabhann an t-eitleán ina líne dhíreach ó P go dtí Q, áit a bhfuil Q ó thuaidh ó P.

Mura mbeidh an ghaoth ag séideadh, tógfaidh sé  $T$  uair an chloig chun an t-aistear ó P go dtí Q a dhéanamh.

Faigh, i dtéarmaí  $u$  agus  $T$ , an t-am a thógfaidh sé eitilt ó P go dtí Q má bhíonn an ghaoth ag séideadh anoir aneas ar luas  $4\sqrt{2}$  km/h.

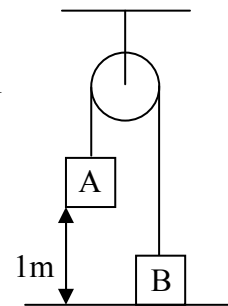
3. (a) Tá aill dhíreach cheartingearach 200 m ar airde. Déantar cáithnín a theilgeán ó bharr na haille. Is é  $14\sqrt{10}$  m/s luas an teilgin agus is é  $\alpha$  uillinn an teilgin leis an gcothromán. Buaileann an cáithnín an talamh leibhéalta ag pointe atá 200 m ó bhun na haille.
- (i) Faigh, i dtéarmaí  $\alpha$ , an t-am a thógann sé ar an gcáithnín an talamh a bhualadh.
- (ii) Taispeáin go bhfuil dhá threo fhéideartha an teilgin ar dronuillinn lena chéile.
- (b) Tá plána claonta ar uillinn  $60^\circ$  leis an gcothromán. Déantar cáithnín a theilgeán suas an plána ar luas tosaigh  $u$  ar uillinn  $\theta$  leis an bplána claonta. Tá plána an teilgin ceartingearach agus cuimsíonn sé an líne is mó fána.

Buaileann an cáithnín an plána ar dronuillinn.

Taispeáin gurb é  $\frac{4\sqrt{3}u^2}{13g}$  an raon ar an bplána claonta.

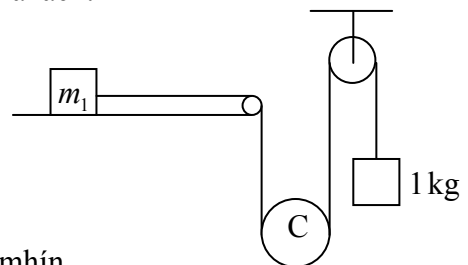
4. (a) Gabhann téad éadrom dhoshínte thar ulóg bheag mhín fhosaithe. Tá cáithnín A, ar mais dó 10 kg, ceangailte d'fhoirceann amháin den téad agus tá cáithnín B, ar mais dó 5 kg, ceangailte den fhoirceann eile.

Ligtear an córas saor ó fhos nuair a thadhlaíonn B an talamh agus nuair a bhíonn A 1 m lastuas den talamh.



- Faigh (i) luas A ar shroicheadh na talún dó
- (ii) an airde a éiríonn B os cionn na talún cothrománaí.

- (b) Tá mais  $m_1$  kg ar fos ar thábla mín cothrománach. Tá sí ceangailte de théad dhoshínte éadrom. Tar éis di dul thar ulóg bheag fhosaithe ag ciumhais an tábla, gabhann an téad faoi ulóg bheag inchorraithe C, ar mais di  $m_2$  kg.



Ansin gabhann an téad thar ulóg fhosaithe mhín agus iompraíonn sí mais 1 kg.

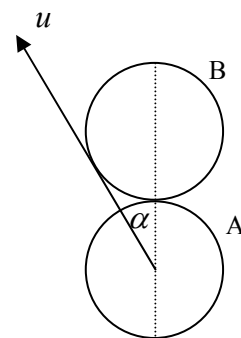
Ligtear an córas saor ó fhos.

- (i) Faigh, i dtéarmaí  $m_1$  agus  $m_2$ , an teannas sa téad.
- (ii) Fanfaidh an ulóg C ar fos má tá  $\frac{2}{m_2} - \frac{1}{m_1} = k$ .
- Faigh luach  $k$ .

