



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

**SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2012**

---

**FISIC – ARDLEIBHÉAL**

---

**DÉ LUAIN, 18 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 go 12:30**

---

Freagair trí cheist as **Roinn A** agus cúig cheist as **Roinn B**.

---

**N.B.** Tá sonraí ábhartha liostaithe sa leabhrán ‘Foirmlí agus Táblaí’, atá ar fáil ón bhFeitheoir.

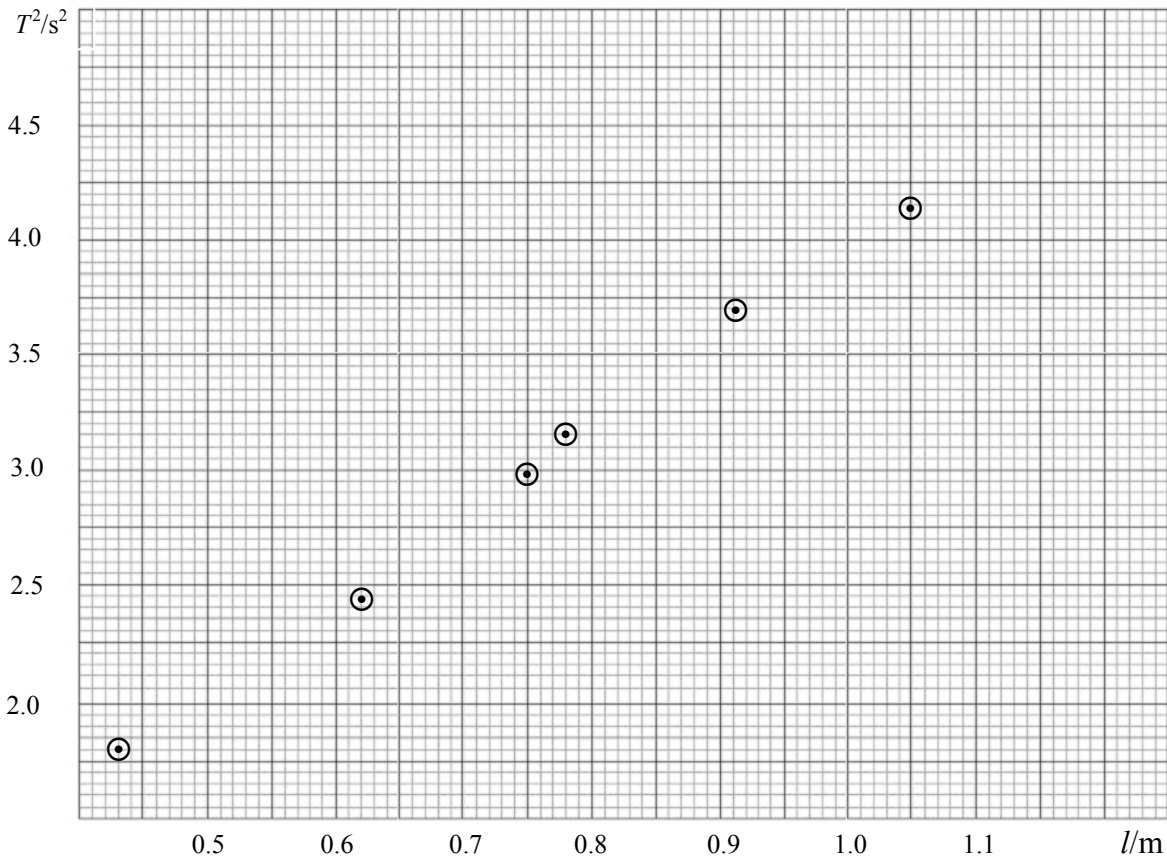
## ROINN A (120 marc)

Freagair **trí** cheist as an roinn seo.  
Tá 40 marc ag gabháil le gach ceist.

---

1. I dturgnamh chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe a thomhas, agus luascadán simplí á úsáid, fuair mac léinn luachanna d'fhad  $l$  an luascadáin agus na luachanna comhfhreagracha don am peiriadach  $T$ .

Tharraing an mac léinn na pointí seo a leanas, bunaithe ar na sonraí taifeadta.



