



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2008

---

**MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL**

---

**DÉ hAOINE, 20 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2.00 go dtí 4.30**

---

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.**

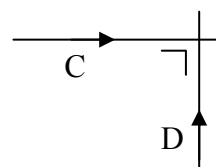
---

1. (a) Caitear liathróid suas go ceartingearach ar threoluas tosaigh 39.2 m/s.
- Faigh (i) an t-am a thógfaidh sé ar an liathróid an uasairde a shroicheadh
- (ii) an fad slí a ghabhfaidh sí i 5 shoicind.

- (b) Dhá cháithnín, P agus Q, tá siad araon ag gabháil ar luasghéarú tairiseach sa treo céanna feadh línte comhthreomhara. Nuair a ghabhann P thar Q, is iad 23 m/s agus 5.5 m/s a luas, faoi seach. Dhá nóiméad ina dhiaidh sin gabhann Q thar P agus tá Q ag gabháil ansin ar luas 65.5 m/s.

- Faigh (i) luasghéarú P agus luasghéarú Q
- (ii) luas P nuair a ghabhann Q thairis
- (iii) an fad slí atá P chun tosaigh ar Q nuair a bheidh siad ag gabháil ar comhluas.

2. (a) Trasnaíonn dhá bhóthar dhíreacha a chéile ar dronuillinn. Tá an bhean C ag siúl i dtreo an phointe trasnaithe ar luas aonfhoirmeach 1.5 m/s. Tá bean eile D ag gabháil i dtreo an phointe trasnaithe ar luas aonfhoirmeach 2 m/s.



Tá C 100 m ón bpointe trasnaithe nuair a ghabhann D thar an bpointe trasnaithe.

- Faigh (i) treoluas C i gcoibhneas le D
- (ii) an fad slí a bheidh C ón bpointe trasnaithe an t-am is cóngaraí dá chéile iad.
- (b) Is é treoluas na gaoithe i dtéarmaí  $\vec{i}$  agus  $\vec{j}$  lá áirithe ná  $x\vec{i} - 3\vec{j}$ , áit a bhfuil  $x \in \mathbb{N}$ .

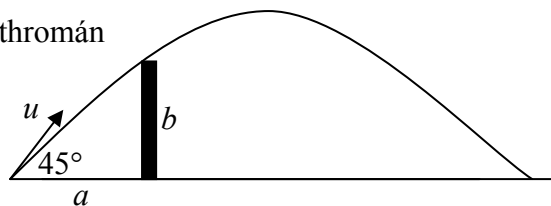
Aonadveicteoirí sa treo soir agus sa treo ó thuaidh is ea  $\vec{i}$  agus  $\vec{j}$ , faoi seach.

Fear atá ag gabháil soir díreach, tá an ghaoth, dar leis, ag teacht aduaidh  $\alpha^\circ$  aniar, áit a bhfuil  $\tan \alpha = 2$ .

Nuair a ghabhann sé díreach ó thuaidh ar an luas céanna a bhí faoi roimhe sin, tá an ghaoth, dar leis, ag teacht aduaidh  $\beta^\circ$  aniar, áit a bhfuil  $\tan \beta = \frac{3}{2}$ .

Faigh fíorthreo na gaoithe.

3. (a) Déantar liathróid a theilgean ar threoluas  $u$  ar uillinn  $45^\circ$  leis an gcothromán ó phointe ar an talamh atá fad slí  $a$  ó bhun balla cheartingearaigh ar airde dó  $b$ .



Más ar éigin a théann an liathróid thar an mballa, cruthaigh gurb é

$$\frac{a^2}{4(a-b)}$$

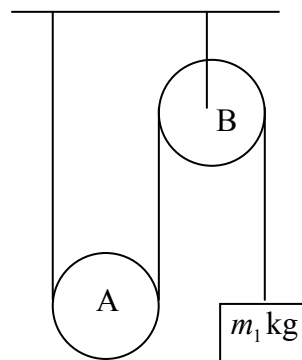
an uasairde a bhaintear amach.

- (b) Déantar cáithnín a theilgean síos plána claonta ar threoluas tosaigh  $u$  m/s. Déanann líne an teilgin uillinn  $2\theta^\circ$  leis an bplána claonta agus is é  $\theta^\circ$  an uillinn a dhéanann an plána claonta leis an gcothromán. Tá plána an teilgin ceartingearach agus cuimsíonn sé an líne is mó fána.

Is é  $\frac{ku^2}{g}$  sin  $\theta$  raon an cháithnín ar an bplána claonta.

Faigh luach  $k$ .

4. (a) Taispeántar sa léaráid téad dhoshínte éadrom a bhfuil foirceann amháin di fosaithe. Tá an téad ag gabháil faoi ulóg inchorraithe mhín, A, ar mais di  $m$  kg agus ansin thar ulóg éadrom mhín fhosaithe, B. Tá foirceann eile na téide ceangailte de cháithnín ar mais dó  $m_1$  kg.

