



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

**SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉARACHTA, 2009**

---

**FISIC – ARDLEIBHÉAL**

---

**DÉ LUAIN, 15 MEITHEAMH – MAIDIN 9:30 go 12:30**

---

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

---

## 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 domhantarraingthe a thomhas, tomhaiseadh an t-am  $t$  a thóg sé ar rud titim ó fhos trí fhad  $s$ . Leanadh den mhodh oibre seo do shraith luachanna den fhad  $s$ . Sa tábla taispeántar na sonraí taifeadta.

$s/cm$	30	50	70	90	110	130	150
$t/ms$	247	310	377	435	473	514	540

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairreas a úsáideadh sa turgnamh.

Cuir an fad  $s$  in iúl ar do léaráid.

Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh an t-eatramh ama  $t$ . (15)

Ríomh luach don luasghéarú de bharr domhantarraingthe agus graf oiriúnach á tharraingt agat, bunaithe ar na sonraí taifeadta. (21)

Tabhair dhá shlí chun iarmhairt friotaíochta an aeir sa turgnamh a íoslaghdu. (4)

2. Iarradh ar mhac léinn an fad fócasach ag lionsa inréimneach a thomhas. Thomhais an mac léinn fad na híomhá  $v$  i gcás gach ceann de thrí fhad dhifriúla ag an bhfrithne  $u$ . Rinne an mac léinn na sonraí seo a leanas a thaifeadadh.

$u/cm$	20.0	30.0	40.0
$v/cm$	65.2	33.3	25.1

Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh fad na híomhá. (12)

Tabhair dhá réamhchúram ba chóir a chomhlíonadh agus fad na híomhá á thomhas. (6)

Bain úsáid as na sonraí go léir chun an fad fócasach ag an lionsa inréimneach a ríomh. (15)

Cén deacracht a tharlódh dá gcuirfeadh an mac léinn an fhrithne 10 cm ón lionsa? (7)

3. Scrúdaigh mac léinn comhathrú na minicíochta bunúsáí  $f$  ag sreang rite i leith a teannais  $T$ . Is sliocht é seo a leanas as tuairisc an mhic léinn faoin turgnamh.

“Shocraigh mé fad na sreinge ag 40 cm. Chuir mé gabhlóg thiúnta, de mhinicíocht 256 Hz, ag crith agus chuir mé in aice na sreinge í. Choigeartaigh mé teannas na sreinge go dtí gur tharla athshondas. Thairfead mé teannas na sreinge. Lean mé den turgnamh agus gabhlóga tiúnta difriúla á n-úsáid agam.”

Conas a tomhaiseadh an teannas? Conas a bhí a fhios ag an mac léinn gur tharla athshondas? (6)

Tairfeadh na sonraí seo a leanas.

$f/\text{Hz}$	256	288	320	341	384	480	512
$T/\text{N}$	2.4	3.3	3.9	4.3	5.7	8.5	9.8

Tarraing graf oiriúnach chun an gaol idir an mhinicíocht bhunúsach atá ag sreang rite agus a teannas a thaispeáint. Luaigh an gaol seo agus mínigh conas a fhóiraíonn do ghráf é. (21)

Bain úsáid as do ghráf

- (i) chun minicíocht bhunúsach na sreinge a mheas nuair is é a teannas ná 11 N;  
(ii) chun an mhais in aghaidh aonadfhad na sreinge a ríomh. (13)

4. I dturgnamh chun friotachas niocróim a thomhas, tomhaiseadh friotáíocht, trastomhas agus fad cuí sampla de shreang niocróim.

Tairfeadh na sonraí seo a leanas:

$$\begin{aligned} \text{friotáíocht na sreinge} &= 7.9 \, \Omega \\ \text{fad na sreinge} &= 54.6 \, \text{cm} \\ \text{meán-trastomhas na sreinge} &= 0.31 \, \text{mm} \end{aligned}$$

Déan cur síos ar an modh oibre a úsáideadh chun fad an tsampla den tsreang a thomhas. (6)

Déan cur síos ar na céimeanna a bhí i gceist agus meán-trastomhas na sreinge á fháil. (15)

Bain úsáid as na sonraí chun friotachas niocróim a ríomh. (15)

Rinneadh an turgnamh arís ar lá níos teo. Cén iarmhairt a bhí aige seo ar na tomhais? (4)

