



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2007

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL

DÉ hAOINE, 22 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2.00 go dtí 4.30

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

Féadfar Táblaí Matamaitice a fháil ón bhFeitheoir.

Glac le 9.8 m/s^2 mar luach g .

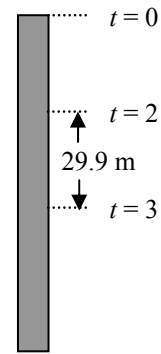
Féadfar marcanna a chailleadh mura dtaispeántar an obair riachtanach go soiléir.

1. (a) Déantar cáithnín a theilgean síos go ceartingearach ó bharr túir ar luas u m/s. Tógann sé 4 shoicind ar an gcáithnín bun an túir a shroicheadh.

Gabhann an cáithnín 29.9 méadar le linn an tríú soicind den ghluaisne.

Faigh

- (i) luas u
(ii) airde an túir.



- (b) Luasghéaraíonn traein go haonfhoirmeach ó fhos di go luas v m/s.

Leanann sí ar aghaidh ar an luas sin ar feadh roinnt ama agus ansin luasmhoillíonn sí go haonfhoirmeach go ndéanann sí fos.

Agus fad iomlán d méadar á thaisteal aici, luasghéaraíonn an traein feadh fad pd méadar agus luasmhoillíonn sí feadh fad qd méadar, áit a bhfuil $p < 1$ agus $q < 1$.

- (i) Tarraing graf luais is ama le haghaidh ghluaisne na traenach.
(ii) Más $\frac{v}{p+q+b}$ meánluas na traenach ar an aistear iomlán, faigh luas b .

2. (a) Tá long B ag gabháil siar ar luas 24 km/h. Tá long A ag gabháil ó thuaidh ar luas 32 km/h.

Ag meandar ar leith, tá long B fad 8 km soir ó thuaidh ó long A.

- (i) Faigh treoluas long A i leith long B.
(ii) Ríomh an fad ama, ceart go dtí an nóiméad is gaire, a mbíonn na longa níos lú ná, nó cothrom le, 8 km óna chéile.

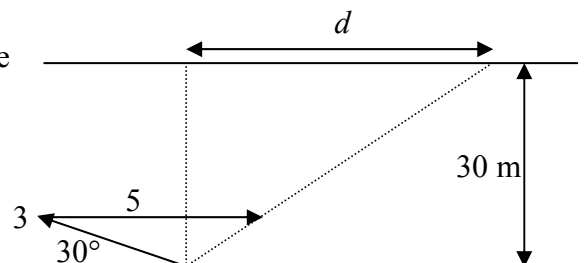
- (b) Is féidir le fear snámh ar luas 3 m/s in uisce marbh.

Snámhann sé trasna abhann atá 30 méadar ar leithead. Tosaíonn sé ar an snámh ar uillinn 30° leis an mbruach.

Sníonn an abhainn comhthreomhar leis na bruacha díreacha ar luas tairiseach 5 m/s.

Agus an abhainn á trasnú aige tarraingítear le sruth é feadh fad slí d méadar.

Faigh luas d , ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha.



3. (a) Déantar cáithnín a theilgean ar luas $7\sqrt{5}$ m/s ar uillinn α leis an gcothromán.

Faigh an dá luach ar α a thabharfaidh raon 12.5 m.

- (b) Tá plána claonta ar uillinn 45° leis an gcothromán. Déantar cáithnín a theilgean suas an plána ar luas tosaigh u ar uillinn θ leis an **gcothromán**. Tá plána an teilgin ceartingearach agus cuimsíonn sé an líne is mó fána.

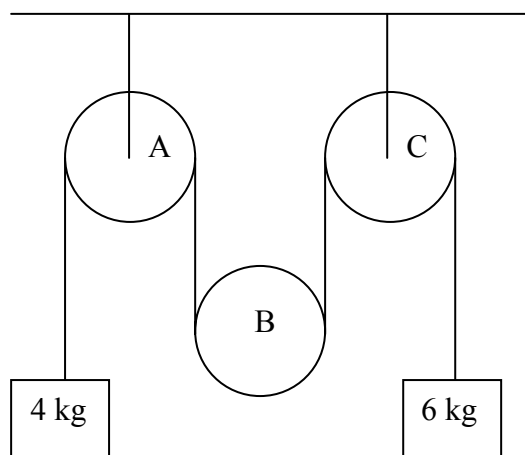
Tá an cáithnín ag gluaiseacht go cothrománach nuair a imbhuaileann sé an plána claonta.

Taispeáin go bhfuil $\tan \theta = 2$.

4. (a) Sleamhnaíonn cáithnín síos plána garbh atá claonta ar uillinn 45° leis an gcothromán. Is é $\frac{3}{4}$ comhéifeacht na frithchuimilte idir an cáithnín agus an plána.