5. (a) Sfээр мін P, ar mais dó  $m$  kg, atá ag gabháil ar luas  $2u$  m/s, imbhuailteann sé go díreach sfээр мін Q, ar mais dó  $2m$  kg, atá ag gabháil sa treo céanna ar luas  $u$  m/s.  
Is é  $e$  comhéifeacht an chúitimh idir na sfээр.

- (i) Faigh, i dtéarmaí  $e$ , an luas faoi gach ceann de na sfээр tar éis an imbhuailte.
- (ii) Cruthaigh go méadaítear ar luas Q tar éis an imbhuailte.
- (iii) Faigh luach  $e$  más é  $\frac{10u}{9}$  m/s luas P tar éis an imbhuailte.

- (b) Sfээр мін A, ar mais dó  $m$  kg, atá ag gabháil ar luas  $u$ , imbhuailteann sé sfээр мін B atá combhionann leis agus atá ar fos. Déanann treo ghluaisne A, roimh an imbhuiladh, uillinn  $\alpha$  le líne na lárphointí ag meandar an tuinsimh agus is ar éigean a thadhlaíonn sé an sfээр B, mar a thaispeántar sa léaráid.  
Is é  $\frac{4}{5}$  comhéifeacht an chúitimh idir na sfээр.



- (i) Taispeáin go bhfuil  $\alpha = 30^\circ$ .
- (ii) Faigh an treo a ghabhann gach sfээр acu tar éis an imbhuailte.
- (iii) Faigh an cailteanas faoin gcéad san fhuinneamh cinéiteach de bharr an imbhuailte.

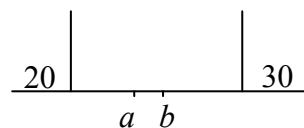
6. (a) Tugtar an fad,  $x$ , atá cáithnín ó phointe fosaithe,  $o$ , mar  $x = a \cos(\omega t + \varepsilon)$  áit ar tairisigh iad  $a$ ,  $\omega$  agus  $\varepsilon$ .

- (i) Taispeáin gur gluaisne armónach shimplí í gluaisne an cháithnín.  
Cáithnín atá ag gabháil faoi ghluaisne armónach shimplí, tosaíonn sé ar luas 1 cm/s ó phointe atá 5 cm ó lár na gluaisne.
- (ii) Is é 11 soicind peiriad na gluaisne. Faigh uasluas an cháithnín, ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha.

- (b) Gabhann tábla i bplána cothrománach faoi ghluaisne armónach shimplí. Déanann an tábla  $N$  ascalú iomlán sa nóiméad.

Faigh, i dtéarmaí  $\mu$  agus  $N$ , uas-aimplitiúid na gluaisne a cheadófar más gá do rud a lonnaítear ar an tábla fanacht gan sleamhnú, áit arb é  $\mu$  comhéifeacht na frithchuimilte.

7. (a) Déantar bata aonfhoirmeach ar fad dó 2 m agus ar mais dó 34 kg, a chrochadh de dhá théad cheartingearacha.

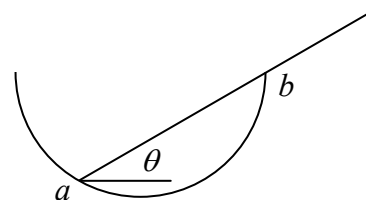


Tá téad amháin ceangailte de pointe atá 20 cm ó fhoirceann amháin agus is ar éigean atá sí in ann mais 17 kg a iompar gan bhriseadh; tá an dara téad ceangailte ag pointe atá 30 cm ón bhfoirceann eile agus is ar éigean atá sí in ann mais 20.74 kg a iompar gan bhriseadh.

Déantar mais 3.4 kg a cheangal ansin den bhata.

Faigh fad na míre  $ab$  den bhata a bhféadfaí an mhais 3.4 kg a cheangal di gan ceachtar den dá théad a bhriseadh.

- (b) Tá bata aonfhoirmeach, ar fad dó  $2p$  agus ar meáchan dó  $W$ , ar fos sa chaoi go bhfuil a fhoirceann íochtarach  $a$  ag tadhall le babhla mín leathsféarach ar ga dó  $p$ . Tá ais an bhabhla ceartingearach.