## ROINN B (280 marc)

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

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

- (a) Luaigh dlí Boyle. (7)
- (b) Fithisíonn an ghealach an domhan. Cén gaol atá idir peiriad na gealaí agus ga a fithise? (7)
- (c) Cén fáth a bhfuil sé riachtanach teirmiméadar caighdeánach a bheith ann? (7)
- (d) I gceolchoirm, méadaíonn leibhéal na fuaimdhéine ó 85 dB go 94 dB nuair a chuirtear tús leis an gceolchoirm. Cén fachtóir a bhfuil an fhuaimdhéine méadaithe faoi? (7)



- (e) Tarraing ga-léaráid chun cruthú íomhá i scáthán dronnach a thaispeáint. (7)
- (f) Sainmhínigh neart réimse leictirigh. (7)
- (g) Cathain a dhéanfaidh gaireas srutha iarmharaigh (RCD) ciorcad a dhíscor? (7)
- (h) Cad é an meán-flg a ionductaítear i gcorna a bhfuil 20 lúb ann nuair a laghdaíonn an flosc maighnéadach atá á ghearradh ó 2.3 Wb go 1.4 Wb in 0.4 s? (7)
- (i) Conas a tháirgtear X-ghathanna? (7)

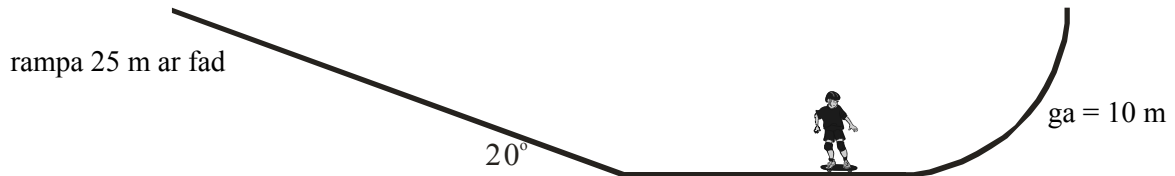


- (j) Leag amach bunfhórsaí an nádúir in ord méadaitheach a nirt. (7)  
**nó**  
Tarraing an tábla fírinne do gheata AND. (7)

6. Luaigh dlíthe gluaisne Newton. (12)

Taispeáin gur cás speisialta de dhara dlí Newton é  $F = ma$ . (10)

Tosaíonn clárscátálaí de mhais iomlán 70 kg ó fhos ag barr rampa agus luasghéaraíonn sé síos air. Tá an rampa 25 m ar fad agus tá sé ar uillinn  $20^\circ$  leis an gcothromán. Tá treoluas de  $12.2 \text{ m s}^{-1}$  faoin gclárscátálaí ag bun an rampa.



Ríomh

- (i) Meán-luasghéarú an chlárscátálaí ar an rampa.
- (ii) an cuidí de mheáchan an chlárscátálaí atá comhthreomhar leis an rampa.
- (iii) fórsa na frithchuimilte atá ag gníomhú ar an gclárscátálaí ar an rampa. (18)

Ansin coimeádann an clárscátálaí luas  $10.5 \text{ m s}^{-1}$  go dtí go dtéann sé isteach i bhfánán ciorclach de gha 10 m.

Cad é an fórsa lárimsitheach tosaigh atá ag gníomhú air?

Cad é an uasairde is féidir leis an gclárscátálaí a shroicheadh? (12)

Déan sceitse de ghráf treoluas-am chun a ghluaisne a léiriú. (4)

(luasghéarú de bharr domhantarraingthe =  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )

7. Nuair a lonraíonn solas ar dhlúthdhiosca, gníomhaíonn sé mar ghríl díraonta agus uaidh sin tagann díraonadh agus spré an tsolais. Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu. (12)

Díorthaigh foirmle na gríle díraonta. (12)

Cruthaítear patrún trasnaíochta ar scáileán nuair a ghabhann solas glas ó léasar go normalach trí ghríl díraonta. Tá 80 líne an mm sa ghríl agus is é an fad ón ngríl go dtí an scáileán ná 90 cm. Is é an fad idir na híomhánna den tríú hord ná 23.8 cm.