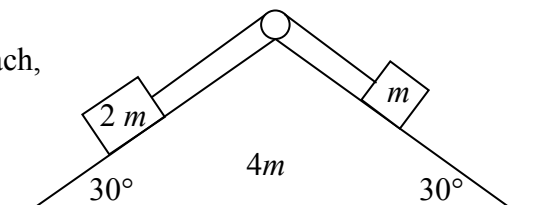


Ligtear an córas saor ó fhos.

Taispeáin gurb é  $\frac{(2m_1 - m)g}{4m_1 + m}$

luasghéarú A suas in airde.

- (b) Cáithníní ar mais dóibh  $2m$  agus  $m$  faoi seach, tá siad cónasctha le téad dhoshínte mhín atá ag gabháil thar ulóg mhín atá suite ag an stuaic ar bhloc dingeach sa chaoi go bhfuil cáithnín amháin ar fos ar gach ceann de na haghaidheanna míne.



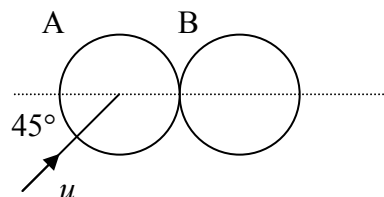
$4m$  mais na dinge agus  $30^\circ$  claonadh gach aghaidhe di leis an gcothromán. Tá an ding ar fos ar dhromchla cothrománach mín agus ligtear an córas saor ó fhos.

- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar an ding agus ar na cáithníní.  
(ii) Faigh luasghéarú na dinge.

5. (a) Tá trí sféar mhíne chomhionanna ina luí ar bhord cothrománach mín sa chaoi go bhfuil a gcuid lárphointí ina líne dhíreach. Cuirtear luas 2 m/s faoin gcéad sféar agus imbhuaileann sé an dara sféar go díreach. Imbhuaileann an dara sféar an tríú sféar ansin go díreach. Is é  $e$  comhéifeacht an chúitimh i ngach imbhualadh, áit a bhfuil  $e < 1$ .

- (i) Faigh, i dtéarmaí  $e$ , an luas faoi gach sféar acu tar éis an dá imbhualadh.  
(ii) Taispeáin go mbeidh imbhualadh amháin eile ann ar a laghad.

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



Déanann treo ghluaisne A, roimh an imbhualadh, uillinn  $45^\circ$  le líne na lárphointí ag meander an tuinsimh.

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

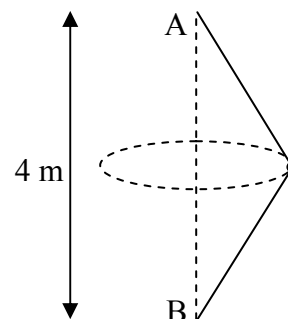
Taispeáin go ndéanfar treo ghluaisne A a shraonadh trí uillinn  $\alpha$ , áit a bhfuil

$$\tan \alpha = \frac{1+e}{3-e}.$$

6. (a) Crochtar cáithnín ar mais dó 5 kg ó phointe fosaíthe le téad leaisteach éadrom atá ar crochadh go ceartingearach. Is é 500 N/m tairiseach leaisteach na téide. Déantar an mhais a tharraingt anuas fad ceartingearach 20 cm ón ionad cothromaíochta agus ansin ligtear saor í.

- (i) Taispeáin go ngluaiseann an cáithnín faoi ghluaisne armónach shimplí.  
(ii) Faigh luas agus luasghéarú na maise 0.1 soicind tar éis í a ligean saor ó fhos.

- (b) Dhá phionna fhosaithe iad A agus B, agus tá A fad ceartingearach 4 m taobh thuas de B. Mais  $m$  kg, atá cónasctha de A agus B le dhá théad neamhleasteacha mhíne atá ar comhfhad, tá sí ag déanamh ciorcal cothrománach ar threoluas uilleach aonfhoirmeach  $\omega$ .



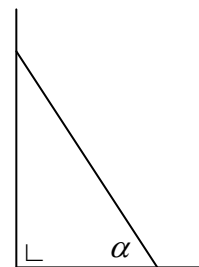
Cad é an luach a bheidh ar  $\omega$  nuair a bheidh an teannas sa téad uachtarach dhá oiread chomh mór leis an teannas sa téad íochtarach?

7. (a) Meáchan  $W$  atá i ndrémire aonfhoirmeach. Tá foirceann amháin de ina luí i gcoinne balla ghairbh cheartingearaigh agus tá an foirceann eile ar thalamh cothrománach garbh.

Is é  $\frac{1}{4}$  comhéifeacht na frithchuimilte ag an talamh

agus is é  $\frac{1}{2}$  an chomhéifeacht ag an mballa.

Déanann an drémire uillinn  $\alpha$  leis an gcothromán agus tá sé i bplána ceartingearach atá ingearach leis an mballa.



