



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2010

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL

DÉ hAOINE, 25 MEITHEAMH – MAIDIN, 9.30 go dtí 12.00

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

Féadfar leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* a fháil ón bhFeitheoir.

Glac le 9.8 ms^{-2} mar luach g .

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

1. (a) Tá carr ag taisteal ar luas aonfhoirmeach 14 ms^{-1} nuair a thugann an tiománaí faoi deara go bhfuil solas tráchta 98 m ar a aghaidh amach ag athrú go dearg.

Faigh an luasmhoilliú tairiseach is lú a bheidh ag teastáil chun an carr a stopadh ag an solas tráchta,

- (i) má dhéanann an tiománaí an coscán a fheidhmiú ar an toirt
(ii) má fhanann an tiománaí ar feadh 1 soicind amháin sula bhfeidhmíonn sé an coscán.

- (b) Téann cáithnín thar P amach ar luas 20 ms^{-1} agus gabhann sé ina líne dhíreach go dtí Q faoi luasghéarú aonfhoirmeach.

Gabhann sé 25 m sa chéad soicind den ghluaisne tar éis dó dul thar P .

Sna 3 shoicind dheireanacha den ghluaisne, sula mbaineann sé Q amach, gabhann sé $\frac{13}{20}$ de $|PQ|$.

Faigh an fad slí ó P go dtí Q .

2. (a) Tosaíonn dhá cháithnín, A agus B, ó phointí ar suíomhveicteoirí dóibh $6\vec{i} - 14\vec{j}$ agus $3\vec{i} - 2\vec{j}$, faoi seach. Tá treoluasanna A agus B tairiseach agus cothrom le $4\vec{i} - 3\vec{j}$ agus $5\vec{i} - 7\vec{j}$, faoi seach.

- (i) Faigh treoluas B i leith A.
(ii) Taispeáin go n-imbhuaileann na cáithníní a chéile.

- (b) Nuair a thaistealaíonn gluaisrothaí ar luas tairiseach 12.5 ms^{-1} feadh bóthair dhírigh ón Deisceart go dtí an Tuaisceart, samhlaítear di go bhfuil an ghaoth san aird Ó Thuaidh 45° Soir.

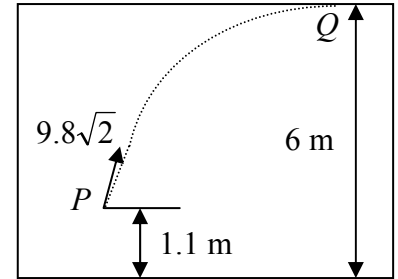
Nuair a fhilleann sí feadh an bhóthair chéanna ar an luas tairiseach céanna, samhlaítear di go bhfuil an ghaoth san aird Ó Dheas 45° Soir.

Faigh an méid agus an treo a bhaineann le treoluas na gaoithe.

3. (a) I seomra atá 6 m ar airde, déantar liathróid a theilgean ó phointe P .

Tá P 1.1 m os cionn an urláir.

Is é treoluas an teilgin ná $9.8\sqrt{2}$ ms⁻¹ ar uillinn 45° leis an gcothromán.



Buaileann an liathróid an tsíleáil ag Q gan balla a bhualadh roimh ré. Faigh an fad atá sa líne dhíreach PQ .

- (b) Déantar cáithnín a theilgean suas plána claonta ar luas tosaigh 80 ms⁻¹. Déanann líne an teilgin uillinn 30° leis an bplána claonta agus tá an plána claonta ar uillinn θ leis an gcothromán. Tá plána an teilgin ceartingearach agus gabhann sé líne na fána is mó.

Buaileann an cáithnín an plána ar uillinn $\tan^{-1} \frac{2}{\sqrt{3}}$.

Faigh (i) luach θ

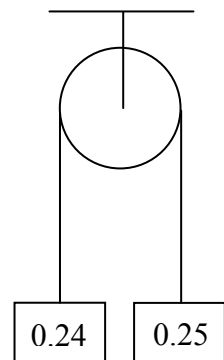
(ii) an luas faoin gcáithnín nuair a bhuaileann sé an plána.

4. (a) Tá dhá cháithnín ar maiseanna dóibh 0.24 kg agus 0.25 kg cónasctha le téad éadrom dhoshínte atá ag gabháil thar ulóg bheag, mhín, fhosaithe.