Déan cur síos ar conas a fuair an mac léinn luach d'fhad an luascadáin agus a am peiriadach comhfhreagrach. (18)

Tarraing an graf oiriúnach ar an scrúdpháipéir seo agus bain úsáid as chun luach a ríomh do  $g$ , an luasghéarú de bharr domhantarraingthe. (15)

Tabhair dhá thoisic a mbíonn tionchar acu ar chruinneas thomhas an ama pheiriadaigh. (7)

2. I dturgnamh chun fad fócasach lionsa inréimnigh a thomhas, thomhais mac léinn fad na híomhá  $v$  i gcás gach ceann de cheithre luach dhifriúla ar fhad na frithne  $u$ .

Sa tábla taispeántar na sonraí a thaifead an mac léinn.

$u/cm$	12.0	18.0	23.6	30.0
$v/cm$	64.5	22.1	17.9	15.4

Le cabhair léaráide lipéadaithe, déan cur síos ar conas a fuair an mac léinn na sonraí. (15)

Cén fáth a bhfuil sé deacair fad na híomhá a thomhas go cruinn? (4)

Agus na sonraí go léir sa tábla á n-úsáid agat, faigh an luach ar fhad fócasach an lionsa. (15)

Cén fáth a mbíonn sé deacair fad na híomhá a thomhas nuair a bhíonn fad na frithne níos lú ná 10 cm? (6)

3. I dturgnamh chun scrúdú a dhéanamh ar an gcomhathrú ar mhinicíocht bhunúsach  $f$  sreinge rite i leith a faid  $l$ , taifeadadh na sonraí seo a leanas.

$f/Hz$	95	102	114	126	141	165	194	232
$l/m$	0.603	0.553	0.503	0.453	0.403	0.353	0.303	0.253

Conas a fuarthas na sonraí? (15)

Agus na sonraí á n-úsáid agat, tarraing graf oiriúnach ar ghrafpháipéar chun an coibhneas idir minicíocht bhunúsach na sreinge rite agus a fad a thaispeáint. (12)

Braitheann minicíocht bhunúsach sreinge rite ar thosca eile seachas a fad. Ainmnigh ceann de na tosca seo agus tabhair an coibhneas idir í agus an mhinicíocht bhunúsach.

Dá mbeadh turgnamh á dhéanamh agat chun an coibhneas idir an mhinicíocht bhunúsach agus an toisc eile seo a aimsiú, conas a gheofá na sonraí ábhartha? (13)

4. Anseo thíos tá cuid de thuarascáil a scríobh mac léinn faoi thurgnamh chun fiosrúchán a dhéanamh ar an gcomhathrú ar an sruth  $I$  le difríocht poitéinsil  $V$  i gcás dé-óid leathsheoltóra.

“Leag mé amach an gaireas mar a thaispeántar sa léaráid chiorcaid é.  
Thomhais mé an sruth ag sreabhadh tríd an dé-óid i gcás luachanna difriúla ar an difríocht poitéinsil. Thairfead mé na sonraí seo a leanas.”

$V/V$	0	0.50	0.59	0.65	0.68	0.70	0.72
$I/\text{mA}$	0	3.0	5.4	11.7	17.4	27.3	36.5

Tarraing léaráid chiorcaid a d’úsáid an mac léinn.

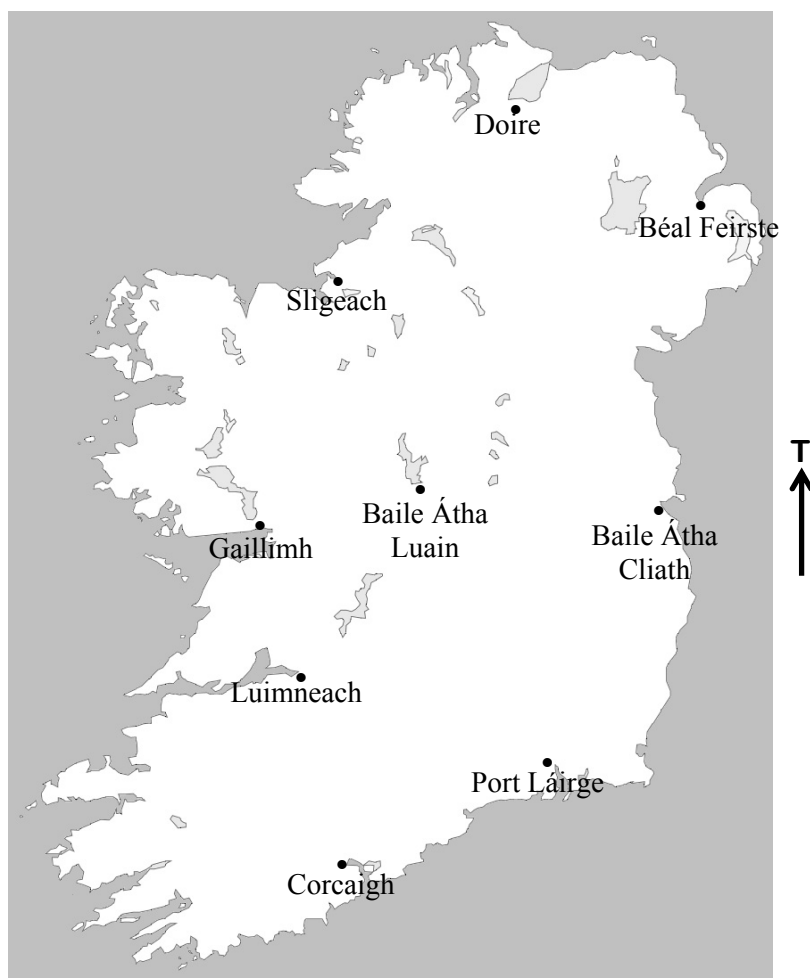
Conas a chomhathraigh agus conas a thomhais an mac léinn an difríocht poitéinsil? (15)

