2025.M31T

2025L020G1IL

Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2025

Matamaitic Fheidhmeach

Gnáthleibhéal

Dé Máirt 24 Meitheamh   Tráthnóna 2:00 - 4:30

400 marc

Scrúduimhir

Dáta Breithe

Scríobh 3 Feabhra 2005
mar 03 02 05, mar shampla

Stampa an Ionaid

Treoracha

Tá deich gceist ar an bpáipéar seo. Tá 50 marc ag gabháil le gach ceist.

Freagair **ocht** gceist ar bith.

Scríobh do Scrúduimhir sa bhosca ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do fhreagraí le peann gorm nó le peann dubh. Níl cead peann luaidhe a úsáid ach amháin sna graif agus sna léaráidí.

Déanfar an leabhrán scrúdaithe seo a scanadh agus is ar scáileán a chuirfear do chuid oibre do scrúdaitheoir. Ba chóir do chuid oibre go léir a chur sna háiteanna do na freagraí, nó ar na graif, ar na líonraí nó ar na léaráidí eile atá ar fáil. Má scríobhann tú aon rud lasmuigh de na háiteanna sin tá an baol ann nach bhfeicfidh an scrúdaitheoir é.

Scríobh gach freagra sa leabhrán seo. Tá spás le haghaidh obair bhreise ag deireadh an leabhráin. Má theastaíonn an spás sin uait, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.

Tabharfaidh an feitheoir cóip den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* duit. Ní mór duit é a thabhairt ar ais ag deireadh an scrúdaithe. Níl cead agat do chóip féin a thabhairt isteach sa scrúdú.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn an obair thacaíochta ábhartha san áireamh sna réitigh a dhéanann tú.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn na haonaid tomhais chuí san áireamh agat, de réir mar a oireann.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn do fhreagraí san fhoirm is simplí agat, de réir mar a oireann.

Níor tarraingíodh na léaráidí de réir scála, de ghnáth.

Mura gcuirtear a mhalairt in iúl, glac le 9.8 m s^{-2} mar luach ar g, luasghéarú de bharr na domhantarraingthe.

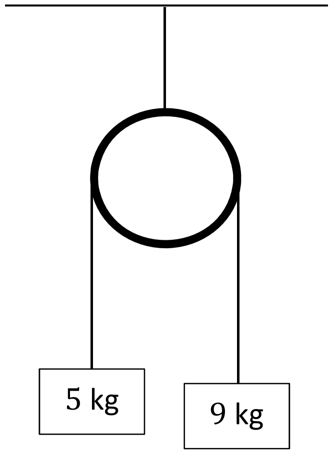
Mura gcuirtear a mhalairt in iúl, is aonadveicteoirí sa treo cothrománach agus sa treo ingearach iad $\vec{i}$ agus $\vec{j}$, faoi seach, nó soir agus ó thuaidh, faoi seach, de réir mar is cuí don cheist.

Scríobh déanamh agus múnla d’áireamhá(i)n anseo:

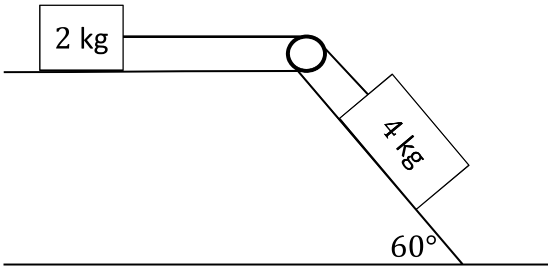
Ceist 1

(a) Tá dhá bhloc, ar mais dóibh 5 kg agus 9 kg, ceangailte dá chéile le téad éadrom dhoshínte a ghabhann thar ulóg mhín fhosaithe.

Ríomh an teannas sa téad nuair a scaoiltear an córas saor ó fhos.



(b) Tá dhá bhloc, ar mais dóibh 2 kg agus 4 kg, ceangailte dá chéile le téad éadrom dhoshínte a ghabhann thar ulóg mhín fhosaithe.



Tá an bloc 2 kg ar dhromchla garbh cothrománach. Is é comhéifeacht na frithchuimilte idir an bloc agus an dromchla ná $\frac{1}{2}$.

Tá an bloc 4 kg ar phlána mín atá claonta ag uillinn 60°, mar a léirítear.

Scaoiltear an córas saor ó fhos.

(i) Tarraing léaráidí lipéadaithe a léiríonn na fórsaí a ghníomhaíonn ar na bloic agus iad ag gluaiseacht.

