



Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2021

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – GNÁTHLEIBHÉAL

DÉ HAOINE, 25 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2:00 GO 4:30

Tá **cúig** cheist le freagairt. Tá gach ceist ar cómharc.

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

Glac le 10 m s^{-2} mar luach ar g .

Is aonadveicteoirí sa treo cothrománach agus sa treo ingearach iad $\vec{i}$ agus $\vec{j}$, faoi seach nó soir agus ó thuaidh, faoi seach, de réir mar is cuí don cheist.

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.

1. Tá na pointí P agus Q ina luí 1 km óna chéile ar bhóthar leibhéalta díreach. Gabhann carr thar P ar luas 2 m s^{-1} agus luasghéaraíonn sé le luasghéarú aonfhoirmeach 2.5 m s^{-2} ar feadh 8 soicind go dtí luas $v \text{ m s}^{-1}$. Ansin taistealaíonn sé ar an luas tairiseach $v \text{ m s}^{-1}$ seo ar feadh 18 soicind. Ar deireadh, luasmhoillíonn an carr go haonfhoirmeach chun fois ag Q .

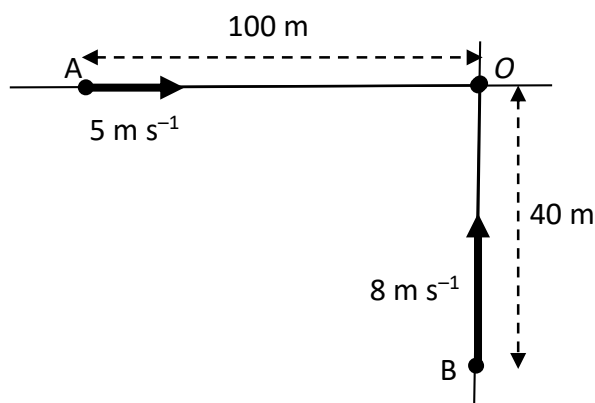
Ríomh

- (i) an luas v
- (ii) an fad a taistealaíodh sa chéad 8 soicind
- (iii) an fad a taistealaíodh sa chéad 18 soicind eile
- (iv) an t-am iomlán a thógann sé ar an gcarr taisteal ó P go Q .

Níos déanaí, gabhann gluaisrothar thar P ar luas $k \text{ m s}^{-1}$ agus leanann sé ar aghaidh ar an luas seo ar feadh 10 soicind. Ansin luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh 2 shoicind breise go dtí luas 17 m s^{-1} . Leanann sé ar aghaidh ar an luas seo go dtí go ngabhann sé thar Q . Tógann sé nóiméad amháin ar an ngluaisrothar taisteal ó P go dtí Q .

- (v) Tarraing graf luais agus ama do ghluaisne an ghluaisrothair ó P go dtí Q .
- (vi) Faigh luach k .

2. (a) Tá dhá charr, A agus B, suite 100 m agus 40 m faoi seach ón acomhal O , mar a thaispeántar sa léaráid. Tá carr A ag taisteal soir ag 5 m s^{-1} agus tá carr B ag taisteal ó thuaidh ag 8 m s^{-1} .



- (i) Ríomh an t-am a thógann sé ar B an t-acomhal O a bhaint amach.
- (ii) Scríobh treoluas charr A agus charr B i dtéarmaí $\vec{i}$ agus $\vec{j}$.
- (iii) Faigh treoluas A i gcoibhneas le B i méid agus i dtreo.

- (b) Tá aerfort, D , suite 400 km ó thuaidh ón dara haerfort C . In aer ciúin, is féidir le heitleán eitilt ó C go D in 1 uair 42 nóiméad. Ar lá áirithe tá an ghaoth ag séideadh anoir ar threoluas 50 km hr^{-1} . Fágann an t-eitleán aerfort C ag 13:00.

Ríomh

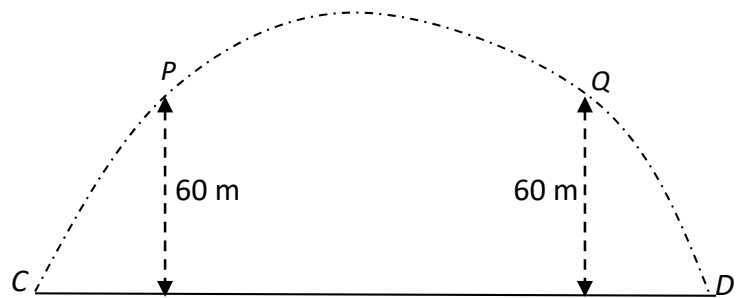
- (i) an treo ina ndíríonn an t-eitleán i dtreo go dtuirlingeoidh sé ag aerfort D
- (ii) an t-am a dtuirlingeoidh an t-eitleán ag aerfort D .

