

**AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA**

---

**SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2002**

---

**MATAMAITIC FHEIDHMEACH – GNÁTHLEIBHÉAL**

---

**DÉ hAOINE, 21 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2.00 go dtí 4.30**

---

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

Féadfar Táblaí Matamaitice a fháil ón bhFeitheoir.

Glac le  $10 \text{ m/s}^2$  mar luach  $g$ .

Aonadveicteoirí ingearacha sna treoanna cothrománacha agus ceartingearacha is ea  $\vec{i}$  agus  $\vec{j}$ , faoi seach, nó soir agus ó thuaidh, faoi seach, mar is cuí don cheist.

**Féadfar marcanna a chailliúint mura dtaispeántar obair riachtanach go soiléir nó mura gcuireann tú in iúl na háiteanna ar baineadh úsáid as áireamhán.**

---

1. Stadann traein ag na stáisiúin P agus Q atá 2000 méadar ó chéile. Luasghéaraíonn an traein go haonfhoirmeach ó fhos di ag P agus sroicheann sí luas 20 m/s i 10 soicind. Coinníonn an traein an luas 20 m/s seo agus ansin luasmhoillíonn sí go haonfhoirmeach faoi  $0.5 \text{ m/s}^2$  go dtí go dtagann sí chun fois ag Q.

- (i) Faigh luasghéarú na traenach.
- (ii) Faigh an fad ama a bhfuil an traein ag luasmhoilliú.
- (iii) Faigh an fad slí agus an fad ama ina bhfuil an traein ag taisteal faoi luas tairiseach.
- (iv) Línigh graf beacht um luas is am de ghluaisne na traenach ó P go dtí Q.

2. Tá long A ag taisteal siar díreach faoi luas tairiseach 10 km/u. Tá long B ag taisteal faoi threolus tairiseach. Ag 1200 uair an chloig, taispeánann scáileán radair na loinge A gurb é  $-2\vec{i} - 20\vec{j}$  ciliméadar suíomh na loinge B i leith na loinge A. Ag 1400 uair an chloig, dhá uair an chloig ina dhiaidh sin, is é  $8\vec{i} + 4\vec{j}$  ciliméadar suíomh na loinge B i leith na loinge A.

- (i) Scríobh síos treolus na loinge A i dtéarmaí  $\vec{i}$  agus  $\vec{j}$ .
- (ii) Taispeáin gurb é  $10\vec{i} + 24\vec{j}$  ciliméadar an t-athrú ar shuíomh na loinge B i leith na loinge A idir 1200 uair an chloig agus 1400 uair an chloig.
- (iii) Faigh treolus na loinge B i leith na loinge A.
- (iv) Faigh luas agus treo na loinge B. Bíodh an treo ceart go dtí an chéim is gaire.

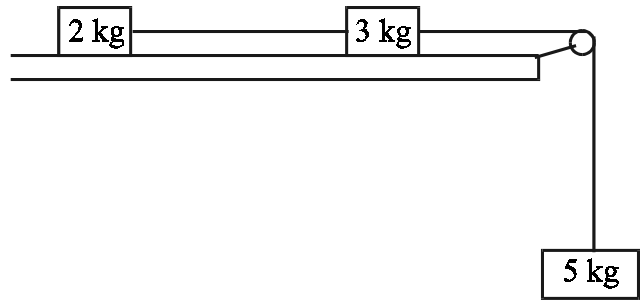
3. Tá aill dhíreach cheartingearach 80 m ar airde. Déantar diúracán P a theilgean go cothrománach ó bharr na haille díreach thar an fharraige amach faoi luas  $x \text{ m/s}$ . Titeann diúracán P isteach sa bhfarraige ag fad slí 80 m ó bhun na haille.

- (i) Faigh an fad ama a thógann sé don diúracán P titim isteach sa bhfarraige.
- (ii) Faigh luach  $x$ .

Déantar diúracán eile, Q, a theilgean in airde ó bharr na haille díreach thar an fharraige amach ag uillinn  $\alpha$  leis na gcothromán agus faoi luas tosaigh 15 m/s. Tógann an diúracán Q aon soicind níos mó ná an diúracán P chun titim isteach sa bhfarraige.

- (iii) Taispeáin  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ .
- (iv) Cén fad slí ó bhun na haille a thiteann an diúracán Q isteach sa bhfarraige?

