

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA 2001

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – GNÁTHLEIBHÉAL

DÉ hAOINE 22 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.

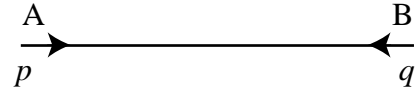
Glac le 10 m/s^2 mar luach ar g .

Aonadveicteoirí ingearacha sa treo cothrománach agus sa treo ceartingearach is ea \vec{i} agus \vec{j} , faoi seach, nó soir agus ó thuaidh, faoi seach, mar a oireann don cheist.

Féadfar marcanna a chailliúint mura dtaispeántar obair riachtanach go soiléir nó mura gcuireann tú in iúl cén áit ar baineadh feidhm as áireamhán.

1. Tá dhá pointe, p agus q , suite ar bhóthar díreach leibhéal.

Gabhann carr A an pointe p faoi luas 2 m/s agus é ag taisteal i dtreo q faoi luasghéarú buan de 2 m/s^2 .



An uair a ghabhann A an pointe p , gabhann carr B an pointe q faoi luas 1 m/s agus é ag taisteal i dtreo p faoi luasghéarú buan de 3 m/s^2 .

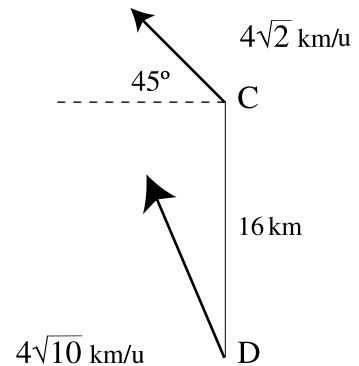
Buaileann an dá charr le chéile tar éis 10 soicind.

- (i) Faigh an luas faoi gach charr díobh nuair a bhuaileann siad le chéile.
- (ii) Faigh an fad slí a bheidh gafa ag gach charr díobh le linn an 10 soicind sin.

Abair anois gurb é $u \text{ m/s}$ seachas 2 m/s an luas faoi A agus é ag gabháil thar p , fad is a bhfanann luas B agus é ag gabháil thar q mar aon le luasghéarú gach cairr díobh gan athrú.

Más 8 soicind an fad ama a thógann sé de na cairr bualadh le chéile sa chás seo, faigh an luach ar u .

2. Ag nóiméad ar leith tá long D 16 km ó dheas díreach ó long C. Tá long C ag taisteal faoi luas $4\sqrt{2} \text{ km/u}$ sa treo siar ó thuaidh. Tá long D ag taisteal faoi luas $4\sqrt{10} \text{ km/u}$ chun bualadh le C. Bíodh $x\vec{i} + y\vec{j} \text{ km/u}$ mar threoluas D.



- (i) Scríobh síos treoluas C i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j} .
- (ii) Faigh an luach ar x agus an luach ar y .
- (iii) Cén fad ama a thógann sé de D bualadh le C?

3. Tá aill cheartingearach 45 m ar airde. Déantar diúracán P a theilgean go cothrománach thar fharraige amach ó bharr na haille faoi luas 20 m/s.

Cén fad ama a thógann sé de P an fharraige a aimsiú?
Cén fad slí atá ann ó bhun na haille go dtí an pointe ina aimsíonn P an fharraige?

Déantar diúracán Q a theilgean ó bharr na haille faoi threoluas $x\vec{i} + y\vec{j} \text{ m/s}$. An fad ama a thógann sé de Q an fharraige a aimsiú, is ionann é agus dhá oiread an fhad ama a thógann sé de P an fharraige a aimsiú.

Aimsíonn Q an fharraige ag fad slí ó bhun na haille atá ionann le trí oiread an fhad slí ina aimsíonn P an fharraige.

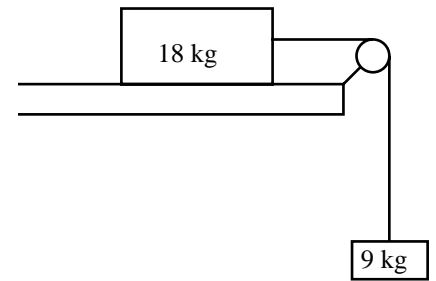
Faigh an luach ar x agus an luach ar y .