Ríomh

- (i) tonnfhad an tsolais ghlais;
- (ii) uaslíon na n-íomhánna a chruthaítear ar an scáileán. (21)

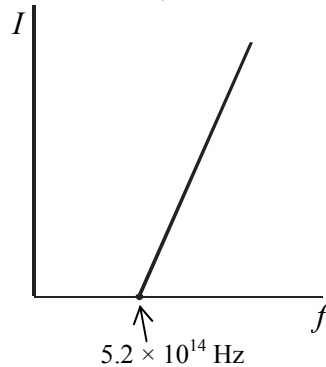
Cuirtear foinse de sholas bán in áit an léasair agus cruthaítear sraith speictream ar an scáileán.

Mínigh

- (iii) conas a tháirgeann an ghríl díraonta speictream;
- (iv) cén fáth **nach** gcruthaítear speictream ag an íomhá lárnach (d'ord nialais). (11)

8. Cad is fótón ann? (6)

Rinneadh iniúchadh chun an gaol idir an sruth atá ag sreabhadh i bhfótaichill agus minicíocht an tsolais atá ionsaitheach air, a fháil amach. Léiríonn an graf an gaol.



Tarraing léaráid lipéadaithe den struchtúr fótaichille. (12)

Agus an graf á úsáid agat, ríomh feidhm oibre an mhiotail.

Cad é an t-uasluas atá ag leictreon astaithe nuair atá solas de thonnfhad 550 nm ionsaitheach ar an bhfótaichill?

Mínigh cén fáth nach sreabhann sruth ar bith san fhótaichill nuair atá minicíocht an tsolais níos lú ná  $5.2 \times 10^{14}$  Hz. (21)

Ansin rinneadh iniúchadh ar an ngaol idir an sruth ag sreabhadh i bhfótaichill agus déine an tsolais ionsaitheach leis an bhfótaichill. Tógadh na léamha agus tarraingíodh graf chun an gaol a scrúdú.

Tarraing sceitse den ghraf a fuarthas. Conas a athraíodh déine an tsolais?

Cén tátal faoi nádúr an tsolais is féidir a bhaint as na hiniúchtaí seo? (17)

(tairiseach Planck =  $6.6 \times 10^{-34}$  J s; luas an tsolais =  $3.0 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>;  
lucht ar leictreon =  $1.6 \times 10^{-19}$  C; mais an leictreoin =  $9.1 \times 10^{-31}$  kg)

9. Sainmhínigh (i) difríocht poitéinsil, (ii) toilleas. (12)

Stóráilann toilleoir fuinneamh.

Déan cur síos ar thurgnamh chun a léiriú go stóráilann toilleoir fuinneamh. (14)

Is é an cumas atá ag toilleoir chun fuinneamh a stóráil an bun atá leis an dífhibrileoir. I rith taom croí, teipeann ar sheoimríní an chroí fuil a chaidéalú toisc go geraptar agus go scaoiltear snáithíní a matán go randamach. Chun an t-othar a shábháil, caithfear turraing a thabhairt do mhatán an chroí chun a ghnáthrithim a athbhunú. Úsáidtear dífhibrileoir chun turraing a thabhairt do mhatán an chroí.

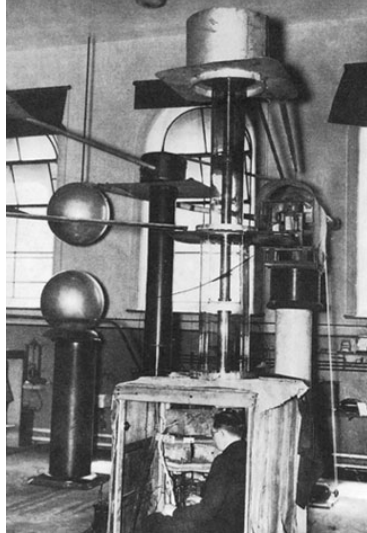
Bíonn toilleoir 64  $\mu$ F i ndífhibrileoir agus é luchtaithe go difríocht poitéinsil de 2500 V. Díluchtaítear an toilleoir trí leictreoidí a cheanglaítear d'ucht an othair a bhfuil an taom croí á fhulaingt aige.