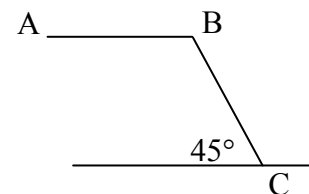
Tá an drémire ar tí sleamhnú.

Faigh  $\tan \alpha$ .

- (b) Dhá bhata chomhionanna aonfhoirmeacha iad AB agus BC atá cónasctha go mín ag B. Tá siad i gcothromaíocht agus an foirceann C suite ar dhromchla cothrománach garbh.

Tá an foirceann A coinnithe lastuas den dromchla.

Tá an bata AB cothrománach agus tá an bata BC claonta ar uillinn  $45^\circ$  leis an gcothromán.



Má tá C ar tí sleamhnú, faigh comhéifeacht na frithchuimilte.

8. (a) Cruthaigh gurb é  $\frac{1}{2} m r^2$  móimint na taimhe ag diosca ciorclach aonfhoirmeach, ar mais dó  $m$  agus ar ga dó  $r$ , thart timpeall aise trína lárphointe atá ingearach lena phlána.

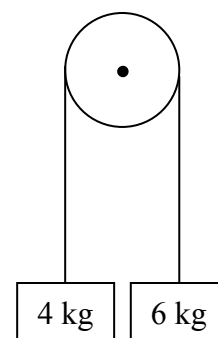
- (b) Tá mhaiseanna 4 kg agus 6 kg ar crochadh ó na foircinn ar théad doshínte éadrom atá ag gabháil thar ulóg.

Tá ais rothlaithe na hulóige cothrománach, ingearach leis an ulóg, agus gabhann sí trí lárphointe na hulóige.

Is é  $0.08 \text{ kg m}^2$  móimint na taimhe ag an ulóg arb é 20 cm a ga.

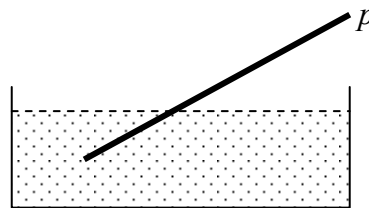
Ligtear na cáithníní saor ó fhos agus gluaiseann siad go ceartingearach.

Nuair a bheidh luas 1 m/s bainte amach ag gach cáithnín acu, faigh



- (i) luasghéarú comónta na maiseanna  
(ii) na teannais i gcodanna ceartingearacha na téide.

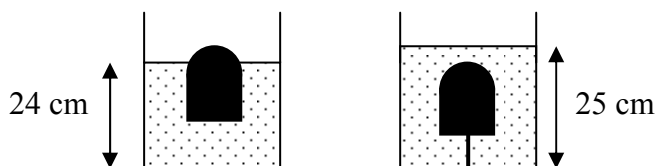
9. (a) Bata aonfhoirmeach ar fad dó 2 m agus ar dlús coibhneasta dó  $\frac{7}{9}$ , tá sé suite ar maighdeog ag foirceann amháin  $p$  agus tá sé saor chun gluaiseacht thart timpeall ar ais chothrománach trí  $p$ . Tá foirceann eile an bhata tumtha in uisce.



Tá an bata i gcothromaíocht agus claonta i dtreo an cheartingir mar a thaispeántar sa léaráid.

Faigh fad na coda sin den bhata atá faoin uisce.

- (b) Is é 20 cm airde an uisce i sorcóir. Déantar dlúthchorp ar mais dó 0.06 kg a lonnú sa sorcóir. Snámhann sé agus éiríonn leibhéal an uisce go dtí 24 cm.



Déantar an corp a thumadh go hiomlán san uisce ansin agus déantar é a cheangal de bhun an tsorcóra le téad. Éiríonn leibhéal an uisce go dtí 25 cm.

- Faigh (i) dlús coibhneasta an choirp  
(ii) an teannas sa téad  
(iii) ga an tsorcóra.

10. (a) Má tá

$$x^2 y \frac{dy}{dx} + y \frac{dy}{dx} = 1$$

agus  $y = 0$  nuair  $x = 0$ , faigh luach  $x$  nuair  $y = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$ .

- (b) Traein ar mais di 200 tona, tá sí ag gabháil feadh conaire atá leibhéalta agus díreach, i gcoinne fhriotaíocht  $400v^2$ , áit arb é  $v$  m/s luas na traenach. Cuireann an t-inneall cumhacht thairiseach  $P$  kW i bhfeidhm.

Is é  $\frac{8000 - v^3}{500v}$  luasghéarú na traenach.

- (i) Faigh luach  $P$ .  
(ii) Taistealaíonn an traein fad slí 69.07 m, a fhad is atá an luas ag méadú ó 10 m/s go dtí  $v_1$  m/s. Faigh luach  $v_1$ .

Leathanach Bán

Leathanach Bán