



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2016

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – ARDLEIBHÉAL

DÉ hAOINE, 24 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2:00 go 4:30

Tá sé cheist le freagairt. Tá gach ceist ar cómharc.

Is féidir an leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* a fháil ón bhFeitheoir.

Glac le 9.8 m s^{-2} mar luach ar g .

Is féidir go gcaillfear marcanna mura dtaispeántar go soiléir an obair riachtanach go léir.

Is féidir go gcaillfear marcanna má fhágtar na haonaid chearta ar lár sna freagraí uimhriúla.

1. (a) Tá luas tosaigh u m s⁻¹ ag carr. Gluaiseann sé i líne dhíreach le luasghéarú tairiseach f ar feadh 4 shoicind. Taistealaíonn sé 40 m agus é ag luasghéarú. Ansin gluaiseann an carr ar luas aonfhoirmeach agus taistealaíonn sé 45 m i 3 shoicind. Ansin tugtar chun fois é trí mhoilliú tairiseach $2f$.

(i) Tarraing graf luais is ama don ghluaisne.

(ii) Faigh luach u .

(iii) Faigh an fad iomlán a taistealaíodh.

- (b) Déantar cáithnín a theilgean in airde go ceartingearach ar threoluas u m s⁻¹. Tar éis eatramh ama $2t$ soicind, teiltgear cáithnín eile in airde go ceartingearach ón bpointe céanna agus leis an treoluas tosaigh céanna.

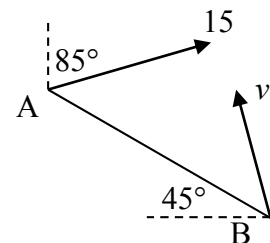
Buaileann siad le chéile ag airde h m.

Taispeáin go bhfuil $h = \frac{u^2 - g^2 t^2}{2g}$.

2. (a) Ag 12 meán lae, tá long A siar ó thuaidh ó long B, mar a thaispeántar.

Tá long A ag gluaiseacht ó thuaidh 85° soir ar luas aonfhoirmeach 15 km h⁻¹.

Tá long B ag gluaiseacht i líne dhíreach ar luas aonfhoirmeach v km h⁻¹.



Buaileann long B le long A.

(i) Faigh an luach féideartha is ísle ar v .

(ii) Má tá $v = 13$ km h⁻¹, faigh an dá threo fhéideartha inar féidir le long B taisteal chun bualadh le long A.

- (b) Is féidir le fear snámh ar $\frac{5}{6}$ m s⁻¹ in uisce ciúin. Snámhann sé trasna abhann atá 125 m ar leithead.

Sreabhann an abhainn ar luas tairiseach $\frac{25}{18}$ m s⁻¹, comhthreomhar leis na bruacha díreacha.

Cá fhad a thógfaidh sé air má shnámhann sé chun an bruach thall a shroicheadh

(i) chomh tapa agus is féidir leis

(ii) an fad is lú síos an abhainn agus is féidir?

3. (a) Caitear liathróid ón bpointe A le sprioc T , atá ar thalamh cothrománach. Tá an pointe A 17.4 m lastuas go ceartingearach den phointe O ar an talamh. Caitear an liathróid ó A ar luas 25 m s^{-1} ar uillinn 30° laistíos den chothromán.

Is é 21 m an fad OT .

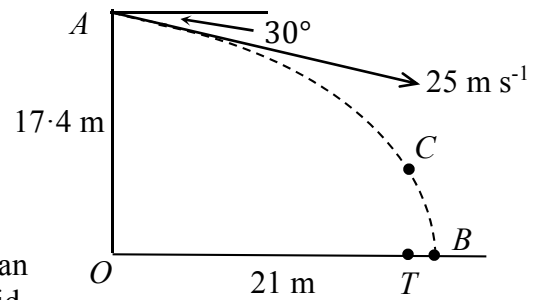
Téann an liathróid thar an sprioc agus buaileann sí an talamh ag an bpointe B , mar a thaispeántar sa léaráid.

Faigh

- (i) an t-am a thógann sé ar an liathróid taisteal ó A go dtí B
(ii) an fad TB .

Tá an pointe C ar chonair na liathróide go ceartingearach lastuas de T .

- (iii) Faigh luas na liathróide ag C .