Ríomh

- (i) an lucht a stóráiltear ar gach pláta den toilleoir;
- (ii) an fuinneamh a stóráiltear sa toilleoir;
- (iii) an meánsruth a shreabhann tríd an othar nuair a dhíluchtaíonn an toilleoir é féin ar feadh 10 ms;
- (iv) an mheánchumhacht a ghintear de réir mar a dhíluchtaíonn an toilleoir é féin. (30)

10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

- (a) I 1932 d'éirigh le Cockcroft agus Walton núcléis litiam a scoilteadh nuair a rinne siad iad a thuairgneáil le prótóin a luasghéaraíodh go saorga agus luasaire líneach á úsáid acu. Gach uair a scoilteadh núcléas litiam táirgeadh péire d'alfa-cháithníní.



Conas a luasghéaraíodh na prótóin? Conas a braitheadh na halfa-cháithníní? (8)

Scríobh cothromóid núcléach chun scoilteadh núcléas litiam ag prótón a léiriú.

Ríomh an fuinneamh a scaoiltear san imoibriú seo. (21)

Níor scoilt formhór na bprótón luasghéaraithe núcléas litiam. Mínigh cén fáth. (6)

Tá gaireas Cockcroft agus Walton ar taispeáint anois ag CERN san Eilvéis, áit a n-úsáidtear prótóin an-ardfhuinnimh san Imbhualteoir Mór Hadróin.

San Imbhualteoir Mór Hadróin, luasghéaraítear dhá léas de phrótóin go fuinnimh arda i luasaire ciorclach. Imbhuaileann an dá léas de phrótóin ansin agus táirgtear cáithníní nua. Tá fuinneamh cinéiteach de 2.0 GeV i ngach prótón sna léasa.

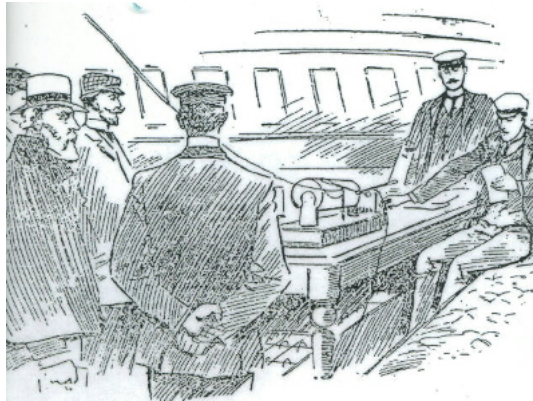
Mínigh cén fáth a ndéantar cáithníní nua.

Cad é an mais uasta ghlan de cháithníní nua a chruthaítear i ngach imbhualladh? (15)

Cad é an buntáiste a bhaineann le luasairí cáithníní ciorclacha a úsáid san fhisic cháithníní? (6)

(mais alfa-cháithnín =  $6.6447 \times 10^{-27}$  kg; mais prótóin =  $1.6726 \times 10^{-27}$  kg;  
mais núcléas litiam =  $1.1646 \times 10^{-26}$  kg; luas an tsolais =  $2.9979 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>;  
lucht ar leictreon =  $1.6022 \times 10^{-19}$  C)

- (b) I mí Iúil 1898, i nDún Laoghaire, d'úsáid Guglielmo Marconi corna ionductaithe chun radathonnta a tharchur ó long. Oibríonn an corna ionductaithe ar phrionsabal an ionductaithe leictreamaighnéadaigh. I Maigh Nuad a céadcheapadh níos luaithe é. Bhí sé ag déanamh tuairisce ar gheallta bliantúla bád Kingstown, agus ba é sin an chéad uair a úsáideadh radathonnta san iriseoireacht. In imeacht dhá lá, chuir Marconi níos mó ná 700 teachtaireacht chuig an gcladach agus cód Morse á úsáid aige. Ansin tarchuireadh na teachtaireachtaí ar an nguthán go dtí oifig an nuachtáin an *Daily Express* i mBaile Átha Cliath.



Cad is ionductú leictreamaighnéadach ann? Cé a chéadcheap an corna ionductaithe?(9)

Cad é feidhm an chorna ionductaithe? (6)

I gcorna ionductaithe, déantar corna príomhúil ina bhfuil líon beag lúb de shreang thiubh agus corna tánaisteach ina bhfuil líon mór lúb de shreang thanaí, a chur timpeall an chroíleacáin chéanna d'iarann bog.

Cén fáth a bhfuil líon mór lúb sa chorna tánaisteach?

Mínigh cén fáth a bhfuil sreang thiubh sa chorna príomhúil.