4. (a) Tá dhá cháithnín, ar mhaiseanna 18 kg agus 9 kg ceangailte le chéile ag téad éadrom doshínte atá ag gabháil thar ulóg mhín atá suite ag ciumhais de bhord garbh cothrománach.

Is é μ an chomhéifeacht frithchuimilte idir an mhais de 18 kg agus an bord.

Tá an mhais de 9 kg ar saorchrochadh faoi dhomhantarraingt.

Ligtear na cáithníní saor ó fhos dóibh.



Gluaiseann an mhais de 9 kg síos díreach go ceartingearach faoi luasghéarú de $\frac{5}{9} \text{ m/s}^2$.

- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí uile atá ag gníomhú ar gach cháithnín díobh.
- (ii) Faigh an luach atá ar an teannas sa téad.
- (iii) Faigh an luach ar μ agus bíodh do fhreagra mar chodán.
- (b) Cáithnín ar mhais dó 20 kg, suitear é ar phlána garbh atá claonta ag uillinn A leis an gcothromán, áit a bhfuil $\tan A = \frac{3}{4}$.

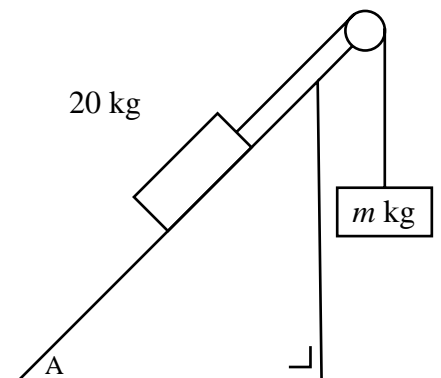
Tá an cáithnín seo cónasctha ag téad éadrom doshínte atá ag gabháil thar ulóg mhín ag barr an phlána le cáithnín ar mhais dó m kg atá ar saorchrochadh faoi dhomhantarraingt.

Is é $\frac{1}{4}$ an chomhéifeacht frithchuimilte idir an mhais de 20 kg agus an plána.

Ligtear an córas saor ó fhos dó. Gluaiseann an mhais de 20 kg suas an plána.

Is é 200 Niútan an luach ar an teannas sa téad.

- (i) Faigh an luasghéarú comónta atá faoi na cáithníní.
- (ii) Faigh an luach ar m .



5. Sféar mín, P, ar mhais dó 4 kg, atá ag gluaiseacht faoi luas 2 m/s, imbhuailteann sé go díreach le sféar mín Q, ar mhais dó 2 kg atá ag gluaiseacht ar malairt treo faoi luas 2 m/s ar bhord mín cothrománach.

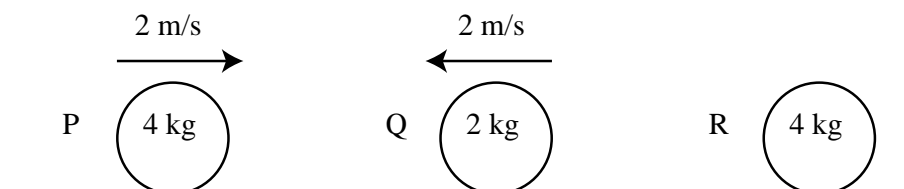
Is é $\frac{1}{3}$ an chomhéifeacht cúitimh le haghaidh an imbhuailte.

Faigh an luas faoi P agus an luas faoi Q tar éis an imbhuailte.

De thoradh an imbhuailte sin, leanann Q ar aghaidh go dtí go ndéanann sé imbhuailte díreach le sféar R, ar mhais dó 4 kg, atá ar fos.

Tagann Q chun fois de thoradh an imbhuailte idir Q agus R.

Faigh an chomhéifeacht cúitimh le haghaidh an imbhuailte idir Q agus R.