Ligtear an córas saor ó fhos.

Faigh (i) an teannas sa téad

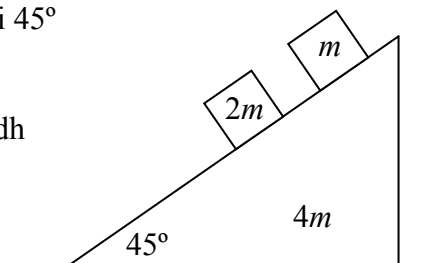
(ii) an luas faoin dá mhais nuair a bheidh an mhais 0.25 kg tite de 1.6 m.



- (b) Tá ding mhín ar mais di $4m$ agus ar fána di 45° ar fos ar dhromchla mín cothrománach.

Lonnaítear maiseanna $2m$ agus m ar aghaidh mhín chlaonta na dinge.

Ligtear an córas saor ó fhos.



(i) Taispeáin, ar léaráidí ar leith, na fórsaí atá ag gníomhú ar an ding agus ar na cáithníní.

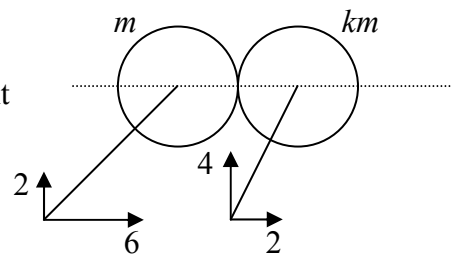
(ii) Faigh luasghéarú na dinge.

5. (a) Buaileann sféar, ar mais dó m agus ar luas dó u , ar aghaidh díreach i gcoinne sféir ar mais dó $3m$ atá ar fos.

Is é e comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i) Faigh, i dtéarmaí u agus e , an luas faoi gach sféar acu tar éis an imbhuailte.
- (ii) Má tá $e = \frac{1}{4}$, faigh an cailteanas faoin gcéad san fhuinneamh cinéiteach de thoradh an imbhuailte.

- (b) Sféar mín, ar mais m , atá ag gluaiseacht ar threoluas $6\vec{i} + 2\vec{j}$, imbhuailteann sé sféar mín, ar mais dó km , atá ag gluaiseacht ar threoluas $2\vec{i} + 4\vec{j}$ ar bhord mín cothrománach.



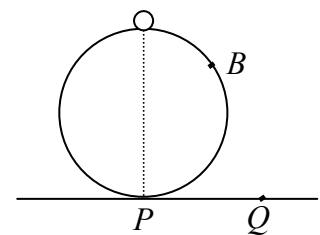
Gluaiseann na sféir i dtreonna comhthreomhara tar éis an imbhuailte.

Is é e comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i) Faigh e i dtéarmaí k .
- (ii) Cruthaigh go bhfuil $k \geq \frac{1}{3}$.

6. (a) Tá cáithnín ar mais dó m kg ina luí ar bharr sféir mhín ar ga dó 2 m. Tá an sféar fosaithe ar bhord cothrománach ag P .

Díláithrítear an cáithnín beagán agus sleamhnaíonn sé síos an sféar. Fágann an cáithnín an sféar ag B agus buaileann sé an bord ag Q .



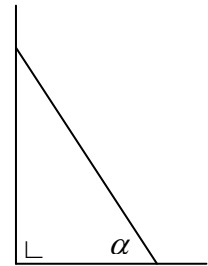
- Faigh (i) luas an cháithnín ag B
- (ii) luas an cháithnín agus an bord á bhualadh aige ag Q .

- (b) Gabhann cáithnín faoi ghluaisne armónach shimplí ar aimplitiúid di 0.75 m. Is é 4 s peiriad na gluaisne.

- Faigh (i) uasluas an cháithnín
- (ii) an fad ama a thógann sé ar an gcáithnín dul ón ionad uasluais go dtí an t-ionad inarb ionann a luas agus leath an uasluais.

7. (a) Tá foirceann amháin de dhréimire aonfhoirmeach, ar meáchan dó W , ar fos i gcoinne balla mhín, cheartingearaigh agus tá an foirceann eile ar fos ar thalamh garbh cothrománach. Is é μ comhéifeacht na frithchuimilte idir an dréimire agus an talamh.