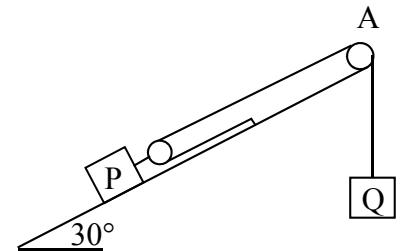


- (b) Tá plána claonta ar uillinn 60° leis an gcothromán. Déantar cáithnín a theilgean suas an plána ar luas tosaigh $u \text{ m s}^{-1}$ ar uillinn θ leis an bplána claonta. Tá plána an teilgin ceartingearach agus cuimsíonn sé an líne is mó fána.

Is é raon uasta an cháithnín ná $\frac{ku^2}{g}$.

Faigh luach k ceart go dtí ionad deachúlach amháin.

4. (a) Tá ulóg éadrom ceangailte leis an mbloc P . Tá an dá bhloc, P agus Q , ar mais dóibh 40 kg agus 30 kg faoi seach, ceangailte le téad rite éadrom dhoshínte a ghabhann thar ulóg fhosaithe mhín éadrom, A , mar a thaispeántar sa léaráid.

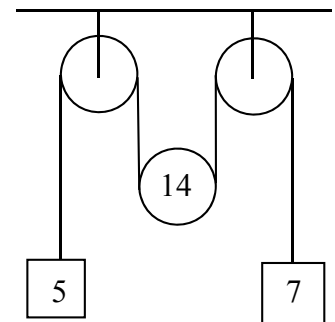


Tá P ar phlána garbh atá claonta ar uillinn 30° leis an gcothromán. Is é comhéifeacht na frithchuimilte idir P agus an plána claonta ná $\frac{1}{4}$.

Tá Q ar crochadh go saor. Ligtear an córas saor ó fhos. Faigh

- (i) luasghéarú P agus luasghéarú Q
(ii) luas P nuair atá 30 cm gluaiste aige.

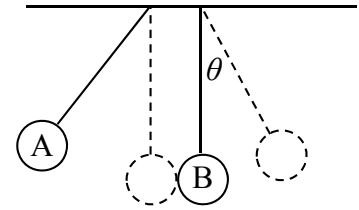
- (b) Gabhann téad éadrom dhoshínte thar ulóg bheag mhín fhosaithe agus faoi bhun ulóg bheag mhín shoghluaiste, ar mais di 14 kg , agus ansin thar ulóg bheag mhín fhosaithe eile. Tá mais 5 kg ceangailte d'fhoirceann amháin na téide agus mais 7 kg ceangailte den fhoirceann eile.



Ligtear an córas saor ó fhos.

- (i) Faigh an teannas sa téad.
(ii) In ionad an córas a thosú ó fhos, má thugtar treoluas in airde tosaigh de 0.8 m s^{-1} don ulóg shoghluaiste, faigh an t-am a thógann sé go dtí go gcasann an ulóg shoghluaiste ar ais sa treo eile.

5. (a) Tá dhá sféar bheaga mhíne, A, ar mais dó 2 kg, agus B, ar mais dó 3 kg, ar crochadh as téada éadroma ón tsíleáil, mar a thaispeántar sa léaráid. Is é an fad ón tsíleáil go dtí lár gach sféir ná 2 m.



Déantar sféar A a tharraingt 60° siar agus a scaoileadh ó fhos. Imbhuaileann A le B agus athphreabann sé.

Luascann B trí uillinn θ .

Is é comhéifeacht an chúitimh idir na sféir ná $\frac{3}{4}$.

(i) Taispeáin go mbuaileann A in aghaidh B ar luas $\sqrt{2g}$ m s⁻¹.

(ii) Faigh luas gach sféir tar éis an imbhuaile.

(iii) Faigh luach θ .

- (b) Imbhuaileann dhá sféar mhíne chomhionanna P agus Q lena chéile.

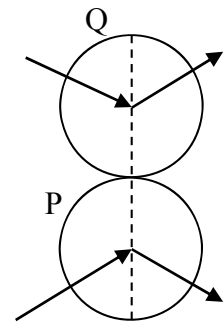
Is é treoluas P **tar éis** an tuinsimh ná $3\vec{i} - \vec{j}$ agus is é treoluas Q **tar éis** an tuinsimh ná $2\vec{i} + \vec{j}$, áit a bhfuil \vec{j} feadh líne lárphointí na sféar nuair a tharlaíonn an tuinseamh.