3. (a) Teilgtear cáithnín ar threoluas tosaigh $26\vec{i} + 40\vec{j}$ m s⁻¹ ó phointe C ar phlána cothrománach. Tuirlingíonn an cáithnín ag pointe D.

Gabhann an cáithnín trí phointí P agus Q atá 60 m os cionn an phlána chothrománaigh.

Ríomh

- (i) an t-am a thóg an eitilt
- (ii) an raon cothrománach
- (iii) na hamanna a bhíonn an cáithnín 60 m os cionn an phlána chothrománaigh
- (iv) an fad idir pointí P agus Q.



- (b) Teilgtear cáithnín ó bharr aille ceartingearaí ar threoluas tosaigh 35 m s⁻¹ ar uillinn α os cionn an chothromáin, áit a bhfuil $\tan \alpha = \frac{3}{4}$. Tá an aill 98 m ar airde agus tuirlingíonn an cáithnín fad slí x m ó bhun na haille.

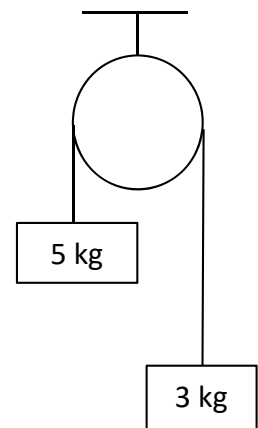
Ríomh

- (i) an t-am a thógann sé ar an gcáithnín tuirlingt
- (ii) luach x.

4. (a) Tá maiseanna 5 kg agus 3 kg ceangailte dá chéile le téad éadrom neamhleasteach a ghabhann thar ulóg éadrom mhín.

Ligtear an córas saor ó fhos.

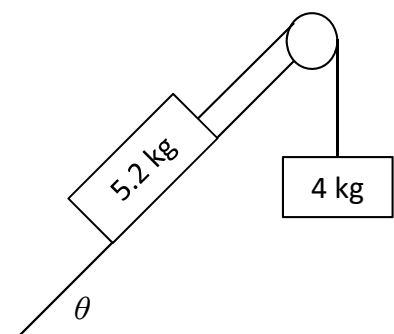
- (i) Taispeáin na fórsaí a ghníomhaíonn ar gach mais.
- (ii) Faigh luasghéarú comónta an chórais.
- (iii) Faigh an teannas sa téad.
- (iv) Ríomh luas na maise 5 kg tar éis di fad 2 m a thaisteal.



- (b) Tá maiseanna 5.2 kg agus 4 kg ceangailte dá chéile le téad éadrom neamhleasteach a ghabhann thar ulóg éadrom mhín, mar a thaispeántar sa léaráid. Tá an mhais 5.2 kg ina luí ar phlána garbh atá claonta ag θ leis an gcothromán, áit a bhfuil $\tan \theta = \frac{5}{12}$.

Is é comhéifeacht na frithchuimilte μ ná $\frac{1}{4}$.

Tá an mhais 4 kg ar crochadh go ceartingearach agus luasghéaraíonn sí anuas nuair a ligtear an córas saor ó fhos.



- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar gach mais.
- (ii) Faigh luasghéarú comónta an chórais.

5. (a) Tá sféir mhíne P agus Q ag gluaiseacht i dtreo a chéile ar bhord mín cothrománach. Tá mais 7 kg ag P agus tá mais 3 kg ag Q. Is iad 1 m s^{-1} agus 5 m s^{-1} , faoi seach, a luasanna roimh imbhualadh, mar a thaispeántar sa léaráid.



Is é comhéifeacht an chúitimh don imbhualadh ná $\frac{2}{3}$.

- Faigh (i) luasanna P agus Q díreach tar éis an imbhualite
(ii) an fuinneamh cinéiteach a chailltear de thoradh an imbhualite
(iii) méid na ríge a dháiltear ar P de thoradh an imbhualite.

- (b) Ligtear do liathróid titim ó airde 11.25 m. Buaileann an liathróid urlár mín cothrománach agus éiríonn sí go hairde cheartingearach h m. Is é comhéifeacht an chúitimh idir an liathróid agus an t-urlár ná $\frac{3}{5}$.

Ríomh

- (i) treoluas na liathróide díreach tar éis di an t-urlár a bhualadh
(ii) luach h .

6. (a) Cuirtear cáithníní, ar meáchain dóibh 3 N, 1 N, 4 N, agus 2 N ag na pointí (p, q) , $(1, p)$, $(q, 4)$, agus $(0, 3)$ faoi seach.