Agus an sonraí á n-úsáid agat, tarraing graf chun a thaispeáint conas a chomhathraíonn an sruth leis an difríocht poitéinsil i gcás dé-óid leathsheoltóra.

An bhfanann friotaíocht na dé-óide tairiseach le linn an fhiosrúcháin? Cosain do fhreagra. (18)

Lean an mac léinn leis an turgnamh agus na cónaisc leis an dé-óid leathsheoltóra cúl-laofa.

Cad iad na coigeartuithe ba chóir a dhéanamh ar an gciorcaid chun léamha bailí a fháil? (7)



## ROINN B (280 marc)

Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.  
Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

---

5. Freagair **ocht** gcinn ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.

- (a) Tá Corcaigh agus Sligeach thart ar 330 km óna chéile ar an mbóthar. Agus léarscáil na hÉireann ar leathanach 4 á húsáid agat, déan díláithriú Shligigh ó Chorcaigh a mheas. Is é scála na léarscáile ná 1 cm in aghaidh 37.5 km.
- (b) Gluaiseann luascadán le gluaisne armónach shimplí. Tabhair sampla eile de chorp a ghluaiseann le gluaisne armónach shimplí.
- (c) Tá scairdeitleán hipearsonach á fhorbairt ag grúpa aeraspáis na hEorpa, EADS. Eitleoidh sé ar luas a bheidh ceithre huairé chomh mór le luas na fuaime,  $330 \text{ m s}^{-1}$ . Sloinn luas an eitleáin ina chiliméadair san uair.
- (d) Céard é fad fócasach lionsa a bhfuil cumhacht de  $-2 \text{ m}^{-1}$  aige?
- (e) Liostaigh trí choinníoll atá riachtanach le go bhfeicfeadh breathnóir tuar ceatha.
- (f) Conas a dhéantar fuinneamh a aistriú ón ngrian go dtí an domhan?
- (g) Ólann (caitheann) duine toitín ag an mbealach isteach i bhfoirgneamh. Mínigh conas is féidir le méid suntasach de dheatach an toitín dul isteach san fhoirgneamh.
- (h) Tarraing sceitse den réimse maighnéadach a bhíonn ann de bharr srutha i solanóideach.
- (i) Tógann sé 30 nóiméad ar shampla 100 g d'iseatóp radaighníomhach meath go dtí 12.5 g. Cén leathré atá ag an raidiseatóp?
- (j) Cé acu fisiceoir Éireannach a luaitear le forbairt an luasaire línigh?  
**nó**  
Cén t-aireagán a luaitear an leis an bhfisiceoir Éireannach Nicholas Callan?

(8 × 7)

6. Ar 16 Lúnasa 1960, ghnóthaigh Joseph Kittinger curiarracht don léim pharaisiúit is airde. Níor sáraíodh an churiarracht seo fós. Léim Kittinger ó airde 31 km. Thit sé ar feadh 13 shoicind agus ansin d'oscail a pharaisiút téastair 1.8 méadar. Chobhsaigh sé seo a thitim. Ní raibh ach ceithre nóiméad agus 36 soicind breise ag teastáil chun é a thabhairt anuas go dtí 5 km, áit ar oscail a pharaisiút 8.5 méadar, rud a lig dó titim ar threoluas tairiseach go dtí gur shroich sé dromchla an domhain.