Faigh an t-am a thógann sé gabháil síos fad slí 4 mhéadar ó fhos.

- (b) Gabhann téad éadrom dhoshínte thar ulóg bheag fhosaithe A, faoi ulóg bheag inchorraithe B, ar mais di m kg, agus ansin thar an dara hulóg bheag fhosaithe C. Déantar cáithnín ar mais dó 4 kg a cheangal le foirceann amháin ar an téad agus cáithnín ar mais dó 6 kg a cheangal leis an bhfoirceann eile. Déantar an córas a scaoileadh ó fhos.

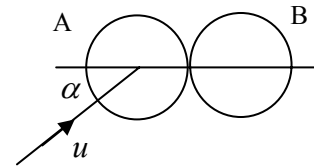


- (i) Ar léaráidí ar leith, taispeáin na fórsaí atá ag gníomhú ar gach cáithnín agus ar an ulóg inchorraithe B.
- (ii) Faigh, i dtéarmaí m , an teannas sa téad.
- (iii) Má tá $m = 9.6$ kg, cruthaigh go bhfanfaidh an ulóg B ar fos fad atá an dá cháithnín ag gluaiseacht.

5. (a) Sfear mín P, ar mais dó 2 kg, atá ag gluaiseacht ar luas 9 m/s, imbhuailteann sé go díreach sfear mín Q, ar mais dó 3 kg, atá ag gluaiseacht sa treo céanna ar luas 4 m/s.
Is é e comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i) Faigh, i dtéarmaí e , an luas faoi gach cáithnín díobh i ndiaidh an imbhuailte.
(ii) Taispeáin gurb é $6(1 + e)$ méid an mhóimintim a aistrítear ó sfear amháin go dtí an ceann eile.

- (b) Sfear mín A, ar mais dó 4 kg, atá ag gluaiseacht ar luas u , imbhuailteann sé sfear mín B ar mais dó 8 kg, atá ar fos. Déanann treo ghluaisne A, roimh an imbhuilte, uillinn α le líne na lárphointí ag meandar an tuinsimh.



Is é $\frac{1}{2}$ comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

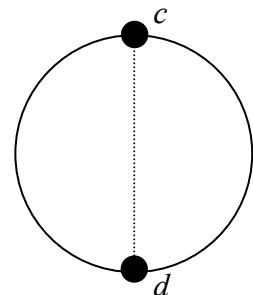
Faigh i dtéarmaí u agus α

- (i) luas gach sféir i ndiaidh an imbhuailte
(ii) an uillinn trína ndéantar an sfear 4 kg a shraonadh de thoradh an imbhuailte
(iii) an caillteanas san fhuinneamh cinéiteach de thoradh an imbhuailte.

6. (a) Déantar cáithnín ar mais dó m kg a chrochadh as pointe fosaithe p le téad éadrom leaisteach. Is é d síneadh na téide nuair atá an cáithnín i gcothromaíocht. Déantar an cáithnín a dhíláithriú go ceartingearach ansin ón suíomh cothromaíochta feadh faid nach bhfuil níos mó ná d agus ligtear saor ó fhos é ansin.

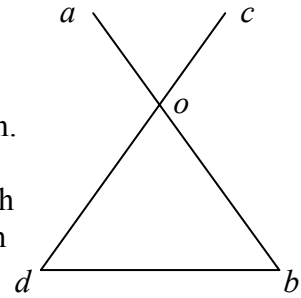
- (i) Taispeáin go bhfuil gluaisne an cháithnín simplí armónach.
(ii) Faigh, i dtéarmaí d , peiriad na gluaisne.

- (b) Sleamhnaíonn coirnín ar fhonsa ciorclach fosaithe mín, ar ga dó r , i bplána ceartingearach. Déantar an coirnín a theilgean ar luas $\sqrt{10gr}$ ón bpointe is airde, c . Imbhuailteann sé agus comhtháthaíonn sé le coirnín eile, atá ar comh-mhais leis, ag d . Is é cd trastomhas ingearach an fhonsa.



Taispeáin nach sroichfidh an mhais chomhtháite an pointe c san iarghluaisne.

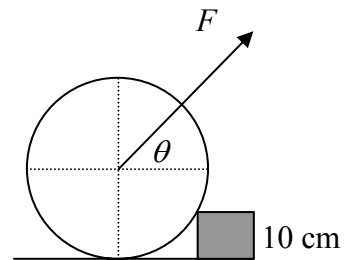
7. (a) Dhá bhata aonfhoirmeacha iad aob agus cod , ar meáchan dóibh araon W . Tá siad ar saorinsí ag o . Tá $|ao| = |co| = 2\ell$ agus $|ob| = |od| = 5\ell$. Tá na bataí i gcothromaíocht i bplána ceartingearach.