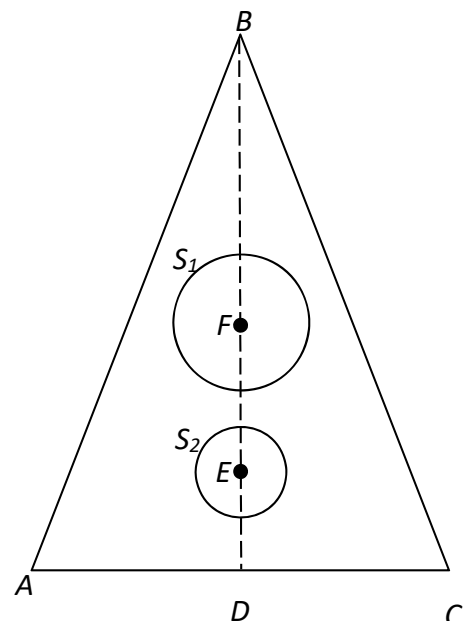
Is iad comhordanáidí mheáchanlár an chórais ná $(-0.5, 1.5)$.

- Faigh (i) luach p
(ii) luach q .

- (b) Tá na stuaiceanna A, B agus C ag lann thriantánach aonfhoirmeach atá ar chruth triantáin chomhchosaigh. $|AB| = |BC| = 25 \text{ cm}$ agus $|AC| = 14 \text{ cm}$. Is é $|BD|$ airde ingearach an triantáin, áit arb é D lárphointe AC.

Baintear dhá chiorcal aonfhoirmeacha, S_1 agus S_2 , as an lann thriantánach. Tá ga 3 cm ag S_1 agus tá a lár F ar lárphointe BD. Tá ga 2 cm ag S_2 agus a lár E ar BD, áit a bhfuil $|DE| = 6 \text{ cm}$.

- (i) Ag glacadh leis gurb iad $(0, 0)$ comhordanáidí na stuaice A, scríobh síos comhordanáidí na bpointí B, C, E agus F.
(ii) Ríomh comhordanáidí mheáchanlár an chrutha atá fágtha.

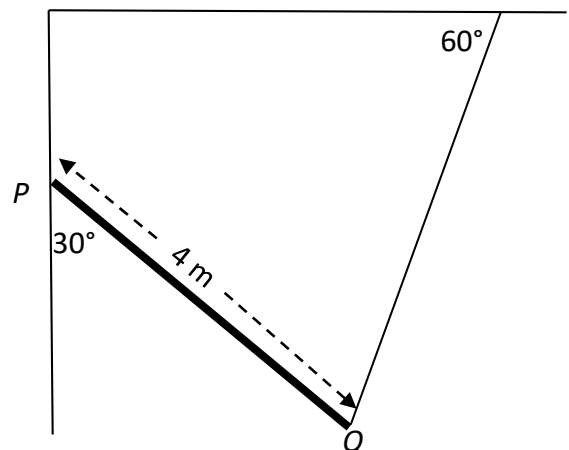


7. (a) Tá bíoma aonfhoirmeach AB , ar fad dó 5 m agus ar meáchan dó 1000 N, á choinneáil i suíomh cothrománach ag dhá fhórsa ingearacha, F_1 agus F_2 , atá suite ag A agus ag C faoi seach. Tá C 1 m ó B . Tá an bíoma i gcothromaíocht agus é gan bhogadh.



- Faigh (i) luach F_1
(ii) luach F_2 .

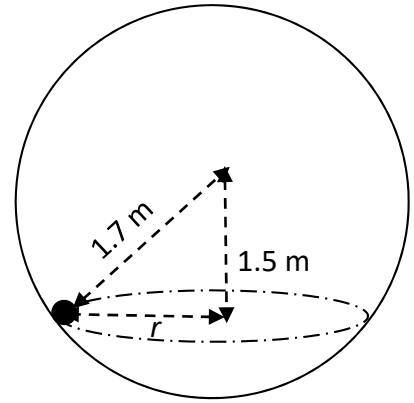
- (b) Slat aonfhoirmeach PQ atá 4 mhéadar ar fad agus a bhfuil meáchan 120 N inti, tá sí ceangailte de bhalla ceartingearach le hinse mín ag foirceann P . Tá foirceann amháin de théad neamhleasteach éadrom ceangailte de Q agus tá foirceann eile na téide ceangailte de shíleáil chothrománach. Déanann an tslat uillinn 30° leis an mballa ceartingearach agus déanann an téad uillinn 60° leis an tsíleáil.



Tá an tslat i gcothromaíocht.

