



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2010

FISIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ LUAIN, 21 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 coibhneas idir luasghéarú coirp agus an fórsa a feidhmíodh air a fhiosrú, rinne mac léinn na sonraí seo a leanas a thairfeadh.

F/N	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
$a/m\ s^{-2}$	0.08	0.18	0.28	0.31	0.45	0.51	0.60

Déan cur síos ar na céimeanna a bhíonn i gceist nuair a thomhaistear luasghéarú an choirp. (12)

Agus na sonraí tairfeadta á n-úsáid agat, tarraing graf chun an coibhneas idir luasghéarú an choirp agus an fórsa a feidhmíodh air, a thaispeáint.

Cad a deir do ghraf leat faoin gcoibhneas seo? (16)

Agus do ghraf á úsáid agat, faigh mais an choirp. (6)

In iarracht thrialach den turgnamh seo a rinne sé, fuair mac léinn amach nach ndeachaigh an graf tríd an mbunphointe. Déan cúis a mholadh leis seo agus déan cur síos ar an gcaoi ar chóir an gaireas a choigeartú chun go rachadh an graf tríd an mbunphointe. (6)

2. I dturgnamh chun sainteas folaigh galúchán uisce a thomhas, bhain mac léinn úsáid as chalraiméadar copair ina raibh uisce agus teirmiméadar íogair. Rinneadh an t-uisce a fhuarú, faoi bhun theocht an tseomra, sular cuireadh gal thirim tríd.

Tairfeadh na sonraí seo a leanas.

Mais an chalraiméadair chopair = 34.6 g

Mais tosaigh an chalraiméadair agus an uisce = 96.4 g

Mais na gaile tirime a cuireadh leis = 1.2 g

Teocht tosaigh an chalraiméadair agus an uisce fhuaraithe = 8.2°C

Teocht deiridh an chalraiméadair agus an uisce = 20.0°C

Conas a rinneadh an t-uisce a fhuarú, faoi bhun theocht an tseomra? (6)

Conas a triomaíodh an ghal? (6)

Déan cur síos ar conas a aimsíodh mais na gaile. (6)

Cén fáth ar úsáideadh teirmiméadar íogair? (6)

Agus na sonraí á n-úsáid agat, ríomh sainteas folaigh galúchán uisce. (16)

(sainoilleadh teasa uisce = 4180 J kg⁻¹ K⁻¹; sainoilleadh teasa copair = 390 J kg⁻¹ K⁻¹)

3. I dturgnamh chun dlí Snell a fhíorú, rinne mac léinn na sonraí seo a leanas a thairfeadh.

$i/^\circ$	30	40	50	55	60	65	70
$r/^\circ$	19	26	30	33	36	38	40

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairias a úsáideadh.

Ar do léaráid, taispeáin uillinn i agus an uillinn chomhfhreagrach r . (12)

Agus na sonraí tairfeadta á n-úsáid agat, tarraing graf oiriúnach agus mínigh conas a dhéanann do ghraf dlí Snell a fhíorú.

Agus do ghraf á úsáid agat, ríomh comhéifeacht athraonta na substainte a úsáideadh sa turgnamh. (22)

Níor thairfead an mac léinn luachanna ar bith den uillinn i faoi 30° .

Tabhair dhá chúis leis sin. (6)

4. I dturgnamh chun fiosrú a dhéanamh ar chomhathrú friotaíocht R teirmeastair i gcoibhneas lena theocht θ , thomhais mac léinn an friotaíocht ag teochtaí difriúla.

Sa tábla taispeántar na tomhais a tairfeadh.

$\theta/^\circ\text{C}$	20	30	40	50	60	70	80
R/Ω	2000	1300	800	400	200	90	40

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairias a úsáideadh. (9)

Conas a tomhaiseadh an fhriotaíocht? (6)

Déan cur síos ar conas a comhathraíodh an teocht. (6)

Agus na sonraí á n-úsáid agat, tarraing graf chun comhathrú friotaíocht teirmeastair i gcoibhneas lena theocht a thaispeáint.