(ii) Ríomh comhluasghéarú na mbloc.

(iii) Ríomh an teannas sa téad.

Ceist 2

(a) Is é 120 kg mais rothair agus a rothaí in éineacht. Gluaiseann an rothar thar thalamh mín cothrománach. Meastar gurb é friotaíocht an aeir in aghaidh na gluaisne ná 50 N.

(i) Ríomh an fórsa nach mór don rothaí a chur i bhfeidhm chun luasghéarú 2 m s^{-2} a thabhairt don rothar agus di féin.

Ansin rothaíonn an rothaí suas cnoc mín atá claonta ar uillinn α leis an gcothromán. Is é 50 N friotaíocht an aeir fós agus cuireann an rothaí tulfhórsa 300 N i bhfeidhm. Gluaiseann an rothar suas an cnoc ar luas tairiseach.

(ii) Ríomh α.

(b) Ligtear do liathróid leadóige titim ó airde 3 m agus preabann sí go ceartingearach roinnt uaireanta ar dhromchla crua. Fuarthas amach gurb é an uasairde, H, a shroicheann sí le linn gach preibe ná 75% den airde ónar thit sí roimhe sin.

Cruthaíonn airdí na liathróide le linn gach preibe seicheamh iolraíoch agus is féidir é seo a léiriú leis an difearchothromóid:

$$H_{n+1} = 0.75H_n$$

áit a bhfuil $n \geq 0, n \in \mathbb{Z}$ agus $H_0 = 3$ m.

(i) Réitigh an difearchothromóid chun slonn a fháil le haghaidh H_n i dtéarmaí n.

(ii) Ríomh H_4.

(iii) Ríomh an fad slí iomlán a thaistil an liathróid leadóige go dtí díreach roimh an tríú preab.

Ceist 3

Gluaiseann carr feadh bóthar díreach.

Gabhann sé thar phointe A ar luas 15 m s^{-1} agus luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach ar feadh am 5 s go luas 25 m s^{-1}. Leanann sé den luas 25 m s^{-1} seo ar feadh 30 s. Ar deireadh, luasmhoillíonn an carr go haonfhoirmeach chun fois ag pointe B.

$|AB| = 975$ m, an fad iomlán a taistealaíodh.

(i) Ríomh luasghéarú tosaigh an chairr.

(ii) Taispeáin gurb é 125 m an fad slí a thaistealaíonn an carr agus é ag luasmhoilliú.

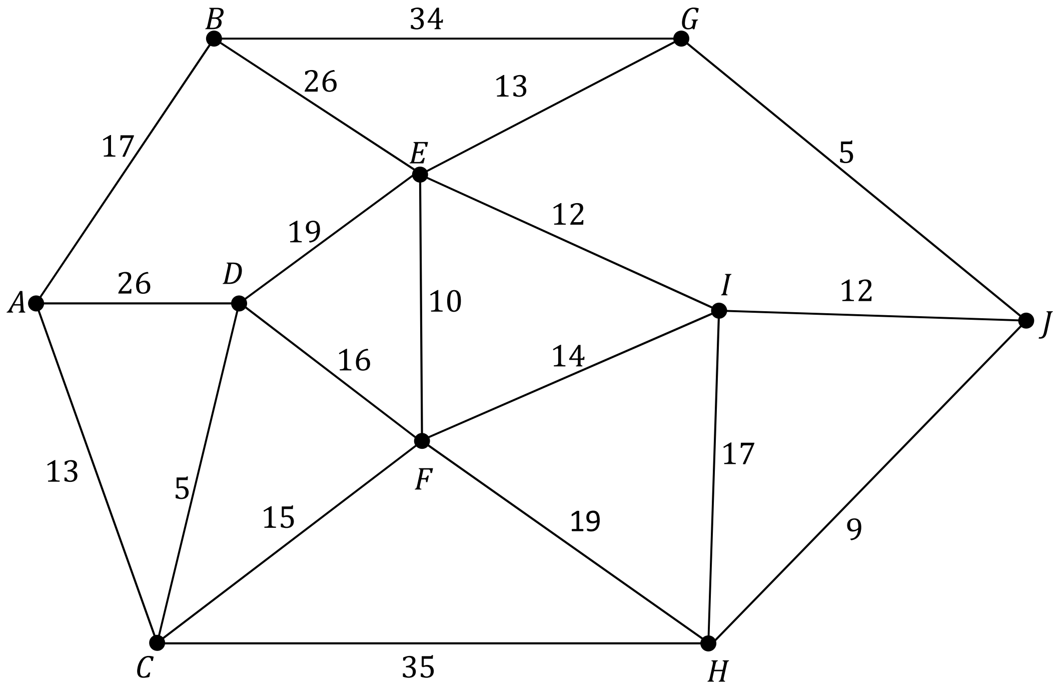
(iii) Ríomh luasmhoilliú an chairr.