Tá foirceann uachtarach an bhata ag gobadh amach thar bhéal an bhabhla, mar a thaispeántar sa léaráid. Is é  $\theta$  fána an bhata leis an gcothromán. Tá an pointe  $b$  ar an mbata ag tadhall le béal an bhabhla.  
 $|ab| = 2p \cos \theta$ .

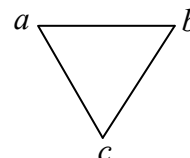
- (i) Faigh, i dtéarmaí  $W$ , an frithghníomhú ag  $b$ .  
 (ii) Taispeáin go bhfuil  $\cos \theta = 2 \cos 2\theta$ .

8. (a) Cruthaigh gurb é  $\frac{1}{3}m\ell^2$  móimint na táimhe ag bata aonfhoirmeach ar mais dó  $m$  agus ar fad dó  $2\ell$  thart timpeall aise trína lár atá ingearach leis an mbata.

- (b) Is iad is sleasa do thriantán comhshleasach  $abc$  ná trí cinn de bhataí aonfhoirmeacha chothroma atá  $2\ell$  ar fad agus ar mais dóibh  $m$ .

- (i) Faigh móimint na táimhe ag an gcreatlach  $abc$  thart timpeall aise trí  $a$  atá ingearach le plána an triantáin.

Ceanglaítear an creatlach triantánach  $abc$  d'inse mín ag  $a$  ar féidir leis rothlú timpeall air i bplána ceartingearach. Coimeádtar an creatlach sa chaoi go bhfanann  $ab$  cothrománach, agus  $c$  laistíos de  $ab$ , agus ansin ligtear saor ó fhos é.



- (ii) Faigh an treoluas uilleach is mó a bheidh ag an triantán sa ghluaisne ina dhiaidh sin.

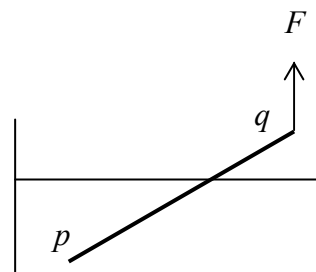
9. (a) Píosa adhmaid aonfhoirmeach sorcóireach atá 12 cm ar fad, tá sé ar snámh san uisce, a ais ceartingearach agus 10 cm dá fhad tumtha san uisce.

Doirtear ola, ar dlús coibhneasta di 0.75, ar an uisce go dtí go mbíonn barr an tsorcóra i ndromchla na hola.

Faigh an doimhneacht sa tsraith ola.

- (b) Tá bata aonfhoirmeach tanáí  $pq$ , ar meáchan dó  $W$ , i gcothromaíocht i suíomh claonta lena fhoirceann  $p$  tumtha i soitheach uisce.

Déantar an foirceann  $q$  a iompar le fórsa ceartingearach  $F$ , mar a thaispeántar sa léaráid.



Is é  $s$  dlús coibhneasta ábhar an bhata.

- (i) Faigh, i dtéarmaí  $s$ , an codán d'fhad an bhata atá tumtha san uisce.
- (ii) Má tá  $s = \frac{3}{4}$ , faigh  $F$  i dtéarmaí  $W$ .

10. (a) Réitigh an chothromóid dhifreálach

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{xy} + \frac{y}{x}$$

agus tú ag glacadh le  $y = \sqrt{3}$  nuair  $x=1$ .

- (b) Déantar cáithnín, ar mais dó  $m$ , a theilgean suas go ceartingearach ar luas  $u$ . Is é  $kv^2$  friotaíocht an aeir in aghaidh an aonaid mhaise nuair is é  $v$  an luas.

Is é  $\frac{\ln 4}{2k}$  an uasairde a shroicheann an cáithnín.

- (i) Faigh luach  $u$  i dtéarmaí  $k$ .
- (ii) Faigh luach  $k$  más é  $\frac{\pi}{3}$  soicind an t-am a thógann sé chun an uasairde a bhaint amach.

# **Leathanach Bán**

# **Leathanach Bán**