Luíonn na foircinn b agus d ar phlána cothrománach mín agus tá siad cónasctha le téad dhoshínte éadrom ar fad di 5ℓ .

Faigh an teannas sa téad.

- (b) Diosca aonfhoirmeach ar ga dó 25 cm agus ar mais dó 100 kg, tá sé ar fos i bplána ceartingearach agus tá sé ingearach le colbha cosáin atá 10 cm ar airde.



Déantar fórsa F a ghníomhú ar an diosca ar uillinn θ leis an gcothromán, áit a bhfuil

$$\tan \theta = \frac{4}{3}.$$

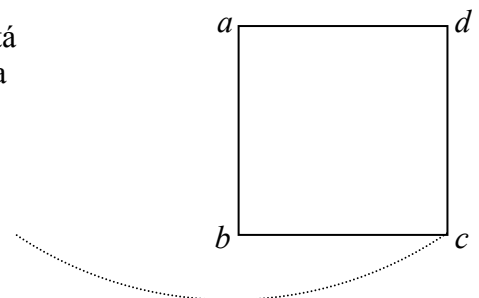
- (i) Tarraing léaráid a thaispeánann na fórsaí uile atá ag gníomhú ar an diosca.
- (ii) Faigh an luach is lú ar F a bheidh ag teastáil chun an diosca a ardú thar cholbha an chosáin.

8. (a) Cruthaigh gurb é $\frac{1}{3}mr^2$ móimint na táimhe ag lann chearnógach aonfhoirmeach, ar mais di m agus ar fad sleasa di $2r$, thart timpeall aise trína lárphointe atá comhthreomhar le ceann amháin de na sleasa.

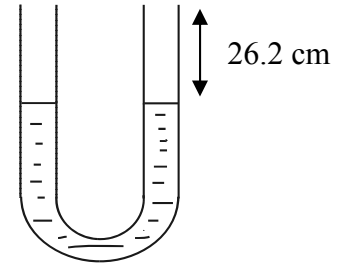
- (b) (i) Lann chearnógach aonfhoirmeach $abcd$ ar fad sleasa di $2r$, tá sí ag ascalú ina plána féin thart timpeall aise cothrománaí trí a , atá ingearach lena plána.

Más é $2\pi\sqrt{\frac{8}{3g}}$ peiriad na n-ascluithe beaga, faigh luach r .

- (ii) Má ligtear an lann saor ó fhos nuair atá ab ceartingearach, faigh treoluas uasta an chúinne c san iarghluaisne.



9. (a) U-feadán a bhfuil a ghéaga ceartingearach agus ar comhfhad, déantar mearcair a dhoirteadh isteach ann go dtí go bhfuil barr an mhearcair 26.2 cm ó bharr gach géige díobh.



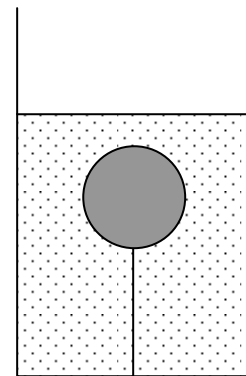
Ansin, déantar uisce a dhoirteadh isteach i ngéag amháin go dtí go bhfuil an ghéag sin lán go barr.

Is é 13.6 dlús coibhneasta an mhearcair.

Faigh fad an cholúin uisce a chuirtear isteach sa ghéag.

- (b) Déantar dlúthsféar aonfhoirmeach a choinneáil go hiomlán faoi 500 cm^3 d'uisce le téad atá ceangailte de phointe ag bun an umair. Is é 0.0784 N an teannas sa téad.

Nuair a dhoirtear 300 cm^3 de leacht eile isteach, ar dlús coibhneasta di 1.2, agus nuair a mheasctar an leacht sin go críochnúil leis an uisce, is é 800 cm^3 toirt an mheascáin agus is é 0.1078 N an teannas sa téad.



Faigh

- (i) dlús coibhneasta an mheascáin
- (ii) mais an sféir.

10. (a) Réitigh an chothromóid dhifreálach

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

ag glacadh le $y = 1$ nuair $x = \frac{\pi}{2}$.

- (b) Is é $\left(1 - \frac{v^2}{3200}\right) \text{ m/s}^2$ luasghéarú carr rása nuair is é $v \text{ m/s}$ an luas atá faoi.

Tosaíonn an carr ó fhos dó.

Ríomh, ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha,

- (i) luas an chairr nuair atá 1500 m gafa aige ó fhos
- (ii) uasluas an chairr.

Leathanach Bán

Leathanach Bán