4. Cáithníní ar maiseanna dóibh 2 kg agus 3 kg atá ar fos ar bhord cothrománach garbh, tá siad ceangailte le chéile ag téad doshínte rite éadrom.



Is é  $\frac{1}{8}$  an chomhéifeacht frithchuimilte

idir an mhais 2 kg agus an bord.

Is é  $\frac{1}{4}$  an chomhéifeacht frithchuimilte idir an mhais 3 kg agus an bord.

Tá an mhais 3 kg ceangailte ag téad eile doshínte éadrom, atá ag gabháil thar ulóg éadrom mhín ag ciumhais an bhoird, le cáithnín ar mais dó 5 kg.

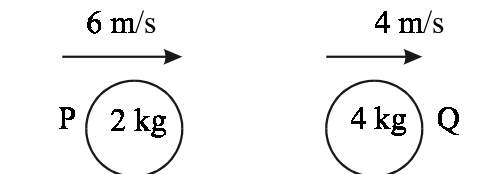
Tá an mhais 5 kg ar saorchrochadh faoi dhomhantarraingt.

Déantar na cáithníní a scaoileadh ó fhos dóibh.

Gluaiseann an mhais 5 kg go ceartingearach síos.

- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí uile atá ag gníomhú ar gach cáithnín.
- (ii) Scríobh síos an chothromóid ghluaisne le haghaidh gach cáithnín.
- (iii) Faigh comhluasghéarú na gcáithníní agus teannas gach téide.

5. Sféar mín P, ar mais dó 2 kg, agus é ag gluaiseacht faoi luas 6 m/s, imbhuailteann sé go díreach le sféar mín Q, ar mais dó 4 kg, atá ag gluaiseacht sa treo céanna faoi luas 4 m/s ar bhord cothrománach mín.



Is é  $\frac{1}{2}$  an chomhéifeacht cúitimh don imbhuailteadh.

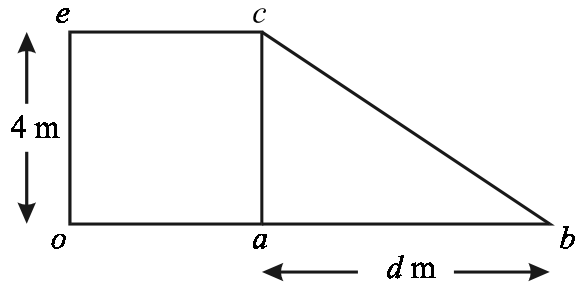
- (i) Faigh luas P agus luas Q tar éis an imbhuailte.
- (ii) Faigh an cailteanas sa bhfuinneamh cinéatach de thoradh an imbhuailte.

6. (a) Suítear cáithníní ar meáchan dóibh faoi seach 3 N, 2 N, 1 N agus 4 N ag na pointí  $(-2, -3)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(1, 5)$  agus  $(x, y)$ .  
Tá meáchanlár na gceithre cháithnín ag an mbunphointe.

Faigh luach  $x$  agus luach  $y$ .

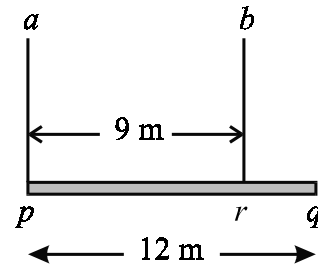
- (b) Is é atá i lann aonfhoirmeach  $obce$  ná cearnóg  $oace$ , ar fad sleasa di 4 m, mar aon le triantán dronuilleach  $abc$ , áit a bhfuil  $|ab| = d$  m.

Ag glacadh le  $o$  mar bhunphointe agus le  $oe$  mar threo na haise  $y$ , is é  $\frac{12}{7}$  an chomhordanáid  $y$  de mheáchanlár na lainne.



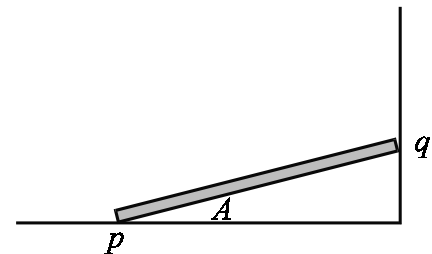
- (i) Ríomh luach  $d$ .
- (ii) Faigh an chomhordanáid  $x$  de mheáchanlár na lainne agus biodh do fhreagra mar chodán.

