

**AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA**

---

**SCRÚDÚ ARDTEISTIMÉIREACHTA, 2000**

---

**MATAMAITIC FHEIDHMEACH - GNÁTHLEIBHÉAL**

---

**DÉ hAOINE, 23 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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Aonadveicteoirí ingearacha sna treoanna cothrománacha agus ceartingearacha is ea  $\vec{i}$  agus  $\vec{j}$ , faoi seach.

Féadfar marcanna a chailliúint mura dtaispeántar do chuid oibre atá riachtanach go soiléir nó mura gcuireann tú in iúl cén áit ar baineadh úsáid as áireamhán.

1. Tá carr ag taisteal ar mhír dhíreach de bhóthar cothrománach  $[pq]$ . Gabhann an carr an pointe  $p$  faoi luas 5 m/s agus luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh 6 soicind go dtí go sroicheann sé a uasluas de 20 m/s. Leanann an carr ar aghaidh faoin uasluas sin ar feadh 30 soicind agus ansan luasmhoillíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh 4 soicind eile go dtí go dtagann fos faoi ag  $q$ .

Rianaigh graf luais-ama de ghluaisne an chairr ó  $p$  go dtí  $q$ .

Uaidh sin, nó i slí eile, faigh

- (i) luasghéarú aonfhoirmeach an chairr
- (ii) luasmhoilliú aonfhoirmeach an chairr
- (iii)  $|pq|$ , an fad slí idir  $p$  agus  $q$ .

Carr eile ag a bhfuil an luasghéarú agus an luasmhoilliú céanna is atá ag (i) agus (ii), thuas, tosaíonn sé ó fhos dó ag  $p$  agus luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach go dtí go sroicheann sé a uasluas de 25 m/s. Leanann sé ar aghaidh faoin uasluas sin ar feadh ama ar leith agus ansan luasmhoillíonn sé go haonfhoirmeach chun fois ag  $q$ .

Cén fad ama a thógann an carr sin dul ó  $p$  go dtí  $q$ ?

2. (a) Tá long A ag taisteal faoi luas 15 km/u sa treo Soir díreach.  
Tá long B ag taisteal faoi luas 20 km/u sa treo Ó Dheas díreach.

Faigh treoluas na loinge A i leith na loinge B.

- (b) Tá abhainn 100 m ar leithead agus tá sí ag sreabhadh faoi luas 2 m/s comhthreomhar leis na bruacha díreacha. Is é 3 m/s luas snámhaí in uisce marbh.
- (i) Cad é an t-am is giorra a thógann sé don snámhaí snámh trasna na habhann?
  - (ii) Cad é an treo ba chóir don snámhaí dul díreach trasna chun pointe díreach ar a aghaidh amach ar an mbruach thall a shroicheadh?  
Cén fad ama a thógfaidh sé ansan don snámhaí dul trasna chuig an bpointe sin?

3. Déantar cáithnín a theilgean ó phointe  $p$  ar thalamh leibhéal chothromanach faoi luas tosaigh 50 m/s agus é claonta ag uillinn  $\alpha$  don chothromán, áit a bhfuil  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ .



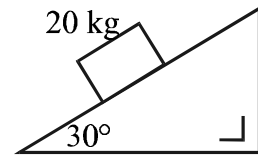
Buaileann an cáithnín leis an talamh ag an bpointe  $q$  atá ag leibhéal cothrománach céanna is atá  $p$ .

Faigh

- (i) an t-uasairde a shroicheadh an cáithnín
- (ii) an t-am eitilte
- (iii)  $|pq|$ , an fad slí idir  $p$  agus  $q$ .

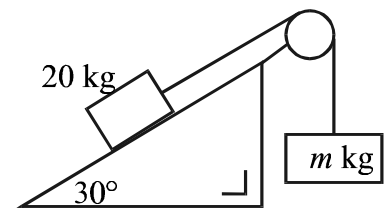
4. Déantar cáithnín ar mais 20 kg a lonnú ar phlána garbh atá claonta ag uillinn  $30^\circ$  leis an gcothromán. Tá an cáithnín ar tí gluaiseacht síos an plána.

- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an gcáithnín.
- (ii) Faigh  $\mu$ , an chomhéifeacht frithchuímlte idir an cáithnín agus an plána.



Bíodh do fhreagra sa bhfoirm  $\frac{1}{\sqrt{p}}$ ,  $p > 0$ .

Déantar ulóg éadrom mhín a ghreamú anois ag barr an phlána seo. Déantar cáithnín, ar mais dó  $m$  kg agus atá ar saorchrochadh faoi dhomhantarraingt, a cheangal leis an gcáithnín ar mais 20 kg trí bhítín téide éadroime doshínte atá ag gabháil thar an ulóg mhín seo ag barr an phlána.

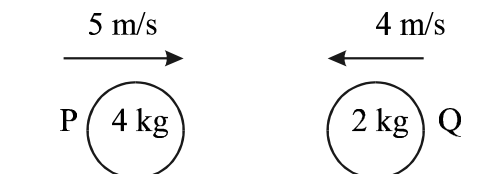


Ligtear na cáithníní saor ó fhos dóibh.

Gluaiseann an cáithnín 20 kg faoi luasghéarú  $2 \text{ m/s}^2$  suas an plána.

Faigh luach  $m$  agus luach an teannais sa téad.

5. Dhá sféar mhíne P agus Q ar maiseanna dóibh 4 kg and 2 kg, faoi seach, agus ag gluaiseacht ar mhalairt treo faoi luasanna 5 m/s agus 4 m/s, faoi seach, imbhuailteann siad go díreach ar bhord mín cothrománach.



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

De thoradh an imbhuailte, leanann P ag gluaiseacht sa treo céanna faoi luas  $e \text{ m/s}$ .

- (i) Faigh luach  $e$ .
- (ii) Faigh an cailleadh sa bhfuinneamh cinéatach de thoradh an imbhuailte.

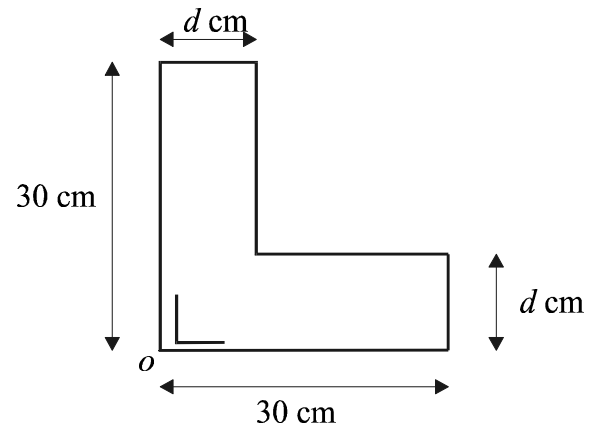
6. (a) Lonnaítear cáithníní ar meáchain dóibh 2 N, 3 N, 4 N agus 1 N ag na pointí  $(-1, 2)$ ,  $(3, 1)$ ,  $(4, -3)$  agus  $(2, 5)$ , faoi seach.

Faigh na comhordanáidí atá ag meáchanlár na gceithre cháithnín.

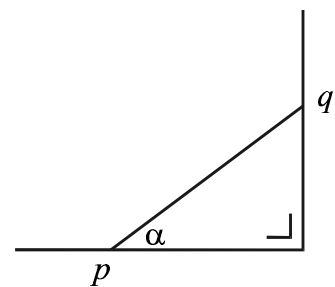
- (b) Cumann déantóir an ceannlitir L as ábhar plaisteach aonfhoirmeach agus taispeántar toisí na litreach ar an léaráid.

Ag glacadh leis an bpointe  $o$  mar bhunphointe, tá meáchanlár na litreach L ag an bpointe  $(11, 11)$ , atá tomhaiste i cm.

Ríomh luach  $d$ .



7. Dréimire aonfhoirmeach,  $[pq]$ , ar mais  $M$  kg agus ar fad 5 m, tá an foirceann  $p$  ar thalamh chothrománach thirim gharbh agus tá an foirceann  $q$  i gcoinne balla ceartingearach mín. Tá an dréimire ar tí sleamhnú nuair atá sé claonta ag uillinn  $\alpha$  leis an gcothromán, áit a bhfuil  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ .

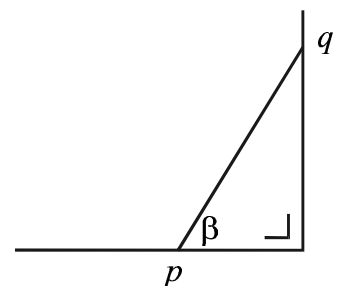


- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an ndréimire.
- (ii) Faigh an luach ar  $\mu$ , an chomhéifeacht frithchuumilte idir an dréimire agus an talamh.

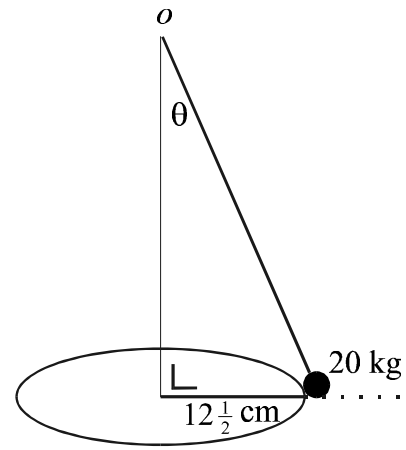
Nuair atá an talamh fliuch, tá an dréimire  $[pq]$  ar tí sleamhnú nuair atá sé claonta ag uillinn  $\beta$  leis an gcothromán agus é i gcoinne an bhalla chéanna. Sa chás seo tá an luach ar  $\mu$  ionann le leath an luacha a bhí aige agus an dréimire ar thalamh thirim.

Taispeáin

$$\tan \beta = \frac{3}{2}.$$



8. Cáithnín ar mais 20 kg, gabhann sé ciorcal cothrománach, ar gha dó fad  $12\frac{1}{2}$ cm, faoi threoluas uilleach buan de 4 raid/s ar bhord cothrománach mín. Tá an cáithnín ceangailte ag téad doshínte éadrom le pointe docht  $o$  atá lastuas go ceartingearach de lár an chiorcail. Tá an téad claonta don cheartingear ag uillinn  $\theta$ , áit a bhfuil  $\tan \theta = \frac{5}{12}$ .



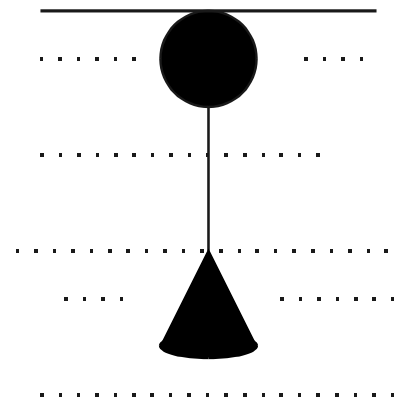
- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an gcáithnín.
- (ii) Taispeáin go bhfuil an luach céanna ag an bhfrithghníomhú normalach idir an cáithnín agus an bord is atá ag an teannas sa téad.

9. Luaigh prionsabal Archimedes.

Tá dlúthsféar, ar  $r$  cm fad a gha, ceangailte le dlúthchón ag téad doshínte éadrom.

An ga atá ag bonn an chóin, tá fad  $r$  cm ann agus tá fad  $2r$  cm in airde an chóin. Tá dlús an sféir cothrom le  $\rho$  kg/m<sup>3</sup> agus tá dlús an chóin cothrom le  $2\rho$  kg/m<sup>3</sup>.

Tá an córas ar snámh in uimar uisce sa chaoi gur ar éigin atá an sféar laistíos de dhromchla an uisce.



- (i) Taispeáin go bhfuil toirt an sféir cothrom le dhá oiread toirt an chóin.
- (ii) Taispeáin, ar léaráidí ar leith, na fórsaí atá ag gníomhú ar an sféar agus ar an gcón.
- (iii) Faigh an luach ar  $\rho$ .

[Dlús uisce = 1000 kg/m<sup>3</sup>.]