Bain úsáid as do ghraf chun meastachán a dhéanamh ar mheán-chomhathrú na friotaíochta in aghaidh an cheilvin sa raon $45^\circ\text{C} - 55^\circ\text{C}$. (15)

San fiosrú seo, cén fáth a mbíonn an teirmeastar tumtha in ola de ghnáth seachas in uisce? (4)

ROINN B (280 marc)

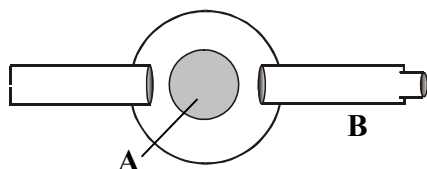
Freagair **cúig** ceist as an roinn seo.
Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

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

(a) Cad iad an dá choinníoll a bhaineann le cothromaíocht tacar d'fhórsaí comhphlánacha? (7)

(b) Cad í uillinn chriticiúil sampla de ghloine arb ionann a chomhéifeacht athraonta agus 1.46? (7)

(c) Ainmnigh na codanna **A** agus **B** den speictriméadar a thaispeántar sa léaráid. (7)



(d) Mínigh cén fáth a mbíonn an sneachta mall ag leá de réir mar a ardaíonn an teocht os cionn 0°C . (7)

(e) Cad é an lucht deimhneach a stóráiltear ar thoilleoír $5\ \mu\text{F}$ nuair a cheanglaítear é de sholáthar $120\ \text{V}$ s.d.? (7)

(f) Cé acu ceann de na feistí seo a leanas a choigeartaítear nuair a thiúntar raidió: claochladán, dé-óid, toilleoir, réastat? (7)

(g) Luaigh dlí Faraday um ionduchtú leictreamaighnéadach. (7)

(h) Is é an buaicvoltas ag soláthar s.a. ná $300\ \text{V}$. Ríomh an voltas fmc. (7)

(i) Ainmnigh an gás radaighníomhach atá le fáil go nádúrtha agus a éalaíonn isteach i bhfoirgnimh ó charraigeacha faoi thalamh agus a fhéadann a bheith mar chúis le hailse scamhóg. (7)


(j) Tabhair dhá bhuntáiste atá ag luasaire ciorclach ar luasaire líneach.

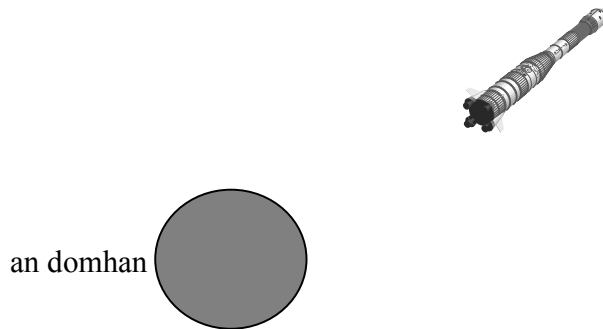
nó

Luaigh an prionsabal a ghabhann le galbhánaiméadar luailchora. (7)

6. Luaigh dlí Newton na himtharraingthe uilíche.

Bain úsáid as an dlí seo chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe a ríomh ag airde os cionn dhromchla an domhain atá dhá uair níos mó ná ga an domhain. (18)

 an ghealach



Tá spásárthach, ina bhfuil spásairí, ar eitilt ar líne dhíreach go dtí an ghealach agus tar éis tamaill stoptar na hinnill.

- (i) Mínigh cén fáth a leanann an spásárthach ar aghaidh ar a thuras, cé go bhfuil na hinnill stoptha. (6)
- (ii) Déan cur síos ar an athrú a thagann ar mheáchan na spásairí agus iad ag taisteal go dtí an ghealach. (6)
- (iii) Cén airde os cionn dhromchla an domhain ag a mothóidh na spásairí dímheáchan? (12)
- (iv) Téann an ghealach timpeall an domhain gach 27.3 lá. Cad é a treoluas, ina mhéadair sa soicind? (9)
- (v) Cén fáth nach bhfuil aon atmaisféar ar bith ar an ngealach? (5)

(Ga an domhain = 6.36×10^6 m;

Luasghéarú de bharr na domhantarraingthe ar dhromchla an domhain = 9.81 m s^{-2}

Fad ó lár an domhain go lár na gealaí = 3.84×10^8 m

Glac leis go bhfuil mais an domhain 81 uair níos mó ná mais na gealaí.)

