



Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA 2020

MATAMAITIC FHEIDHMEACH - ARDLEIBHÉAL

2 UAIR 30 NÓIMÉAD

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 aonaid chearta ar lár sna freagraí uimhriúla.

Ní de réir scála a bhíonn léaráidí tarraingthe de ghnáth.

1. (a) Tá carr ag gluaiseacht ar bhóthar leibhéalta díreach ar luas aonfhoirmeach 26 m s^{-1} nuair a thugann an tiománaí tarracóir faoi deara 91.2 m os a chomhair. Tá an tarracóir ag gluaiseacht ar luas aonfhoirmeach 6 m s^{-1} sa treo chéanna leis an gcarr. Déanann tiománaí an chairr moill ar feadh t soicindí sula dteannann sé an coscán. Uas-luasmhoilliú an chairr ná 5 m s^{-2} .

Faigh an t-uasluach ar t a sheachnódh imbhualadh idir an carr agus an tarracóir.

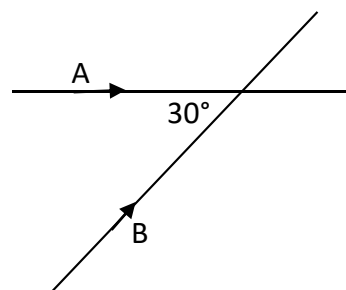
- (b) Teilgtear mais 60 gram suas go ceartingearach ar luas tosaigh 15 m s^{-1} agus leathshoicind níos déanaí teilgtear mais 40 gram suas go ceartingearach ón bpointe céanna ar luas tosaigh 22.65 m s^{-1} .

- (i) Ríomh an airde ag a n-imbhuailfidh na maiseanna faoina chéile.

Comhtháthaíonn na maiseanna nuair a imbhualadh dóibh.

- (ii) Faigh an airde is mó a bhainfidh an mhais chomhtháite amach.

2. (a) Trasnaíonn dhá bhóthar dhíreacha ar uillinn 30° . Tá carr A ag gluaiseacht ar bhóthar amháin i dtreo an chrosbhealaigh ar luas aonfhoirmeach 6 m s^{-1} . Tá carr B ag gluaiseacht ar an mbóthar eile i dtreo an chrosbhealaigh ar luas aonfhoirmeach 8 m s^{-1} .

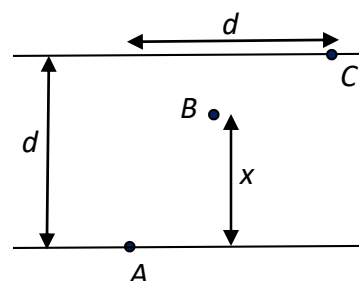


- (i) Faigh treoluas B i gcoibhneas le A.

Sroicheann A an crosbhealach 5 shoicind roimh B.

- (ii) Faigh fad gach cairr ón gcrosbhealach nuair is gaire dá chéile iad.

- (b) Is féidir le bean snámh ag $\frac{5}{8} \text{ m s}^{-1}$ in uisce ciúin. Snámhann sí trasna abhann, ar leithead di d . Tosaíonn sí amach ar dhronuillinn leis an mbruach. Sreabhann an sruth comhthreomhar leis na bruacha díreacha. Sreabhann sé ag $\frac{1}{2} \text{ m s}^{-1}$ don chéad chuid dá turas agus ag 1 m s^{-1} don chuid eile dá turas. Tosaíonn sí ó phointe A, athraíonn an sruth nuair a shroicheann sí an pointe B agus tagann sí i dtír ag an bpointe C.



Faigheann sí amach nuair a shroicheann sí an taobh eile go bhfuil sí tar éis imeacht le sruth síos an abhainn fad atá cothrom le leithead na habhann.

Tá B fad x ón mbruach, mar a thaispeántar sa léaráid.

Faigh x i dtéarmaí d .

3. (a) Teilgtear cáithnín ó phointe P ar luas $u \text{ m s}^{-1}$ ag uillinn α leis an gcothromán.

(i) Taispeán gurb ionann raon an cháithnín agus $\frac{2u^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g}$.

Tá an cáithnín 24.5 m os cionn an talaimh chothrománaigh tar éis 5 shoicind agus buaileann sé an talamh 235.2 m ó P .

(ii) Faigh luach u .