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

Faigh

(i) treoluasanna an dá sféar roimh an tuinseamh i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j}

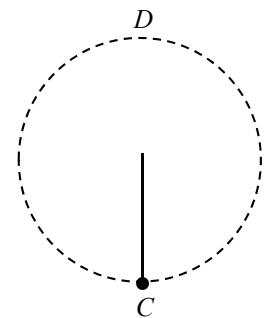
(ii) go dtí an chéim is gaire, an uillinn trína sraonann an t-imbhualadh treo gluaisne P.



6. (a) Tá cáithnín beag ar crochadh ar fhoirceann téide atá doshínte éadrom agus ar fad di 2 m, agus déantar é a theilgean go cothrománach ón bpointe C.

(i) Ríomh an luas teilgin is lú atá riachtanach chun a chinntiú go sroichfidh an cáithnín pointe D, atá go ceartingearach lastuas de C.

(ii) Más é luas an teilgin ná 7 m s⁻¹, faigh an uillinn a dhéanann an téad leis an gceartingear nuair a éiríonn sí scaoilte.



- (b) Tá cáithnín P, ar mais dó 2 kg, ar crochadh ó fhoirceann amháin de théad leaisteach éadrom, ar fad nádúrtha di 1 m agus tairiseach leaisteach 98 N m⁻¹ inti. Tá foirceann eile na téide ceangailte den phointe fosaithe A.

Anois tarraingítear an cáithnín anuas go dtí an pointe Q atá 0.4 m go ceartingearach laistíos d'ionad na cothromaíochta, agus scaoiltear ó fhos é.

(i) Cruthaigh go ngluaiseann P le gluaisne armónach shimplí fad atá an téad rite.

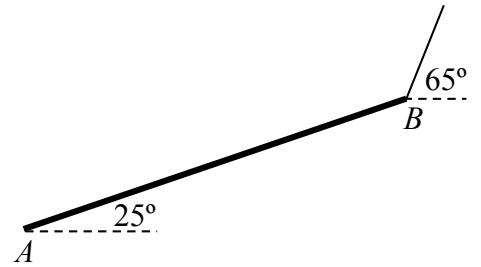
(ii) Faigh luas P nuair a éiríonn an téad scaoilte ar dtús (nuair nach bhfuil sí rite feasta).

(iii) Ón scaoileadh, faigh an t-am a thógann sé ar P an pointe is airde ina ghluaisne a shroicheadh.

7. (a) Tá bíoma aonfhoirmeach AB , ar fad dó 30 m agus ar mais dó 200 kg, á choinneáil i gcothromaíocht theorantach ag cábla éadrom doshínte atá ceangailte de B , mar a thaispeántar sa léaráid.

Tá foirceann A an bhíoma ar fos ar dhromchla cothrománach mín.

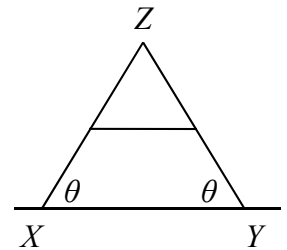
Is é an uillinn idir an bíoma agus an dromchla ná 25° agus déanann an cábla uillinn 65° leis an gcothromán.



Faigh

- (i) an teannas sa chábla
(ii) méid an fhrithghníomhaithe ag A .

- (b) Tá dhá shlat aonfhoirmeacha, XZ agus YZ , ar fad dóibh 2 m agus ar meáchan dóibh W , siúntaithe go saor ag Z , agus tá siad ar fos i gcothromaíocht i bplána ceartingearach agus a bhfoircinn X agus Y ar phlána mín cothrománach. Tá gach slat díobh claonta ar uillinn θ leis an gcothromán.



Tá lárphointí an dá shlat á gceangal ag téad.

- (i) Taispeáin gurb é an teannas sa téad ná $\frac{W}{\tan \theta}$.

Déantar meáchan $2W$ a leagan 25 cm ó X ar XZ .

- (ii) Taispeáin go bhfuil teannas na téide méadaithe faoi 25%.