7. Feidhmíonn iarmhairt Doppler i gcás gach saghas toinne. Ainmníodh í as Christian Johann Doppler, eolaí Ostarach a mhínigh an feiniméan seo in 1842.



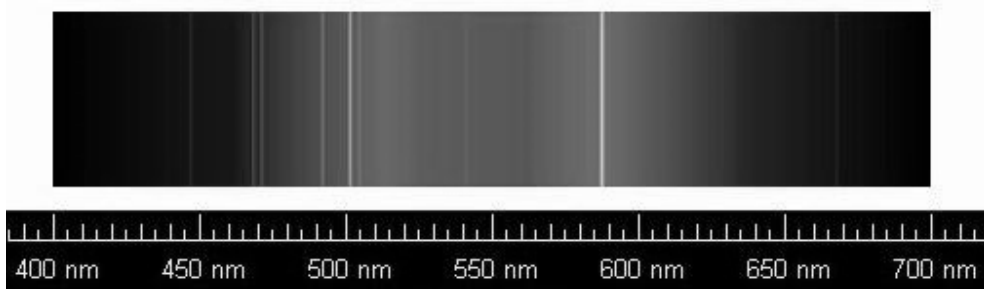
Cad í iarmhairt Doppler?

Mínigh, le cabhair léaráidí lipéadaithe, conas a tharlaíonn an feiniméan seo. (18)

Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun iarmhairt Doppler a léiriú. (9)

I dtosach na fichiú haoise, rinne Hubble agus réalteolaithe eile na chéad tomhais ar na speictrim ó réaltraí i bhfad i gcéin. Bhreathnaigh siad gur aistríodh na speictrim seo agus d'úsáid siad iarmhairt Doppler chun na haistriúcháin seo a mhíniú.

Cad is cúis leis an deargaistriú i speictream réalta i bhfad i gcéin? (6)



Tá tonnfhad 587 nm ag an líne bhuí a astaítear as feadán díluachtúcháin héiliam sa tsaotharlann mar a thaispeántar sa léaráid. Tá tonnfhad tomhaiste 590 nm ag an líne bhuí chéanna i speictream héiliam réalta.

Cad is féidir a dhéaduchtú faoi ghluaisne na réalta?

Ríomh luas an réalta agus í ag gluaiseacht. (18)

Tabhair feidhm eile atá ag iarmhairt Doppler. (5)

(luas an tsolais = $3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

8. I dtriomadóir gruaise a bhfuil cásáil phlaisteach air, baintear úsáid as sreang chorntha mar fhoinsé teasa. Nuair a shreabhann sruth leictreach tríd an tsreang chorntha, téitear an t-aer timpeall uirthi agus séideann gaohrán mótaraithe an t-aer te amach.



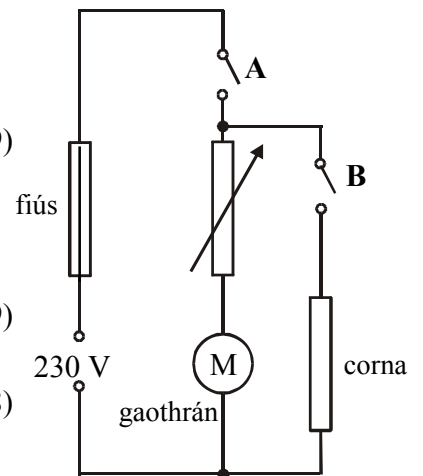
Cad is sruth leictreach ann?

Iarmhairt amháin atá ag sruth leictreach ná téamh.

Tabhair dhá iarmhairt eile ag sruth leictreach. (12)

Sa léaráid taispeántar léaráid chiorcaid bhunúsach do thriomadóir gruaise.