(b) Tá plána claonta ar uillinn 45° leis an gcothromán.
Teilgtear cáithnín síos an plána ar luas tosaigh $2\sqrt{2} \text{ m s}^{-1}$ ag uillinn 45° leis an bplána claonta.
Is é d raon na chéad phreibe feadh an phlána chlaonta.

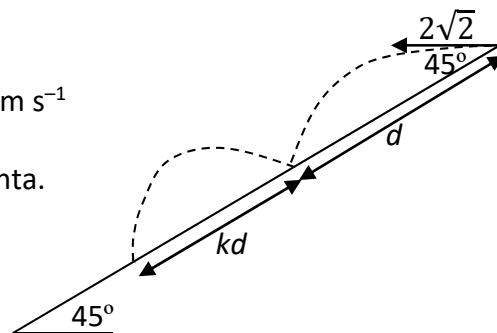
Tá plána an teilgin ceartingearach agus cuimsíonn sé an líne is mó fána.

(i) Faigh luach d .

Is é 0.4 comhéifeacht an chúitimh idir an cáithnín agus an plána claonta.

Is é kd raon an dara preab.

(ii) Faigh luach k .



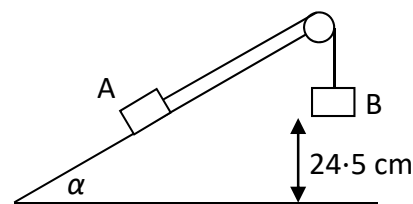
4. (a) Tá bloc A, ar mais dó $10m$, ar phlána mín atá claonta ag uillinn α leis an gcothromán, áit bhfuil $\tan \alpha = \frac{3}{4}$, agus é ceangailte de théad éadrom dhoshínte a théann thar ulóg mhín go dtí an dara bloc B, ar mais dó $10m$. Tá B 24.5 cm os cionn urlár neamhleasteach cothrománach, mar a thaispeántar sa léaráid.

Ligtear an córas saor ó fhos.

Faigh

(i) luasghéarú B

(ii) an t-am a fhanann B i dteagmháil leis an urlár.

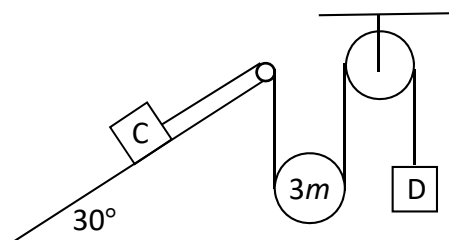


(b) Tá cáithnín C, ar mais dó $2m$, ar fos ar phlána garbh atá claonta ar uillinn 30° leis an gcothromán.
Is é $\frac{\sqrt{3}}{21}$ comhéifeacht na frithchuimilte idir C agus an plána. Ceanglaíonn téad éadrom dhoshínte a théann faoi ulóg mhín shoghluaiste, ar mais di $3m$, C le cáithnín D, ar mais dó m , mar a thaispeántar sa léaráid.

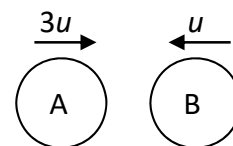
Ligtear an córas saor ó fhos. Gluaiseann C aníos an plána.

(i) Taispeáin, ar léaráidí ar leith, na fórsaí a fheidhmíonn ar an ulóg shoghluaiste agus ar gach ceann de na maiseanna.

(ii) Faigh, i dtéarmaí m , an teannas sa téad.



5. (a) Imbhuaileann sféar mín A, ar mais dó m , atá ag gluaiseacht ar luas $3u$ ar bhord mín cothrománach go díreach faoi sféar mín B, ar mais dó $2m$, atá ag gluaiseacht sa treo urchomhaireach ar luas u . Aisiompaítear treonna gluaiseachta A agus B de bharr an imbhualite.



Is é comhéifeacht an chúitimh idir A agus B ná e .

- (i) Faigh luas gach sféir, i dtéarmaí u agus e , tar éis an imbhualite.

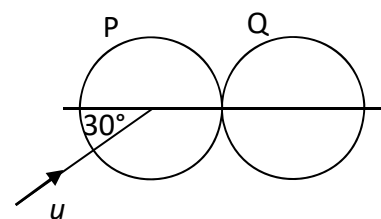
Ina dhiaidh sin, buaileann B balla ag dronuillinn le líne ghluaisne A agus B.

Is é comhéifeacht an chúitimh idir B agus an balla ná $\frac{1}{2}$.

Tar éis do B athphreabadh ón mballa tarlaíonn imbhualadh breise ann idir A agus B.