Cén fáth a gcuirtear an dá chorna timpeall an chroíleacáin chéanna d'iarann bog? (15)

Bíonn i bhfad níos lú fuinnimh i radathonnta ná i dtonnta solais. Liostaigh dhá chineál eile tonnta leictreamaighnéadacha ina bhfuil níos lú fuinnimh ná mar atá i dtonnta solais.

Tabhair airí amháin atá i bpáirt ag gach cineál tonnta leictreamaighnéadacha. (8)

Bhí callaire luailchora sa ghuthán a úsáideadh chun na teachtaireachtaí a tharchur go dtí Baile Átha Cliath. Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar conas a oibríonn callaire. (18)

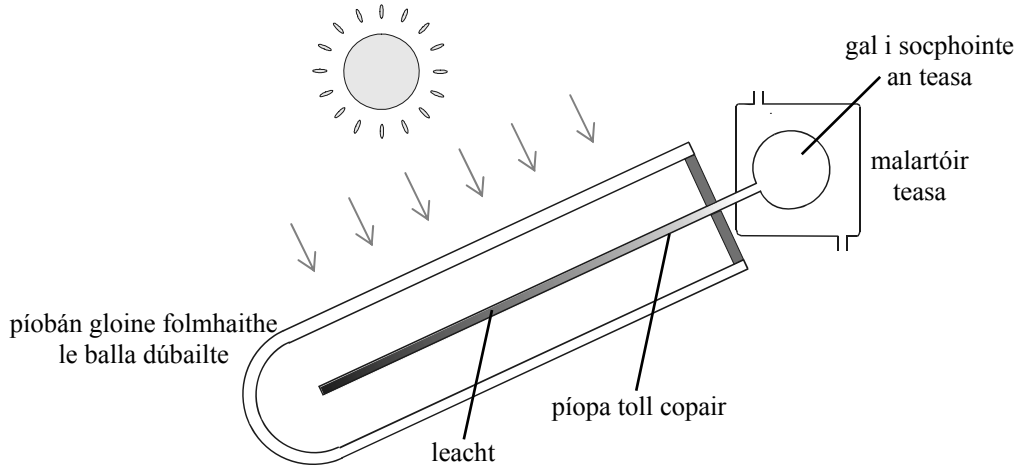


## 11. Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceistanna ina dhiaidh.

Is foinse mhór d'fhuinneamh 'glas' í an ghrian. In Éirinn úsáidtear córais téimh ghréine agus córais gheoiteirmeacha chun fuinneamh a fháil ón ngrian.

Tá dhá phríomhchineál córas téimh gréine ann, tiomsaitheoirí pláta réidh agus tiomsaitheoirí folúsfheadáin.

- Is é a bhíonn i dtiomsaitheoir pláta réidh de ghnáth ná bosca alúmanaim, clúdach gloine ar a bharr agus pláta dubhaithe ar a bhun. Cuirtear píopa copair ag bun an bhosca, mar a bheadh píobán ar an talamh; cuirtear uisce tríd an bpíopa agus aistríonn sé sin an teas a ionsúitear go dtí córas uisce the sa teach.



- I dtiomsaitheoirí folúsfheadáin, is é atá i bhfolúsfheadán ná píobán gloine le balla dúbailte, é folmhaithe agus airgeadaithe, agus cuimsíonn sé píopa toll copair le leacht istigh ann. Galaítear an leacht laistigh den píopa copair agus forbraítear an leacht isteach i socphointe an teasa. Leachtaítear an ghal ansin agus, leis an malartóir teasa, aistrítear an teas folaigh a scaoiltear go dtí córas uisce the an tí. Filleann an leacht comhdhlúthaithe go dtí an píopa copair agus tarlaíonn an timthriall arís.

I gcóras téimh geoiteirmeach úsáidtear caidéal teasa chun grianfhuinneamh atá stóráilte sa talamh a eastóscadh agus a aistriú go dtí córas uisce the an tí.