(iv) Ríomh an t-am iomlán a thógann sé ar an gcarr taisteal ó A go B.

(v) Ríomh meánluas an chairr ina km uair^{-1} agus é ag gluaiseacht ó A go B.

Ceist 4

Sa léaráid thíos taispeántar líonra de chonairí fánaíochta. Seasann ualach gach imill d’fhad na coda sin den chonair ina km.



(i) Mínigh cad is ciall le cosán i gcomhthéacs líonraí.

(ii) Mínigh cad is ciall le timthriall i gcomhthéacs líonraí.

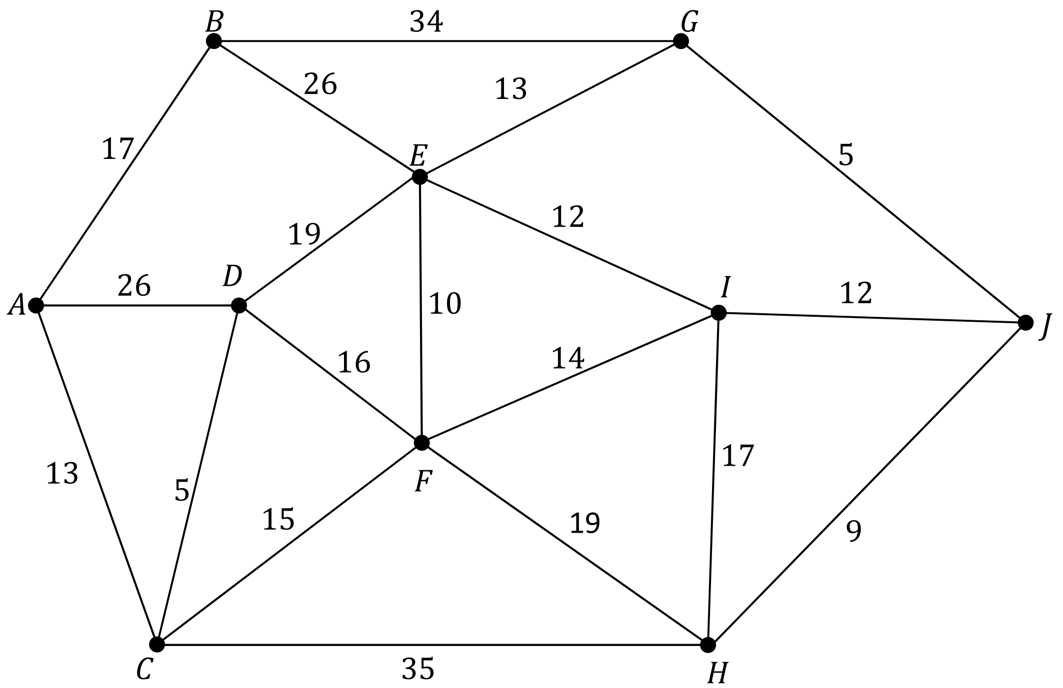
Is mian le Pádraig taisteal ó A go J agus an cosán is giorra á húsáid aige.

(iii) Déan cur síos ar algartam Dijkstra chun an cosán is giorra idir dhá nód i líonra a fháil.

(iv) Úsáid algartam Dijkstra chun an cosán is giorra ó A go J a fháil. Scríobh síos an cosán is giorra. Ríomh fad na cosáin is giorra.

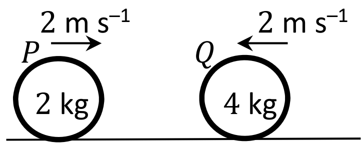
(v) Mínigh cad is brí leis an gcrann réisithe íosta le haghaidh líonra.

(vi) Úsáid algartam Prim agus faigh an crann réisithe íosta le haghaidh an líonra seo.
Ní mór an obair thacaíochta ábhartha a thaispeáint.



Ceist 5

(a) Imbhuaileann sféar mín P ar mais dó 2 kg go díreach le sféar mín eile Q ar mais dó 4 kg ar bhord mín cothrománach.