- (ii) Taispeáin go bhfuil $\frac{1}{8} < e < \frac{1}{4}$.

- (b) Tá mais m_1 agus luas u ag sféar mín P. Imbhuaileann sé go sceabhach faoi sféar mín Q, atá ar fos agus ar mais dó m_2 . Roimh an imbhualadh déanann treo ghluaisne P uillinn 30° le líne na lárphointí, mar a thaispeántar sa léaráid.



Is é comhéifeacht an chúitimh idir na sféir ná e .

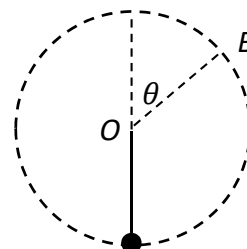
Cruthaigh go gcasfaidh P trí dhronuillinn má bhíonn $4m_1 = (3e - 1)m_2$.

6. (a) Tá cáithnín D, ar mais dó m , ar crochadh as pointe fosaíthe le téad leaisteach éadrom a bhfuil fad nádúrtha ℓ inti agus le tairiseach leaisteachais $\frac{6mg}{\ell}$. Ar dtús fanann D i gcothromaíocht agus tá an téad ceartingearach. Anois tarraingítear an cáithnín anuas fad ingearach $\frac{1}{3}\ell$ laistíos dá shuíomh cothromaíochta agus ligtear saor ó fhos é.

- (i) Taispeáin go ngluaiseann D le gluaiseacht armónach shimplí.

- (ii) I dtéarmaí ℓ , faigh an luas is mó a bhíonn ag D fad a fhanann an téad teann.

- (b) Tá cáithnín P ceangailte d'fhoirceann amháin de théad neamhleaisteach éadrom, ar fad di d . Tá foirceann eile na téide ceangailte de phointe seasta O. Tá an cáithnín ar crochadh go saor ar fos, agus an téad ceartingearach, nuair a theilgtear go cothrománach é ar luas $\sqrt{3gd}$.



Gluaiseann an cáithnín i gciorcal ceartingearach.

Éiríonn an téad scaoilte nuair a bhíonn P ag an bpointe B.

Déanann OB uillinn θ leis an gceartingear in airde.

- (i) Taispeáin go bhfuil $\cos \theta = \frac{1}{3}$.

- (ii) I dtéarmaí d , faigh an airde is mó a bhíonn ag P lastuas de B sa ghluaisne ina dhiaidh sin.

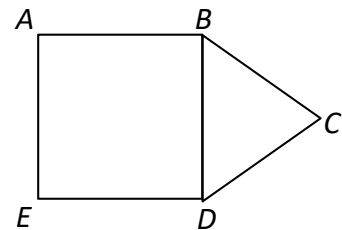
7. (a) Déantar lann aonfhoirmeach $ABCDE$ tríd an gcearnóg $ABDE$ a cheangal leis an triantán BCD , mar a thaispeántar sa léaráid. Is triantán comhchosach é BCD .

$|AB| = 24$ cm agus $|BC| = 20$ cm.

- (i) Faigh an fad atá meáchanlár na lainne ó AE .

Tá an lann ar crochadh go saor ó B agus crochann sí i gcothromaíocht.

- (ii) Faigh an uillinn a dhéanann BD leis an gceartingear.



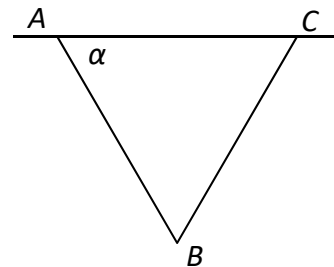
- (b) Tá dhá shlat aonfhoirmeacha, AB agus BC , atá ar comhfhad, agus ar meáchan dóibh $2W$ agus W faoi seach ar inse go mín le chéile ag B .

Tá A agus C ar inse le bíoma cothrománach.

Tá na slata i bplána ceartingearach le B laistíos de AC .

$|\angle BAC| = \alpha$.

Faigh na comhpháirteanna cothrománacha agus ingearacha atá ag gníomhaíocht an inse ag B ar an tslat AB .



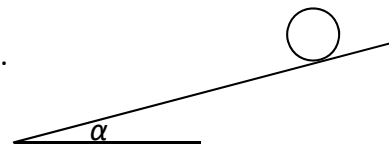
8. (a) Cruthaigh gurb é $\frac{1}{2}mr^2$ móimint na táimhe ag diosca aonfhoirmeach, ar mais dó m agus ar ga dó r thart timpeall ar ais trína lárphointe, ceartingearach lena phlána.