8. (a) Cruthaigh gurb é $\frac{1}{3}m\ell^2$ móimint na táimhe ag slat aonfhoirmeach, ar mais di m agus ar fad di 2ℓ , timpeall ar ais trína lárphointe atá ceartingearach lena plána.

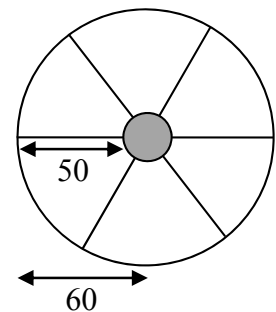
- (b) Is éard atá i roth, ar ga dó 60 cm, ná fleasc (fonsa) aonfhoirmeach thanaí, sé spóca aonfhoirmeacha agus acastóir i gcruth diosca.

Is é mais na fleisce ná 4 kg.

Tá mais 0.05 kg agus fad 50 cm i ngach spóca.

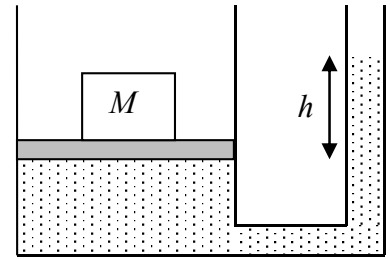
Is é mais an acastóra ná 1 kg agus tá ga 10 cm ann.

Tá an roth ag rolladh ar bhóthar cothrománach ar luas 5 m s^{-1} .



- (i) Faigh móimint na táimhe don roth thart ar ais trí lár an acastóra atá ingearach lena phlána.
(ii) Ríomh fuinneamh cinéiteach an rotha.
(iii) Má thagann an roth chuig claon de $\sin^{-1} \frac{1}{5}$, cá fhad a thaistealóidh sé suas an claon sula stopfaidh sé?

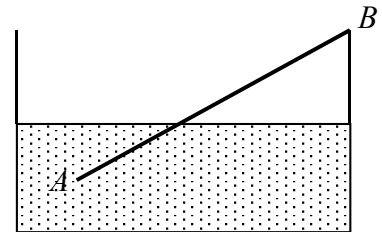
9. (a) Gníomhaíonn ualach de mhais M ar loine chiorclach éadrom, ar trastomhas di d .
Tá an loine ina suí ar thaiscumar ola.
Is é ρ dlús na hola.
Tá an taiscumar ceangailte d'fheadán cruinn.
Éiríonn an ola san fheadán oscailte go dtí an airde h .



Faigh h i dtéarmaí M , ρ agus d .

- (b) Tá slat aonfhoirmeach thanaí AB i gcothromaíocht i suíomh claonta i gcoimeádán uisce.

Tá ciumhais an choimeádáin ina thaca ag foirceann B , mar a thaispeántar sa léaráid.



Is é dlús coibhneasta na slaite ná s .

Faigh, i dtéarmaí s , an codán d'fhad na slaite atá tumtha san uisce.

[Dlús an uisce = 1000 kg m^{-3}]

10. (a) Ag am t soicind, tugtar an luasghéarú $a \text{ m s}^{-2}$ ag cáithnín, P, mar
 $a = 8t + 4$.
Ag $t = 0$, gabhann P trí phointe fosaithe le treoluas -24 m s^{-1} .

(i) Taispeáin nach n-athraíonn P a threo gluaisne ach uair amháin sa ghluaisne ina dhiaidh sin.

(ii) Faigh an fad a thaistealaíonn P idir $t = 0$ agus $t = 3$.

- (b) Gabhann cáithnín feadh líne díri sa tslí go bhfuil a luasghéarú dírithe i gcónaí i dtreo pointe fosaithe O ar an líne, agus i gcomhréir lena dhíláithriú ón bpointe sin.
Is é díláithriú an cháithnín ó θ ag am t ná x .

Is é cothromóid na gluaisne ná

$$v \frac{dv}{dx} = -\omega^2 x$$

áit arb é v treoluas an cháithnín ag am t agus ar tairiseach é ω .

Tosaíonn an cáithnín ó fhos ag an bpointe P , atá fad A ó O .

Díorthaigh slonn le haghaidh

- (i) v i dtéarmaí A , ω agus x
(ii) x i dtéarmaí A , ω agus t .

Leathanach Bán

Leathanach Bán