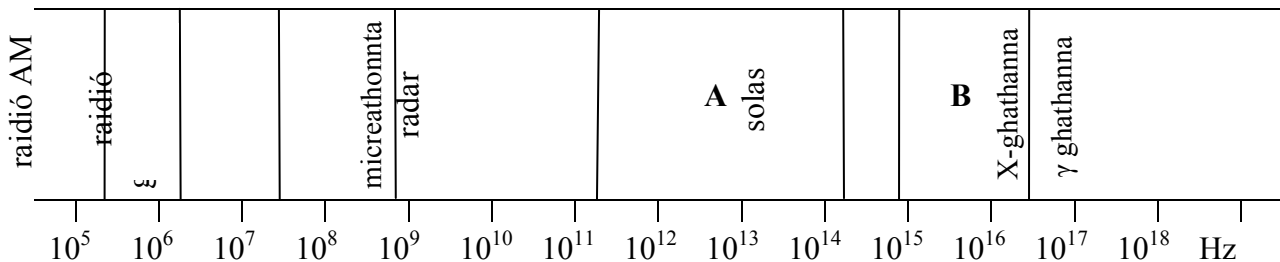
(Curtha in oiriúint as <http://www.centennialofflight.gov>)



Pictiúr de Kittinger a glacadh le ceamara uathobrioch agus é ag léim.

- (i) Ríomh an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe ag airde 31 km os cionn dhromchla an domhain. (12)
- (ii) Cad é an fórsa anuas a bhí ag dul i bhfeidhm ar Kittinger agus ar a threalamh ag 31 km, más í a mais iomlán ná 180 kg? (6)
- (iii) Déan meastachán ar an bhfad a thit sé sna 13 shoicind tosaigh. Cad iad na boinn tuisceana ar ghlac tú leo san áireamh seo? (12)
- (iv) Cad é a mheánluas le linn na 4 nóiméad agus 36 soicind ina dhiaidh sin? (9)
- (v) Má ghlactar leis go bhfanann brú an atmaisféir tairiseach, cé mhéad níos mó ná an fórsa ar pharaisiút leathsféarúil de thrastomhas 1.8 m a bhí an fórsa ar pharaisiút den sórt céanna de thrastomhas 8.5 m? (9)
- (vi) Ríomh an sá aníos a bhí ag dul i bhfeidhm ar Kittinger nuair a shroich sé treoluas tairiseach sa chéim dheiridh dá thuirlingt. (Tóg  $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$  i rith na céime seo.) (8)
- (ga an domhain =  $6.36 \times 10^6 \text{ m}$ ; mais an domhain =  $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$ )

7.



Taispeánann an léaráid leagan simplí den speictream leictreamaighnéadach.

Ainmnigh na rannóga a bhfuil na lipéid **A** agus **B** orthu sa léaráid.

Déan cur síos ar conas is féidir gach ceann den na radaíochtaí seo a bhrath. (15)

Tá tonnfhad de 4 m ag radaíocht leictreamaighnéadach.

Ainmnigh an rannóg den speictream leictreamaighnéadach ina bhfuil an radaíocht seo suite. (9)

Déan idirdhealú idir trasnaíocht agus díraonadh.

An féidir le gríl díraonta a dhíraonann solas, X-ghathanna a dhíraonadh freisin?

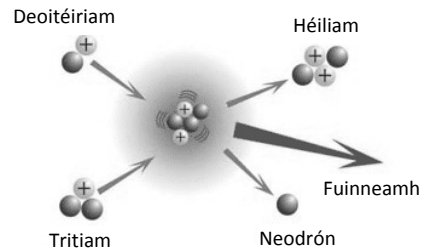
Cosain do fhreagra. (21)

Taistealaíonn solas mar thrastonn. Ainmnigh tonnghluaiseacht de shaghas eile agus tabhair dhá dhifríocht idir an dá shaghas tonnghluaiseachta seo. (11)

8. Úsáidtear imoibreoírí eamhnaithe núicléach mar fhoínse fuinnimh ina lán áiteanna ar domhan ach is le déanaí amháin atá torthaí spreagúla á mbaint amach leis an gcomhleá núicléach mar fhoínse fhéideartha cumhachta.