Tá P agus Q ag gluaiseacht i dtreonna contrártha, an dá cheann ar luas 2 m s^{-1}.

Is é an ríog a dháiltear ar Q de thoradh an imbhuailte ná 9.6 N s.

(i) Taispeáin gurb é luas Q i ndiaidh an imbhuailte ná 0.4 m s^{-1}.

(ii) Ríomh luas P tar éis an imbhuailte.

(iii) Ríomh e, comhéifeacht an chúitimh don imbhualadh.

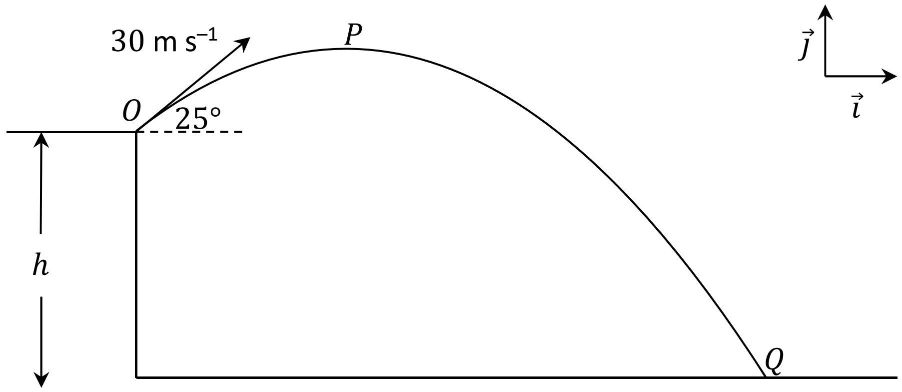
(b) Scaoiltear bloc beag saor ó fhos agus sleamhnaíonn sé síos sleamhnán ar fad dó 4.5 m atá claonta ar uillinn $35°$ leis an gcothromán.

(i) Úsáid samhail oiriúnach chun luas an bhloic nuair a bhíonn sé ag bun an tsleamhnáin a ríomh.

(ii) Tabhair breac-chuntas ar fhoshuíomh amháin a dhéanann do shamhail.

Ceist 6

Teilgtear liathróid ghailf ó phointe O ar aill ar threoluas tosaigh 30 m s^{-1} ag uillinn 25° leis an gcothromán.



(i) Ríomh treoluas tosaigh na liathróide i dtéarmaí $\vec{\imath}$ agus $\vec{\jmath}$.

(ii) Ríomh an t-am a thóg sé an uasairde a shroicheadh ag pointe P.

(iii) Ríomh díláithriú P ó O i dtéarmaí $\vec{\imath}$ agus $\vec{\jmath}$.

5 s tar éis di a bheith teilgthe, tuirlingíonn an liathróid ag pointe Q.

(iv) Ríomh h, airde na haille.

(v) Ríomh an fad slí $|OQ|$.

Ceist 7

(a) Gluaiseann liathróid i gciorcal cothrománach ar ga dó 1.5 m ar luas aonfhoirmeach 4.5 m s^{-1}. Is é mais na liathróide ná 50 g.

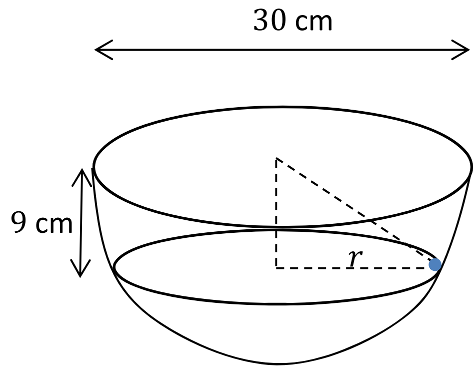
(i) Ríomh ω, treoluas uilleach na liathróide.

(ii) Ríomh an fórsa láraimsitheach ar an liathróid.

(iii) Ríomh an t-am a thógann sé 6 imrothlú a dhéanamh.

(b) Gluaiseann mirlín mín beag ar mais dó 20 g trí chiorcal cothrománach ar ga dó r laistigh de bhabhla mín leathsféarach ar trastomhas dó 30 cm.

Tá an ciorcal cothrománach 9 cm laistíos de bharr an bhabhla.



(i) Ríomh r.