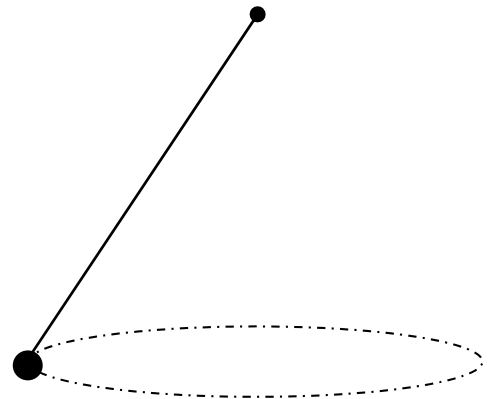
- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar an tslat.
(ii) Scríobh síos na cothromóidí a éiríonn as na fórsaí a réiteach go cothrománach agus go hingearach.
(iii) Scríobh síos an chothromóid a éiríonn as móimintí a thógáil thart ar an bpointe P .
(iv) Ríomh an teannas sa téad.
(v) Ríomh comhpháirteanna cothrománacha agus ingearacha an fhrithghníomhaithe ag an inse.

8. (a) Déanann cáithnín mín, ar mais dó 2 kg, gluaisne aonfhoirmeach cothrománach chiorclach ar an dromchla inmheánach de sféar mín toll, ar ga dó 1.7 m. Is é r m ga na gluaisne ciorclaí. Tá lár an chiorcail 1.5 m laistíos de lár an sféir.



- (i) Ríomh luach r .
- (ii) Tarraing léaráid a léiríonn na fórsaí go léir atá ag feidhmiú ar an gcáithnín.
- (iii) Ríomh an fhrithghníomhú idir an cáithnín agus an sféar.
- (iv) Ríomh luas an cháithnín.

- (b) Tá réad 7 kg ceangailte de phointe fosaithe le téad éadrom neamhleasteach ar fad di 5 m. Gluaiseann an réad i gcorcal aonfhoirmeach cothrománach ar ga dó 3 m.



- (i) Tarraing léaráid fórsaí a léiríonn na fórsaí go léir atá ag feidhmiú ar an réad.
- (ii) Faigh treoluas uilleach an réada.

9. Cuirtear cón ceartingearach ciorclach, ar ga dó 12 cm agus ar airde dó 25 cm, ag bun umair uisce. Ceanglaítear sféar, ar ga dó 4 cm, de bharr an chóin le téad neamhleasteach éadrom. Is é dlús coibhneasta an chóin ná 1.8 agus is é dlús coibhneasta an sféir ná 0.7.

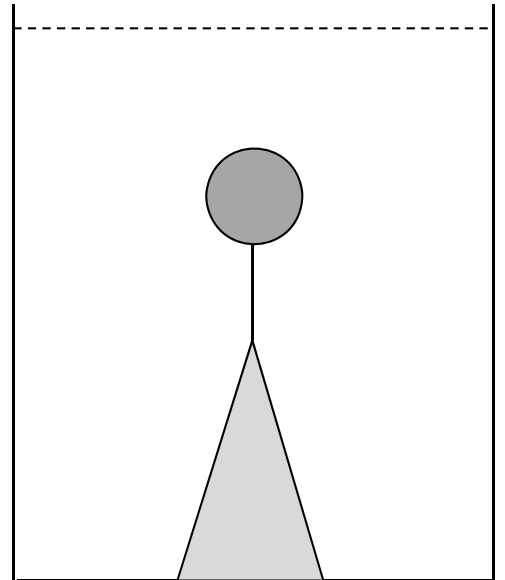
Tá an cón agus an sféar araon tumtha go hiomlán in uisce agus iad ar fos.

- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar an gcón agus ar an sféar.
- (ii) Scríobh cothromóidí chun na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar an gcón agus ar an sféar a chur in iúl.
- (iii) Ríomh an teannas sa téad.
- (iv) Ríomh luach an fhórsa frithghníomhaithe idir bonn an chóin agus bun an umair.

Tá an brú ag barr an sféir 4000 Pa níos lú ná an brú ag bun an umair.

- (v) Ríomh fad na téide.

(Is é dlús uisce ná 1000 kg m^{-3})



Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt ina leith, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche measúnaithe, gan cead na n-údar a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar seo de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid dá éis chun aon chríoch ach amháin chun na críche dá bhfuil sé beartaithe. Ní ghlacann an Coimisiún aon dliteanas as sárú ar bith ar chearta tríú páirtí a eascraíonn as dáileadh nó úsáid neamhúdaraíthe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta - Gnáthleibhéal

Matamaitic Fheidhmeach

Dé hAoine, 25 Meitheamh
Tráthnóna, 2:00 – 4:30