- (b) Diosca ciorclach aonfhoirmeach de gha r is ea roth. Rollann an roth anuas plána garbh claonta gan sleamhnú. Tá an plána claonta ag uillinn α leis an gcothromán.

- (i) Taispeán gurb é $\frac{2}{3}g \sin \alpha$ luasghéarú an rotha.

Comhéifeacht na frithchuimilte idir an roth agus an plána claonta ná 0.2.

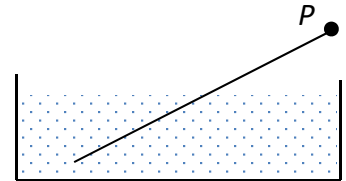
- (ii) Faigh uasluach α .



9. (a) I U-fheadán a bhfuil a ghéaga ceartingearacha agus ar comhfhad aige, tá mearcair, ar dlús coibhneasta dó 13.6.
Tá dromhchla an mhearcair 15 cm ó bharr gach ceann den dá ghéag.
Is é 10 cm^2 achar trasghearrtha an U-fheadáin.
Dóirtear 100 cm^3 ola, ar dlús coibhneasta di 0.68, isteach i ngéag amháin. Tá dromhchla na hola $x \text{ cm}$ ó bharr na géige.

Faigh luach x .

- (b) Tá slat aonfhoirmeach, ar fad di ℓ agus ar meáchan di W , ar inse go saor ag an bpointe P .
Tá an tslat saor chun casadh thart ar ais chothrománach trí P .
Tá foirceann eile na slaite tumtha in uisce.
Is é dlús coibhneasta na slaite ná 0.64.
Tá an tslat i gcothromaíocht agus í claonta mar a thaispeántar sa léaráid.



Faigh

- (i) fad na coda tumtha den tslat i dtéarmaí ℓ
(ii) an t-imoibriú ag an inse i dtéarmaí W .

[Dlús an uisce = 1000 kg m^{-3}]

10. (a) Modh amháin chun píosa éadaigh a ruaimniú ná é a thumadh i gcoimeádán ina bhfuil P graim ruaime tuaslagtha i dtoirt sheasta uisce.

Ionsúnn an t-éadach an ruaim ar ráta atá i gcoibhneas le mais na ruaime atá fágtha.

$$\frac{dx}{dt} = k(P - x)$$

áit arb é t an t-am ina shoicindí, x mais na ruaime atá ionsúite ag an éadach agus $k = \frac{1}{50}$.

- (i) Faigh an t-am a thógann sé chun píosa éadaigh a ruaimniú más gá mais de $\frac{5}{8}P$ a ionsú chun an dath atá ag teastáil a shroicheadh.

(Nóta: $\int \frac{dx}{a+bx} = \frac{1}{b} \ln|a+bx| + c$)

Modh eile ná mais na ruaime atá i láthair san uisce a choimeád tairiseach ag P graim tríd an ruaim a chur leis go leanúnach le linn an phróisis.

- (ii) Faigh an t-am a thógann sé chun an píosa éadaigh a ruaimniú go dtí an dath atá ag teastáil agus an modh seo in úsáid.

- (b) Cáithnín P atá ag gluaiseacht i líne dhíreach, tá luasmhoilliú de $4v^{n+1} \text{ m s}^{-2}$ aige, áit ar tairiseach é n (> 0) agus arb é v a luas ag am t (> 0).

Tá luas tosaigh u ag P .

- (i) Faigh slonn le haghaidh v i dtéarmaí u , n agus t .
(ii) Nuair atá $n = 3$ faigh slonn do luas P nuair atá fad 3 m taistealta aige óna shuíomh tosaigh.

Níl aon ábhar scrúdaithe ar an leathanach seo.

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacs nó íomhánna ar an scrúdpháipéar seo nach bhfuil cóipcheart ag Coimisiún na Scrúduithe Stáit orthu agus d'fhéadfadh sé go ndearnadh na nithe sin a oiriúnú, chun críocha measúnaithe, gan toiliú an údair a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid a bhaint as seachas an úsáid lenar ceapadh é. Ní ghlacann an Coimisiún aon fhreagracht as aon sárú ar chearta tríú páirtí a leanann as dáileadh nó as úsáid neamhúdairithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdu na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

Matamaitic Fheidhmeach

2 uair 30 nóiméad