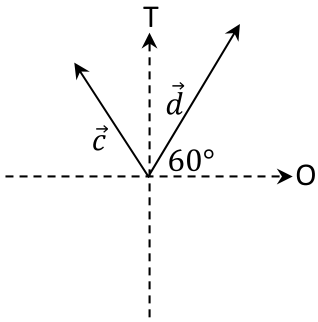
(ii) Tarraing léaráid chun na fórsaí a ghníomhaíonn ar an mirlín a thaispeáint.

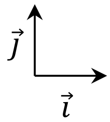
(iii) Ríomh an fórsa a imríonn an babhla ar an mirlín.

Ceist 8

(a) Veicteoir díláithrithe is ea $\vec{c} = -2\vec{i} + 4\vec{j}$ km.

Tá méid 6 km sa dara veicteoir díláithrithe $\vec{d}$ agus treo $60°$ ó thuaidh ón oirlíne, mar a thaispeántar sa léaráid.





(i) Ríomh méid agus treo $\vec{c}$.

(ii) Sloinn $\vec{d}$ i dtéarmaí $\vec{i}$ agus $\vec{j}$.

(iii) Ríomh $\vec{c} \cdot \vec{d}$, ponciolrach $\vec{c}$ agus $\vec{d}$.

(b) Faigheann Seán €$24\,000$ ar iasacht chun carr a cheannach. Aisíocfaidh sé an iasacht trí thráthchodanna cothroma a íoc ar ais ag deireadh gach míosa ar feadh 6 bliana. Is é luach gach aisíocaíocht ná A. Gearrtar ráta úis 0.7% in aghaidh na míosa ar Sheán don iasacht.

(i) Ríomh líon na n-aisíocaíochtaí míosúla a dhéanfaidh Seán thar 6 bliana.

(ii) Taispeáin gur féidir luach Y, ina €, an méid atá Seán i bhfiacha ag deireadh mhí n a shamhaltú de réir na difearchothromóide:

$$Y_{n+1} = 1.007Y_n - A$$

áit a bhfuil $n \geq 0$, $n \in \mathbb{Z}$ agus $Y_0 = 24\,000$.

(iii) Réitigh an difearchothromóid chun slonn a fháil le haghaidh Y_n i dtéarmaí n agus A.

(iv) Ríomh luach gach aisíocaíocht A.

Ceist 9

(a) Tá na 7 dteach i bhforbairt tithíochta lipéadaithe leis na litreacha A, B, C, D, E, F agus G.
Tá roinnt de na tithe ceangailte dá chéile le píobáin.

Sa tábla thíos taispeántar faid na bpíobán idir tithe atá ceangailte dá chéile.
Tomhaiseadh na faid ina m.

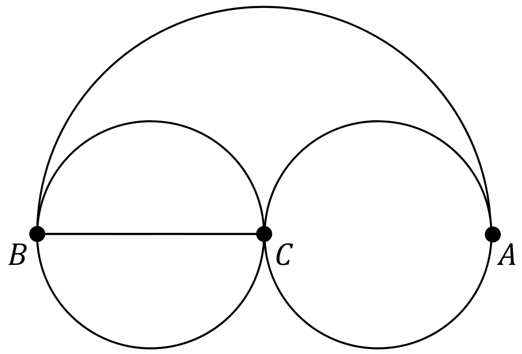
	A	B	C	D	E	F	G
A	–	14	15	16	26	–	–
B	14	–	–	4	15	13	–
C	15	–	–	5	–	17	27
D	16	4	5	–	17	16	25
E	26	15	–	17	–	–	5
F	–	13	17	16	–	–	12
G	–	–	27	25	5	12	–

Chun gur féidir na píobáin a uasghrádú sa tslí is éifeachtaí, is mian le hinnealtóir eolas a bheith aige ar an bhfad is giorra de phíobánra atá ag teastáil chun go mbeidh rochtain ag gach teach ar chomhsholáthar nua uisce.

(i) Úsáid algartam Kruskal agus faigh an crann réisithe íosta le haghaidh an líonra tithe.
Ní mór an obair thacaíochta ábhartha a thaispeáint.

(ii) Ríomh fad an phíobánra ar do chrann réisithe íosta.

(b) Sa ghraf thíos taispeántar trí nód atá ceangailte dá chéile le roinnt imeall.



(i) Scríobh M, an mhaitrís chóngarachta don ghraf seo.

(ii) Ríomh M^2.

(iii) Cén t-eolas a chuireann baill M^2 ar fáil?

Ceist 10

(a) Tá gnólacht tar éis tosú ar tháirge nua a dhíol ar an idirlíon. Dhíol an gnólacht 8 gcinn de na hearraí seo sa chéad mhí. Dhíol sé 10 gcinn díobh sa dara mí.