Tá an tsaoráid núicléach ITER in Caderache in oirdheisceart na Fraince ina chomhfhiontar domhanda a bunaíodh chun “a thaispeáint gur foínse fuinnimh don todhchaí é an comhleá”. Táthar ag súil le tosú ag tástáil in 2016.

Is féidir fuinneamh a tháirgeadh in imoibriú comhleá ach núicléas deoitéiriam agus núicléas tritiam a chuingrionn mar a leanas:

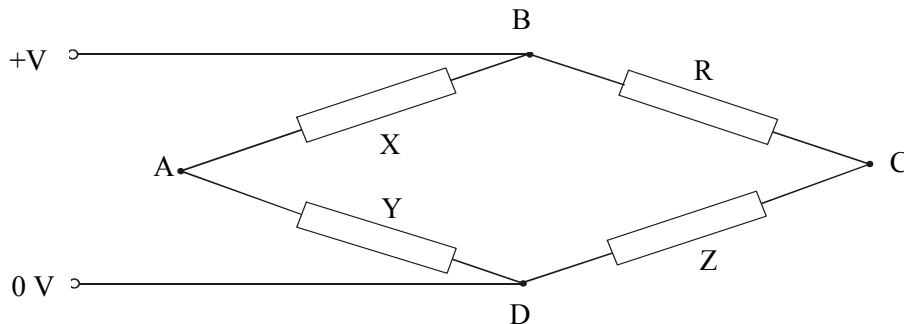


- (i) Déan idirdhealú idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach. (12)
- (ii) Cad iad na buntáistí atá ag an gcomhleá thar an eamhnú i dtéarmaí foinsí breosla agus táirgí imoibrithe? (12)
- (iii) Cén chainníocht fuinnimh a tháirgtear nuair a chuingrionn núicléas deoitéiriam ( ${}^2_1\text{H}$ ), le núicléas tritiam ( ${}^3_1\text{H}$ )? (18)
- (iv) Ríomh an fórsa éartha idir núicléas deoitéiriam agus núicléas tritiam nuair atá siad 2 nm ó chéile i saorspás. (9)
- (v) Ní féidir leis an gcomhleá tarlú ach amháin ag teochtaí an-ard. Mínigh cén fáth. (5)

9. Sainmhínigh friotaíocht.

- (i) Tá dhá fhriotóir de fhriotaíocht  $R_1$  agus  $R_2$  i sraithcheangal. Díorthaigh slonn do fhriotaíocht éifeachtach an dá fhriotóir i dtéarmaí  $R_1$  agus  $R_2$ . (18)
- (ii) Tá dhá fhriotóir  $4 \Omega$  i dtreocheangal. Tarraing léaráid chiorcaid chun a thaispeáint conas a d'fhéadfaí friotóir  $4 \Omega$  eile a leagan amach leis an dá fhriotóir seo chun friotaíocht éifeachtach  $6 \Omega$  a thabhairt. (9)
- (iii) Is friotóir é fiús a úsáidtear mar fheiste shábháilteachta i gciorcad. Conas a oibríonn fiús? (11)

Úsáidtear ciorcad dhroichead Wheatstone chun an fhriotaíocht ag friotóir anaithnid R a thomhas. Bíonn an droichead ABCD cothromaithe nuair a bhíonn  $X = 2.2 \text{ k}\Omega$ ,  $Y = 1.0 \text{ k}\Omega$  agus  $Z = 440 \Omega$ .



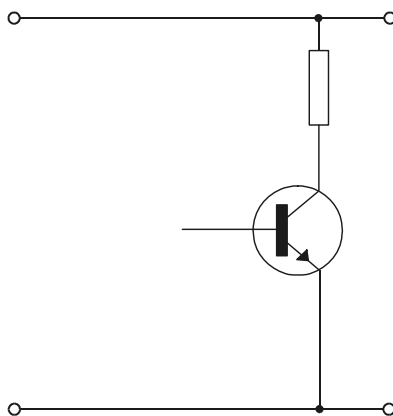
- (iv) Cén triail a d'úsáidfeá cun a dhearbhu go bhfuil an droichead cothromaithe? (6)
- (v) Cad í an fhriotaíocht ag an bhfriotóir anaithnid R? (6)
- (vi) Nuair a chlúdaítear an friotóir anaithnid R le píosa de páipéar dubh, téann an droichead as cothromaíocht. Cén saghas friotóra é? Luaigh úsáid a bhaintear as an saghas seo friotóra. (6)