Déanann an dréimire uillinn α leis an gcothromán agus tá sé i bplána ceartingearach atá ingearach leis an mballa.

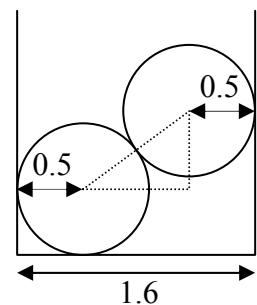


Taispeáin go bhféadfadh duine ar meáchan dó $3W$ an dréimire a dhreapadh go sábháilte go dtí an barr má bhíonn

$$\mu > \frac{7}{8 \tan \alpha}.$$

- (b) Tá dhá sféar aonfhoirmeacha mhíne, ar meáchan dóibh araon W agus ar ga dóibh araon 0.5 m, ar fos laistigh de shorcóir ar trastomhas dó 1.6 m.

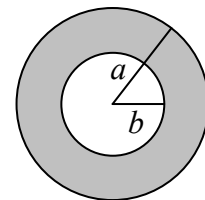
Tá an sorcóir fosaithe agus a bhonn cothrománach.



- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar gach sféar acu.
- (ii) Faigh, i dtéarmaí W , an frithghníomhú idir an dá sféar.
- (iii) Faigh, i dtéarmaí W , an frithghníomhú idir an sféar íochtarach agus bonn an tsorcóra.

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

- (b) Cruthaítear fáinne nuair a bhaintear poll lárnach ar ga dó b amach as diosca ciorclach aonfhoirmeach ar ga dó a .

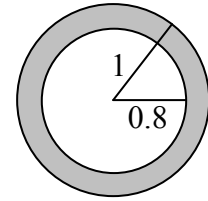


Is é M mais an fháinne (an réigiún scáthaithe).

- (i) Taispeáin gurb é $\frac{M(a^2 + b^2)}{2}$ móimint na táimhe ag an bhfáinne thart timpeall aise trína lár atá ingearach lena phlána.
- (ii) Rollann an fáinne ó fhos síos claonadh 30° . Faigh a treoluas uilleach i dtéarmaí g , a agus b nuair a bheidh fad slí $\frac{a}{2}$ bainte amach sa rolladh.

9. (a) Luaigh Prionsabal Archimedes.

Is é i mbaoi áirithe ná blaosc fholamh sféarúil ar ga seachtrach di 1 m agus ar ga inmheánach di 0.8 m. Tá an baoi ar snámh in uisce sa chaoi go bhfuil 61% dá thoirt tumtha.

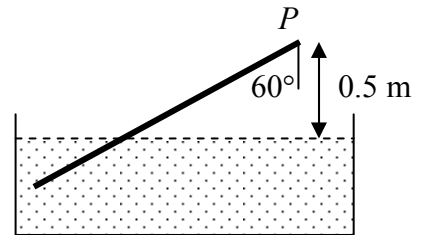


Faigh dlús an ábhair sa bhlaosc.

- (b) Tá bata aonfhoirmeach ar fad dó 1.5 m agus ar meáchan dó W ar saorinsí ag an bpointe P .

Tá an bata in ann gluaiseacht thart timpeall aise cothrománaí trí P .

Tá an foirceann eile den bhata tumtha in uisce.



Tá an pointe P 0.5 m os cionn dhromchla an uisce.

Tá an bata i gcothromaíocht agus é claonta ar uillinn 60° leis an gceartingear.

Faigh (i) dlús coibhneasta an bhata

(ii) an fhrithghníomhaíocht ag an inse i dtéarmaí W .

10. (a) Réitigh an chothromóid dhifreálach

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

agus tú ag glacadh leis go bhfuil $y = 0$ nuair $x = 0$.

- (b) Is é an luasghéarú atá faoi rothaí agus é ag saor-rothaíocht síos cnoc beag ná

$$0.12 - 0.0006v^2 \text{ ms}^{-2}$$

áit a bhfuil an treoluas v á áireamh ina mhéadair sa soicind.

Tosaíonn an rothaí ó fhos ag barr an chnoic.

Faigh (i) luas an rothaí tar éis dó gabháil 120 m síos an cnoc

(ii) an t-am a thógann sé ar an rothaí an 120 m sin a ghabháil más é 2.65 ms^{-1} an meánluas atá faoi.

Leathanach Bán

Leathanach Bán