- (i) Déan cur síos ar an rud a tharlaíonn:
 (a) nuair a dhúntar lasc **A** agus nuair a choigeartaítear an réastat (9)
 (b) nuair a dhúntar lasc **A** agus lasc **B**. (9)
- (ii) An chumhacht uasta a ghintear sa chorna téimh ná 2 kW.
 (a) Cad í friotaíocht tosaigh an chorna? (9)
 (b) Ríomh an sruth tosaigh a shreabhann tríd an gcorna nuair a chastar an triomadóir ar siúl. (9)
- (iii) Úsáidtear giota de shreang niocróim a bhfuil trastomhas 0.17 mm ann mar chorna sa triomadóir. Ríomh fad an chorna sreinge. (18)
- (iv) Mínigh cén fáth a laghdófaí an sruth tríd an gcorna dá n-éireodh an gaohrán lochtach agus dá stopfadh sé ag obair. (8)
 (friotachas niocróim = $1.1 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$)



9. Cad is astaíocht theirmianach ann? (6)

Táirgtear X-ghathanna nuair a imbhuailtear leictreoin ardfhuinnimh le targaid.

Tarraing léaráid lipéadaithe d'fheadán X-ghathach. (12)

Cad is X-ghathanna ann agus cén difríocht atá idir iad agus gathanna solais?

Tabhair dhá úsáid a bhaintear as X-ghathanna. (18)

Nuair a bhuaileann na leictreoin an targaid i bhfeadán X-ghathach, ní thiontaítear ach céatadán beag dá bhfuinneamh ina X-ghathanna. Cad a tharlaíonn don chuid eile dá bhfuinneamh agus cén tionchar atá aige seo ar an saghas targaide a úsáidtear? (9)

Feidhmítear difríocht poitéinsil (voltas) de 40 kV trasna feadán X-ghathach.

Ríomh:

- (i) fuinneamh uasta leictreoin nuair a bhuaileann sé an targaid
 (ii) minicíocht an X-gha is fuinniúla a tháirgtear. (11)

(tairiseach Planck = $6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$; lucht ar leictreon = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).



(a) Tosaíonn stair an fhrithdhamhna i 1928 nuair a thuar fisiceoir óg Sasanach, darbh ainm **Paul Dirac**, frithcháithnín don leictreon.

(i) Cad is frithdhamhna ann?

Fionnadh cáithnín frithdhamhna den chéad uair le linn staidéir ar gathanna cosmacha i 1932. Ainmnigh an frithcháithnín agus tabhair a shiombail.

Cad a tharlaíonn nuair a bhuaileann cáithnín lena fhrithcháithnín? (18)

(ii) Cad is brí le dísiú?

Fótón de mhinicíocht 3.6×10^{20} Hz is cúis le dísiú.

Ríomh fuinneamh cinéiteach ceann amháin de na cáithníní a tháirgtear agus a bhfuil fosmhais 9.1×10^{-31} kg i ngach ceann díobh. (21)

(iii) Is é atá i mball d'fhine méasón ná dhá cháithnín.

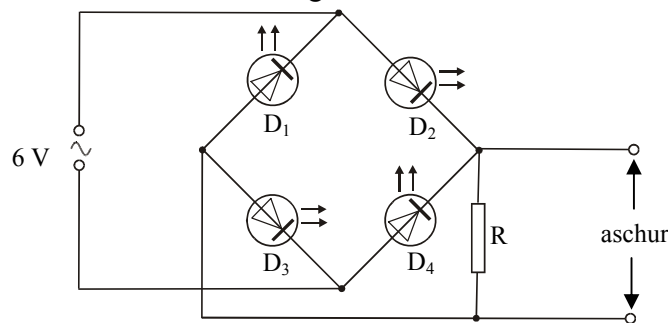
Tá gach cáithnín comhdhéanta d'uaschuaire agus d'íoschuaire agus a gcuid frithcháithníní. Déan na teaglaim féideartha a thógáil.

Déan an lucht ata ar gach teaglam a dhéaduchtú agus sainaithean gach teaglam.

Cén scríbhneoir cáiliúil Éireannach a smaoinigh ar dtús ar an ainm 'cuarc'? (17)

(luas an tsolais = 3.0×10^8 m s⁻¹; tairiseach Planck = 6.6×10^{-34} J s)

(b) Déan idirdhealú idir seoladh intreach agus seoladh eistreach i leathsheoltóir. (9)



Sa chiorcad taispeántar ceithre dhé-óid sholas-astaíoch agus iad ceangailte de fhriotóir R agus de sholáthar 6 V s.a. de mhinicíocht 1 Hz.

(i) Cad a bhreathnaítear nuair a bhíonn an ciorcaid ag feidhmiú?