10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

- (a) (i) Cad is posatrón ann? (6)
- (ii) Nuair a bhuaileann posatrón agus leictreon le chéile, táirgtear dhá fhótón. Scríobh cothromóid chun an t-idirghníomhú seo a léiriú. (6)
- (iii) Cén fáth a dtáirgtear fótóin san idirghníomhú seo? Mínigh cén fáth a dtáirgtear dhá fhótón. Ríomh minicíocht íosta na bhfótón a tháirgtear. Mínigh cén fáth a mbíonn minicíocht na bhfótón a tháirgtear níos mó de ghnáth ná luach na minicíochta íosta a ríomh tú. (24)
- (iv) Cén fáth a gcaithfidh dhá phosatrón taisteal ar luasanna arda chun imbhuiladh le chéile? Conas a chuirtear luasanna arda faoi cháithníní luchtaithe? (12)
- (v) Mínigh cén fáth nach féidir le dhá phosatrón a chéile a dhíothú in imbhuiladh. (8)

- (b) Tarraing léaráid lipéadaithe chun an struchtúr bunúsach ar thrasraitheoir dépholach a thaispeáint. Cuir in iúl an difríocht i gcomhdhéanamh na gcodanna sa trasraitheoir atá tarraingthe agat. (18)

Sa léaráid taispeántar cuid de chiorcad ina bhfuil trasraitheoir le húsáid mar inbhéartóir voltais.



- (i) Déan cóip den léaráid i do fhreagarleabhar agus críochnaigh an léaráid chiorcaid. Lipéadaigh gach cuid den chiorcad. Cuir in iúl ar do léaráid na teirminéil a úsáidtear do na voltais ionchuir agus do na voltais aschuir. (15)
- (ii) Tarraing sceitse de voltas ionchuir agus dá voltas aschuir comhfhreagrach, agus na haiseanna agus an scála céanna á n-úsáid agat. (9)
- (iii) Is féidir inbhéartóir voltais a úsáid mar gheata NOT. Tarraing an tsiombail do gheata NOT. Tarraing an tábla fírinne do gheata NOT. (9)
- (iv) Tabhair feidhm eile atá ag trasraitheoir. (5)



## 11. Léigh an sliocht seo agus freagair na ceisteanna thíos.

Tá muilte gaoithe in úsáid leis na mílte bliain chun grán a mheilt ach ní dhearnadh na chéad iarrachtaí chun tuirbíní gaoithe a úsáid chun leictreachas a ghiniúint go dtí deireadh an naoú haois déag. Níor táirgeadh tuirbíní gaoithe inmharthana mórsála go dtí na 1980-idí. Faoi láthair, tá thart ar 12% de riachtanais leictreachais na hÉireann á sholáthar as fuinneamh gaoithe agus tá sé beartaithe é seo a mhéadú go dtí 33% faoi 2020.

Is foinse d'fhuinneamh inathnuaite í an gaoth agus tá sí anois ar cheann de na modhanna is éifeachtaí, ó thaobh costais de, chun leictreachas a ghiniúint.

Is féidir cumhacht  $P$  na gaoithe a ríomh ó  $P = \rho Av^3$ , áit arb é  $\rho$  dlús an aeir,  $A$  an t-achar a mbíonn an t-aer ag gníomhú air agus  $v$  luas na gaoithe. De réir teoirice, is féidir 58% den fhuinneamh seo a eastóscadh i dtuirbín gaoithe. Tarlaíonn a lán den chaillteanas toisc go ndéantar an gaoth a mhoilliú seachas í a stopadh, de réir mar a ghluaiseann sí thar an tuirbín.

Déanann lanna rothlacha an tuirbín a gcuid fuinnimh a aistriú go dtí gineadóir s.a., a tháirgeann leictreachas trí ionduchtú leictreamaighnéadach. Ní mór an soláthar ailtéarnach comhthorthach a athrú chun an 230 V, 50 Hz. a úsáidtear le haghaidh soláthar leictreachais in Éirinn, a mheaitseáil.

Tá mórán daoine buartha faoin bhfothram a bhaineann le tuirbíní gaoithe. Bíonn níos lú fothraim ann anois toisc gur fearr an déanamh atá ar na lanna. Timpeall 150 m ó thuirbín is iad na leibhéil fuaimdhéine tipiciúla ná 45 dB. Laghdaíonn sé seo go dtí 42 dB timpeall 200 m uaidh. Is fiú na luachanna seo a chur i gcomparáid le luachanna thart ar 60 dB in oifig ghnóthach.