- Cad é an fuinneamh uasta a d'fhéadfadh titim ar limistéar de  $8 \text{ m}^2$  in uair an chloig amháin más é an tairiseach gréine ná  $1350 \text{ W m}^{-2}$ ? (7)
- Cén fáth a gcuirtear dath dubh ar bhun an tiomsaitheora pláta réidh? (7)
- Cé mhéad fuinnimh atá ag teastáil chun teocht 500 lítear uisce a ardú ó  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  go  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ? (7)
- Tá sainteas folaigh galúcháin ard ag an leacht sa tiomsaitheoir gréine folúsfheadáin. Míneigh cén fáth. (7)
- Ainmnigh na trí shlí ina bhféadfaí teas a chailleadh as tiomsaitheoir gréine folúsfheadáin. (7)
- Conas a sháinnítear fuinneamh na gréine i dtiomsaitheoir gréine folúsfheadáin? (7)
- Déan cur síos, i dtéarmaí aistriú teasa, ar oibriú caidéal teasa. (7)
- Tabhair buntáiste atá ag córas téimh geoiteirmeach thar chóras téimh gréine. (7)

(sainíolladh teasa uisce =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ; dlús uisce =  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ;  
1 lítear =  $10^{-3} \text{ m}^3$ )

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

(a) Luaigh dlí Hooke. (6)

Nuair a cheanglaítear sféar ar mais dó 500 g de lingeán atá 300 mm ar fad, méadaítear fad an lingeáin go 330 m.

Ríomh tairiseach an lingeáin. (9)

Ansin tarraingítear an sféar anuas go dtí go méadaítear fad an lingeáin go 350 mm agus ansin scaoiltear é.

Déan cur síos ar ghluaisne an sféir nuair a scaoiltear é. (4)

Cad é luasghéarú uasta an sféir? (9)

(luasghéarú de bharr domhantarraingthe =  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )

(b) Cruthaítear dé-óid leathsheoltóra nuair a chuirtear cainníochtaí beaga fosfair agus bóróin le cisil chóngaracha de chrystal sileacain chun an seoladh a mhéadú.

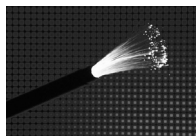
Mínigh conas a dhéanann láithreach an fhosfair agus an bhóróin, seoltóir níos fearr as an sileacan. (6)

Cad a tharlaíonn ag fóir an dá chiseal chóngaracha? (9)

Déan cur síos ar an rud a tharlaíonn ag an bhfóir nuair a bhíonn an dé-óid leathsheoltóra (i) tul-laofa, (ii) cúl-laofa. (9)

Tabhair úsáid a bhaintear as dé-óid leathsheoltóra. (4)

(c) Tarchuirtear eolas ar feadh achair fhada le snáithíní optúla ina dtreoraítear ga solais ar feadh snáithín. Is é atá i ngach snáithín ná croíleacán de ghloine ardcháilíochta, le comhéifeacht athraonta de 1.55, agus é clúdaithe le gloine de chomhéifeacht athraonta níos ísle.



Mínigh, le cabhair léaráide lipéadaithe, conas a dhéantar ga solais a threorú feadh snáithín. (9)

Cén fáth a bhfuil gach snáithín clúdaithe le gloine de chomhéifeacht athraonta níos ísle? (6)

Cén luas a bhíonn faoin solas agus é ag gabháil tríd an snáithín? (7)

Bíonn ar an solas a ghabhann trí shnáithíní optúla taisteal trí fhad ollmhór gloine. Déanann na heisíontais sa ghloine an chumhacht tharchurtha a laghdú dá leath gach 2 km. Is í an chumhacht tosaigh atá á tarchur ag an solas ná 10 W.

Cén chumhacht atá á tarchur ag an solas tar éis dó taisteal 8 km tríd an snáithín? (6)

(luas an tsolais san aer =  $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ )

- (d) Baineann brathadóirí deataigh úsáid as cainníocht an-bheag den dúil aimeiriciam-241. Níl an dúil seo ar fáil sa nádúr agus fionnadh é i rith Thionscadal Manhattan i 1944.



I mbrathadóir deataigh táirgeann aimeiriciam-241 alfa-cháithníní.

- (i) Tabhair struchtúr alfa-cháithnín.
- (ii) Conas a tháirgtear na halfa-cháithníní?
- (iii) Cén fáth nach bhfuil baol sláinte ag baint leis na halfa-cháithníní seo? (13)

Tá meath-thairiseach de  $5.1 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1}$  ag aimeiriciam-241.

Ríomh a leathré ina blianta. (9)

Mínigh cén fáth nach bhfuil aimeiriciam-241 ar fáil go nádúrtha. (6)

# **Leathanach Bán**