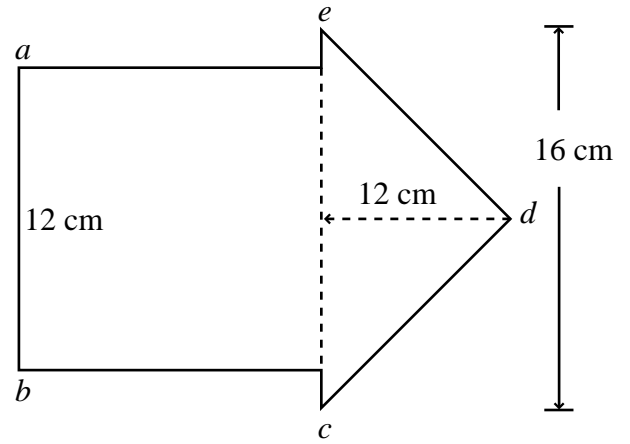
6. Comhartha i bhfoirm saighde déanta as plaisteach aonfhoirmeach, is gá é a dhearadh chun treo na hoifige scoile a chur i gcéill.

Taispeántar an dearadh bunúsach sa léaráid agus is é a bhí ann ná cearnóg arb 12 cm fad sleasa inti mar aon le triantán cde ag a bhfuil $|ce| = 16$ cm. Is é 12 cm an fad slí ó d go dtí $[ce]$.

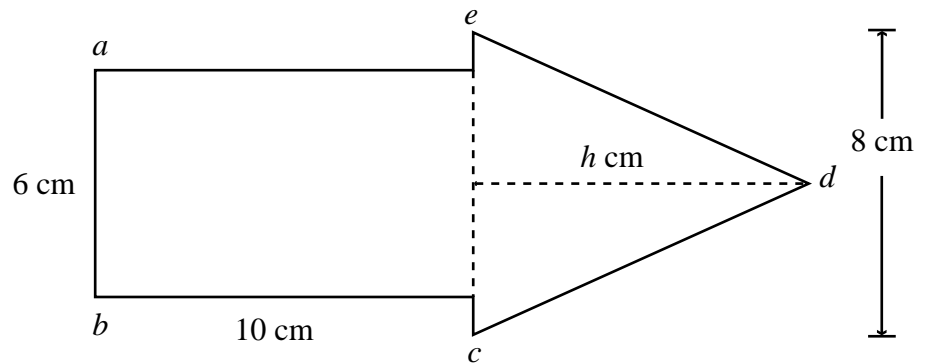
Faigh an fad atá an meáchanlár ó $[ab]$.

Níl an dearthóir sásta leis an gcruth agus déanann sé an comhartha a athdhearadh mar a leanas: dronuilleog arb 6 cm agus 10 cm faid na sleasa mar aon le triantán cde ag a bhfuil $|ce| = 8$ cm. Tá an fad slí ó d go dtí $[ce]$ cothrom le h cm. Tá meáchanlár an deartha nua seo suite ar $[ce]$.

Faigh an luach ar h .



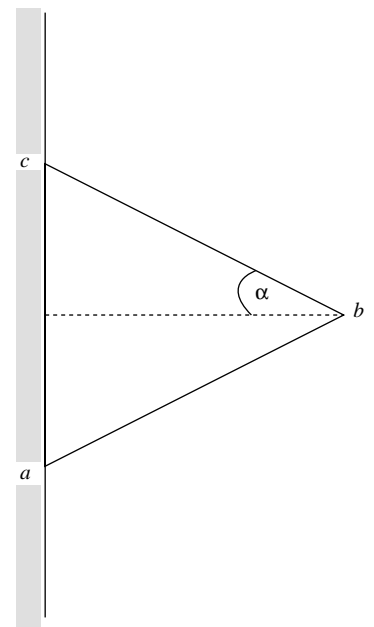
7. Tá foirceann amháin de bhata aonfhoirmeach $[ab]$, ar fhad dó $2l$ agus ar mhais dó 20 kg, ar saorinsí do bhalla mín ceartingearach ag a . Déantar an foirceann eile, b , a thacú ag téad éadrom doshínte atá ceangailte don phointe c ar an mballa go ceartingearach thuas ó a .



Tá an téad $[bc]$ agus an bata $[ab]$ ar comhfhad.