Tuarann fostaí gur féidir P, líon na n-earraí a dhíoltar i mí ar bith, a réamh-mheas ag úsáid an difearchothromóid dara hord seo a leanas:

$$P_{n+2} = 2P_{n+1} - 0.75P_n$$

áit a bhfuil $n \geq 0, n \in \mathbb{Z}, P_0 = 8$ agus $P_1 = 10$.

(i) Ríomh P_2.

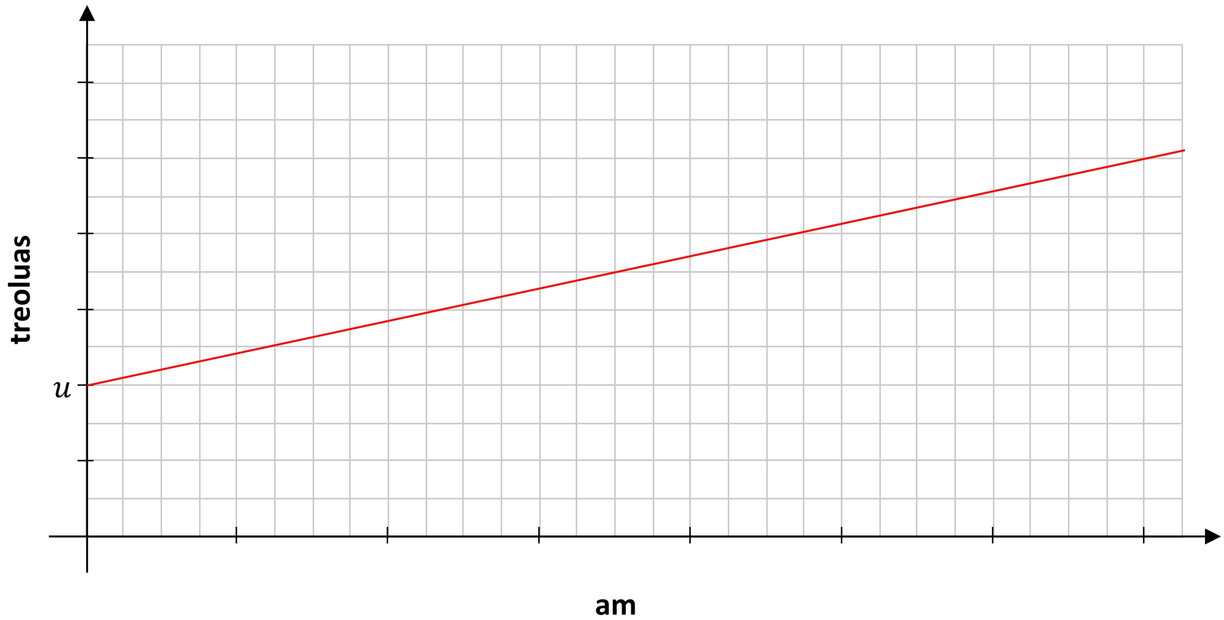
Tá an tsainchothromóid chearnach $x^2 - 2x + 0.75 = 0$, ar féidir í a scríobh mar $4x^2 - 8x + 3 = 0$ freisin, ag an difearchothromóid.

(ii) Réitigh an tsainchothromóid, i.e. ríomh dhá fhréamh na cothromóide.

(iii) Uaidh sin, réitigh an difearchothromóid chun slonn a fháil le haghaidh P_n i dtéarmaí n.

(iv) Ríomh P_6 go dtí an tslánuimhir is gaire.

(b) Tá an graf treoluais/ama thíos le haghaidh na gluaisne atá ag cáithnín a bhfuil treoluas u faoi nuair atá am $t = 0$. Gluaiseann an cáithnín ar luasghéarú tairiseach a.



Agus an graf a úsáid, nó ar shlí eile, díorthaigh slonn le haghaidh s, díláithriú an cháithnín ag am t, i dtéarmaí u, a agus t.

Leathanach le haghaidh obair bhreise.

Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir agus le páirt na ceiste.

Ná scríobh ar an leathanach seo

Fógra cóipchirt
D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt orthu, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche an mheasúnaithe, 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 chríche 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 ná as úsáid neamhúdaraithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Gnáthleibhéal

Matamaitic Fheidhmeach

Dé Máirt 24 Meitheamh

Tráthnóna 2:00 - 4:30