Mínigh cad a bhreathnaítear agus tagairt á déanamh agat don chiorcad.

Cad a bhreathnaítear nuair a athraítear minicíocht an tsoláthair s.a. go 50 Hz? (18)

(ii) Tabhair dhá fheidhm atá ag an bhfriotóir R?

Conas a léiríodh voltas an aschuir?

Tarraing graif chun na difríochtaí idir voltais an ionchuir agus voltais an aschuir a léiriú. (24)

(iii) Tugtar faoi deara go bhfuil voltas an aschuir níos ísle ná voltas an ionchuir.

Mínigh cén fáth. (5)

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

Is i dtéarmaí an tSain-Ráta Ionsúcháin (SRI) a thomhaistear nochtadh an duine do radaíocht nuair a bhíonn fón póca á úsáid aige. Is tomhas é seo ar an ráta ar a n-ionsúnn corp duine fuinneamh radaimhnicíochta i rith glao gutháin agus cuirtear in iúl é ina vataí sa chileagram.

Treánn tonn radaimhnicíochta an corp go dtí doimhneacht a bhraitheann ar mhinicíocht na toinne. Ar mhinicíochtaí fón póca, ionsúnn timpeall ceintiméadar amháin d'fhíochán an choirp fuinneamh na toinne. Tiontaítear an fuinneamh ionsúite ina theas agus beireann an corp leis é. Má tá iarmhairtí díobhálacha sláinte ag baint le tonnta radaimhnicíochta, is mar gheall ar an téamh a tharlaíonn sin. Tugann fianaise reatha na heolaíochta le fios nach dócha go bhfaighidh duine ailse as a bheith nochtta don radaíocht ó na fóin phóca.



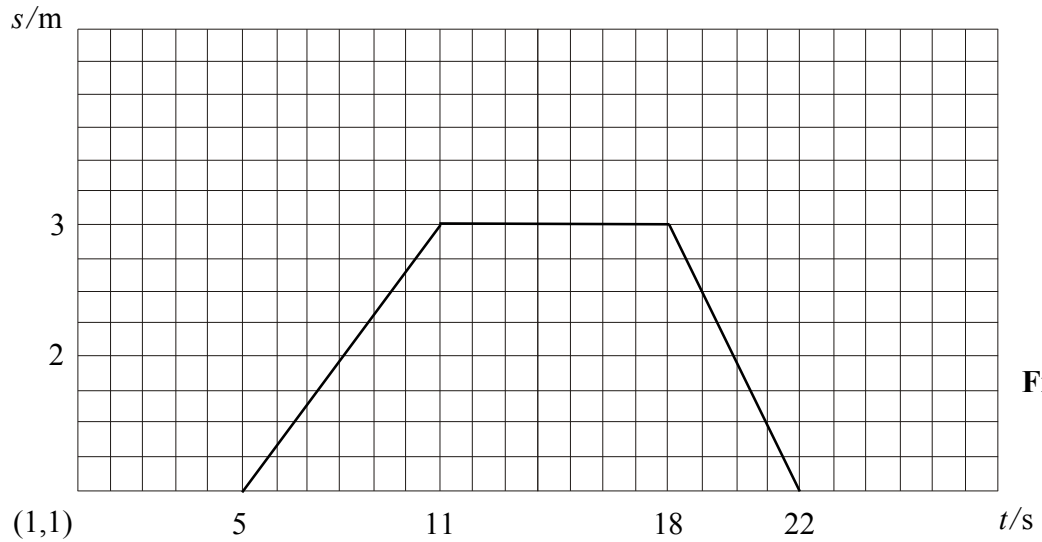
(Curtha in oiriúint as Preasráiteas ón Roinn Cumarsáide, Fuinnimh & Acmhainní Nádirtha, 22 Márta 2007.)