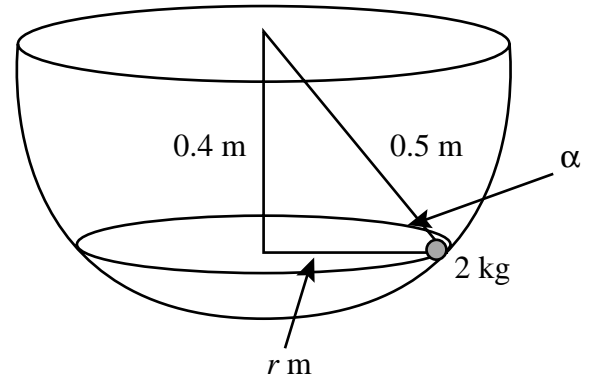
Tá an téad claonta ag uillinn α leis an gcothromán, áit a bhfuil $\tan \alpha = \frac{1}{2}$.

- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an mbata $[ab]$.
- (ii) Faigh an cuidí cothrománach agus an cuidí ceartingearach den fhrithghníomhú ag a .
- (iii) Faigh an teannas sa téad.



8. Gabhann cáithnín mìn, ar mhais dó 2 kg, ciorcal cothrománach, ar gha dó r méadar, faoi threoluas uilleach tairiseach ω raidian an soicind ar an dromchla mìn inmheánach de chuach leathsféarach ar gha dó 0.5 méadar.

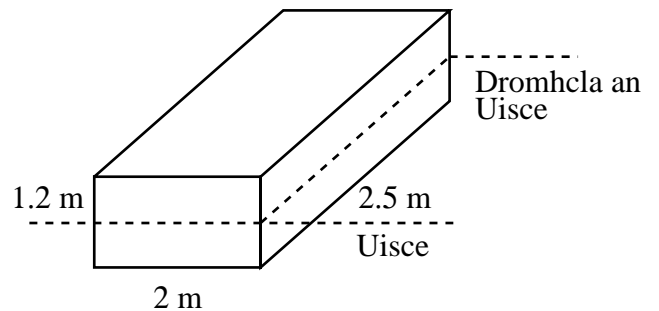
Tá lár den chiorcal cothrománach 0.4 méadar thíos go ceartingearach ó lár an chiorcail atá mar imeall den chuach. Déanann an frithghníomhú normalach idir an cháithnín agus an cuach uillinn α leis an gcothromán.



- (i) Faigh an luach ar r .
- (ii) Scríobh síos an luach ar $\cos \alpha$ agus ar $\sin \alpha$
- (iii) Taispeáin ar léaráid na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an gcáithnín.
- (iv) Faigh an frithghníomhú normalach idir an cháithnín agus an cuach.
- (v) Faigh an luach ar ω .

9. Luaigh prionsabal Archimedes.

Dlúthbhloc dron-uilleogach ar thoisí dó 2m x 2.5m x 1.2m, tá sé ar snámh in uisce, áit a bhfuil an chiumhais is giorra aige go ceartingearach agus áit a bhfuil leath a chuid toirte faoin uisce.



Tá dlús an bhloic cothrom le ρ kg/m³.

Faigh an luach ar ρ .

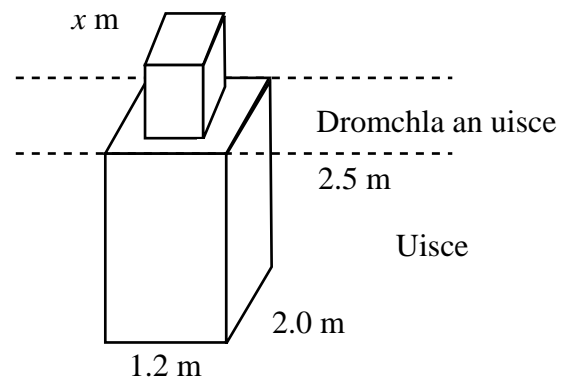
Déantar an bloc a iompú anois san uisce i dtreo is go bhfuil an chiumhais is faide aige go ceartingearach agus é ar snámh. Déantar dlúthchiúb, arb x m fad an tsleasa aige, a lonnú ar lár na haghaidhe uachtaraí den bhloc.

Snámhann an bloc ansin lena aghaidh uachtarach ar aon leibhéal le dromchla an uisce fad a bhfanann an ciúb taobh thuas den uisce.

Tá dlús coibhneasta an chiúib cothrom le 3.

Faigh an luach ar x , fad sleasa an chiúib.

[Dlús uisce = 1000 kg/m³]



LEATHANACH BÁN