(Curtha in oiriúint as: Fuinneamh Inathnuaite, curtha in eagar ag Godfrey Boyle, Oxford University Press i bpáirt leis an Open University.)



- (a) Cad í an iarmhairt ar chumhacht na gaoithe má dhéantar luas na gaoithe a dhúbailt?
- (b) Cén fáth nach féidir fuinneamh na gaoithe go léir a eastóscadh nuair a bhuaileann sé lann tuirbín gaoithe?
- (c) Cad is ionduchtú leictreamaighnéadach ann?
- (d) Conas a dhéantar voltas aschuir tuirbín gaoithe a athrú ina 230 V s.a.?
- (e) Déan meastachán ar an bhfachtóir faoina n-athraíonn an fhuaimdhéine nuair a bhogann tú ó ionad atá timpeall 200 m ó thuirbín gaoithe tipiciúil go dtí ionad atá timpeall 150 m uaidh.
- (f) Cad é luas na rinne (treoluas líneach an fhoircinn is faide amach) ar lann de gha 30 m nuair a dhéanann sí imrothlú gach 3 shoicind?
- (g) Uaireanta úsáidtear tuirbíní gaoithe mionsála chun ceallraí a luchtú. Ní mór an voltas aschuir s.a. a thiontú ina voltas s.d. Conas a dhéantar é seo?
- (h) Ainmnigh foinse fuinnimh inathnuaite amháin eile.

(8 × 7)

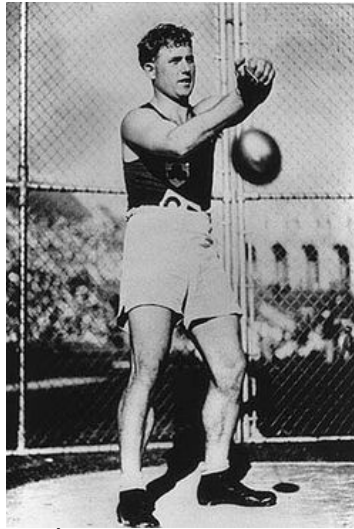
12 Freagair **dhá** cheann ar bith de na codanna (a), (b), (c), (d).

(a) Luascann caiteoir oird sna cluichí Oilimpeacha mais 7.26 kg atá ag foirceann sreinge neamh-insínte éadroime i ngluaisne chiorclach. Sa luascadh iomlán deiridh, gluaiseann an t-ord ar luas tairiseach agus tógann sé 0.8 s chun ciorcal de gha 2.0 m a dhéanamh.

- (i) Cad é treoluas uilleach an oird le linn an luasctha deiridh? (6)  
(ii) Cé go ngluaiseann an t-ord ar luas tairiseach, luasghéaraíonn sé. Mínigh é seo. (4)

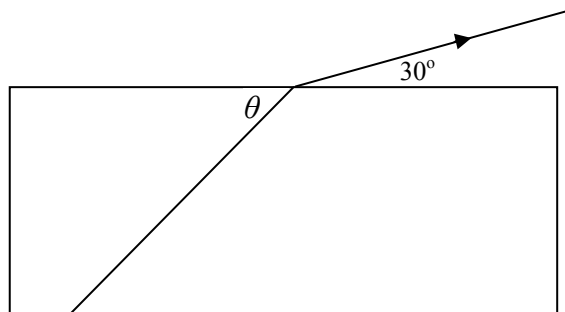
Ríomh

- (iii) luasghéaráí an oird le linn a luasctha deiridh (9)  
(iv) fuinneamh cinéiteach an oird agus é á scaoileadh. (9)