7. Déantar bíoma aonfhoirmeach,  $[pq]$ , ar mais dó 12 kg agus ar fad dó 12 m, a choinneáil i suíomh cothrománach ag dhá théad neamhleaisteacha éadroma cheartingearacha. Tá téad amháin greamaithe ó phointe fosaithe,  $a$ , do chríochphointe an bhíoma,  $p$ . Tá an téad eile greamaithe ó phointe fosaithe,  $b$ , do phointe  $r$  ar an mbíoma, áit a bhfuil  $|pr| = 9$  m.



- (i) Faigh luach an teannais sa téad  $[rb]$ .
- (ii) Faigh luach an teannais sa téad  $[ap]$ .

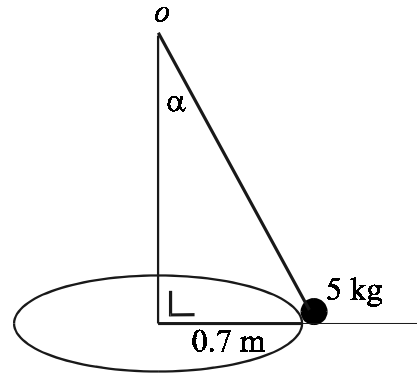
Déantar an dá théad a bhaint den bhíoma  $[pq]$ . Déantar an bíoma a lonnú anois sa dóigh go bhfuil a chríochphointe  $p$  ar thalamh chothrománach gharbh, áit arb ionann le 1 an chomhéifeacht frithchuímlte. Tá an chríochphointe  $q$  ina luí i gcoinne balla ceartingearach garbh, áit ar  $\frac{1}{2}$  an chomhéifeacht frithchuímlte.



Is é  $A$  uillinn chlaonta an bhíoma don chothromán. Is é 80 N an frithghníomhú normalach ag  $p$  agus is é 80 N an frithghníomhú normalach ag  $q$ .

- (iii) Taispeáin  $\tan A = \frac{1}{4}$ .

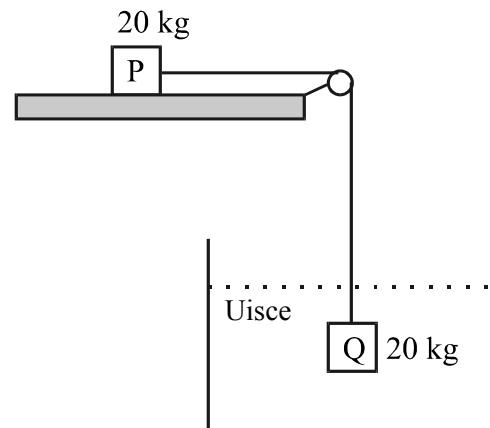
8. Déanann cáithnín, ar mais dó 5 kg, ciorcal cothrománach, ar gha 0.7 méadar, a ghabháil faoi threoluas uilleach tairiseach  $\omega$  raidian an soicind ar bhord cothrománach mín. Tá an cáithnín ceangailte ag téad doshínte éadrom le pointe fosaithe  $o$  atá ceartingearach taobh thuas de lár an chiorcail. Is é  $\alpha$  claonadh na téide den cheartingear, áit a bhfuil  $\tan\alpha = \frac{1}{2}$ .



Is é  $T$  níútan an teannas sa téad.  
Is é  $R$  níútan an frithghníomhú normalach idir an cáithnín agus an bord.  
Tá  $R = T\sqrt{5}$ .

- (i) Scríobh síos luach  $\sin\alpha$  agus luach  $\cos\alpha$ .
- (ii) Taispeáin ar léaráid na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an gcáithnín.
- (iii) Faigh luach  $T$  agus luach  $R$ .
- (iv) Faigh luach  $\omega$ .

9. Tá dhá bhloc chomhionanna, P agus Q, ceangailte ag téad dhoshínte éadrom atá ag dul thar ulóg éadrom mhín atá suite ag ciumhais de bhord cothrománach garbh. Is ciúb é gach bloc ar fad sleasa dó 0.2 m agus ar mais dó 20 kg. Is é  $\mu$  an chomhéifeacht frithchuimilte idir an bloc P agus an bord.



Tá an bloc P ar fos ar an mbord.  
Tá an bloc Q faoi uisce in umar.  
Tá an córas i gcothromaíocht agus tá an bloc P ar tí sleamhnú.

- (i) Taispeáin, ar léaráidí ar leith, na fórsaí uile atá ag gníomhú ar gach bloc díobh.
- (ii) Faigh luach an teannais sa téad.
- (iii) Faigh luach  $\mu$ .

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