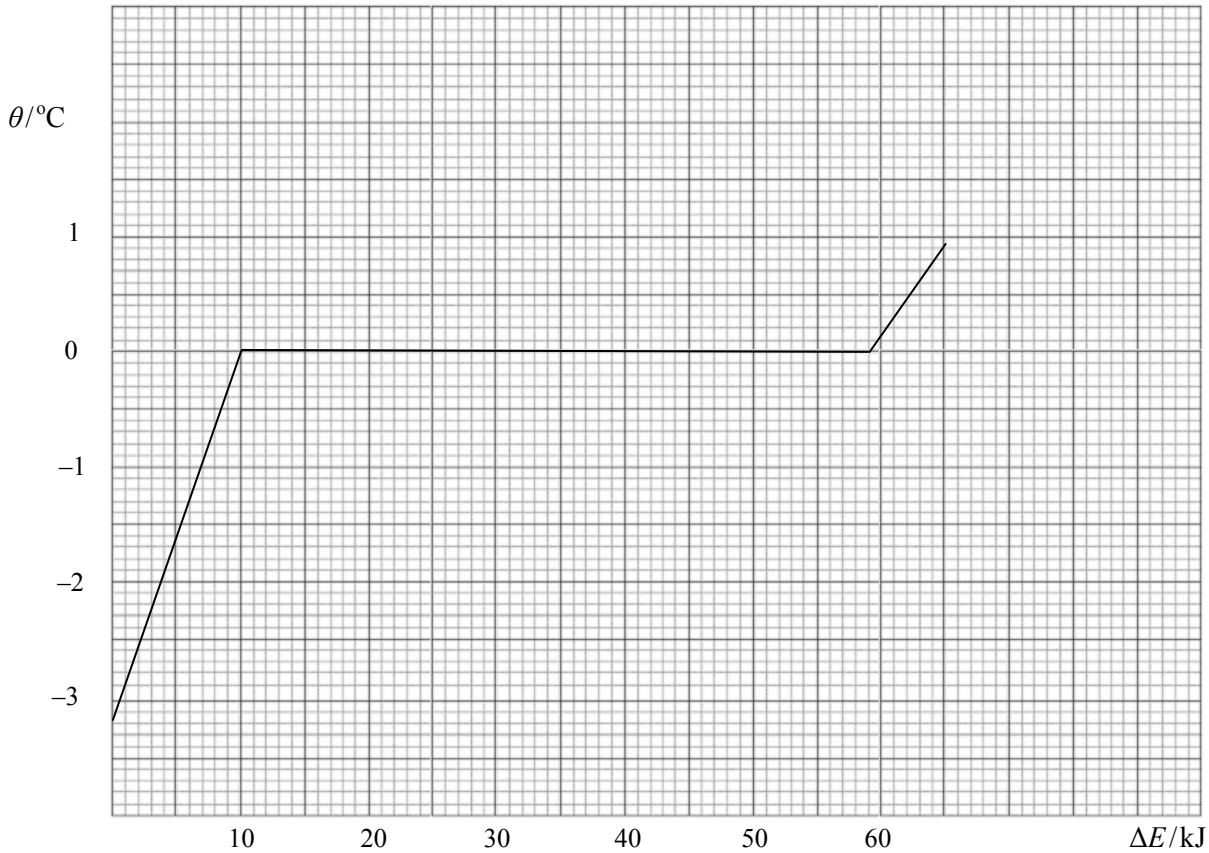
Páid Ó Ceallacháin as Ceann Toirc,  
a bhuaigh dhá bhonn óir sna cluichí Oilimpeacha as caitheamh an oird.

(b) Sa léaráid taispeántar ga solais agus é ag imeacht as bloc gloine. Agus é ag imeacht as an mbloc, déanann an ga solais uillinn  $\theta$  le dromchla an bhloic ghloine ar an taobh istigh agus uillinn  $30^\circ$  nuair a bhíonn sé san aer, mar a thaispeántar.



- (i) Más é 1.5 innéacs athraonta an ghloine, ríomh luach  $\theta$ . (12)  
(ii) Cad é an luach a chaithfeadh a bheith ar an uillinn  $\theta$  chun go dtiocfadh an ga solais amach comhthreomhar le taobh an bhloic ghloine? (9)  
(iii) Ríomh luas an tsolais agus é ag gluaiseacht tríd an ghloine. (7)

- (c) Sa ghraf taispeántar an t-athrú ar theocht  $\theta$  150 g d'oighear brúite agus fuinneamh  $\Delta E$  á sholáthar dó ar ráta tairiseach.



- (i) Míneigh cruth an ghraif. (12)
- (ii) Déan cur síos ar conas a d'fhéadfaí fuinneamh a sholáthar ar ráta tairiseach. (6)
- (iii) Agus an graf á úsáid agat, déan saineas folaigh leáite an oighir a mheas. (10)
- (d) (i) Tarraing léaráid chun struchtúr fótaichille a thaispeáint. (12)
- (ii) Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint conas is féidir an sruth trí fhótaichill a mhéadú. (12)
- (iii) Tabhair feidhm atá ag an iarmhairt fhótaileictreach. (4)

# Leathanach Bán