- (a) Tabhair dhá airí atá ag radathonnta. (7)
- (b) I rith glao gutháin a mhaireann trí nóiméad, ionsúnn 10 g d'fhíochán cinn 0.36 J d'fhuinneamh radaimhnicíochta. Ríomh luach an SRI. (7)
- (c) Cad a tharlaíonn don fhuinneamh radaimhnicíochta a ionsúnn an corp? (7)
- (d) Cén fáth nach bhfuil tonnta radaimhnicíochta an-treáiteach? (7)
- (e) Tiontaíonn fón póca na tonnta radaimhnicíochta a fhaigheann sé, ina bhfuaimthonnta. Cad iad teorainneacha na minicíochtaí inchloiste i gcás fuaimthonnta? (7)
- (f) Tabhair dhá réamhchúram sábháilteachta ba chóir duit a ghlacadh agus fón póca á úsáid agat. (7)
- (g) Tarchuireann fón póca ar 1200 MHz óna aeróg. Ríomh fad a aeróige, arb ionann é agus ceathrú den tonnfhad a tharchuireann sí. (7)
- (h) Ainmnigh tonn leictreamaighnéadach a d'fhéadfadh ailse a tharraingt ar dhuine. Cosain do fhreagra. (7)

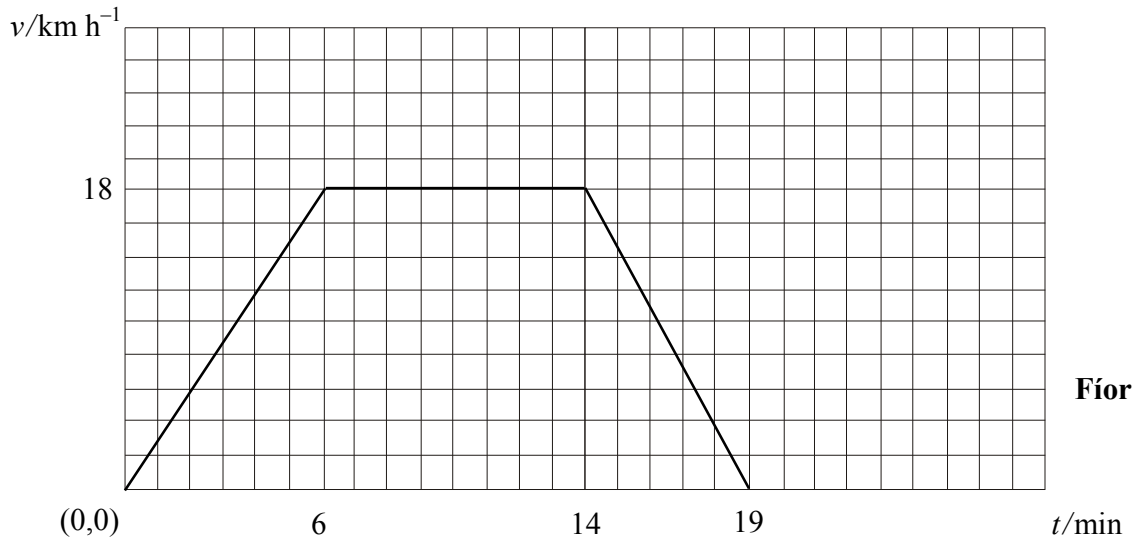
(luas an tsolais = $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

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

- (a) (i) Tá greim ag mac léinn ar bhraiteoir gluaisne atá ceangailte de logálaí sonraí agus a áireamhán. Liostaigh na treoracha ba chóir duit a thabhairt don mhac léinn chun go dtaispeánfaidh an ríomhaire an graf a thaispeántar i bhFíor 1. (14)

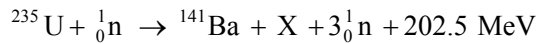


- (ii) Sa ghráf i bhFíor 2 léirítear gluaisne rothaí le linn turais.



Agus an graf á úsáid agat, ríomh an fad a thaisteal an rothaí agus an meánluas a bhí faoi i rith an turais. (14)

(b) Tarlaíonn an t-imoibriú seo a leanas in imoibreoir núicléach:



- (i) Sainaithin an dúil X. (6)
- (ii) Ríomh an difríocht mhaise idir na himoibreáin agus na táirgí san imoibriú. (9)
- (iii) Cad is imoibriú slabhrúil ann?
Tabhair coinníoll amháin atá riachtanach chun go dtarlódh imoibriú slabhrúil. (9)
- (iv) Ainmnigh tionchar amháin ar an timpeallacht a luaitear le himoibreoir núicléach. (4)

(luas an tsolais = $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$)

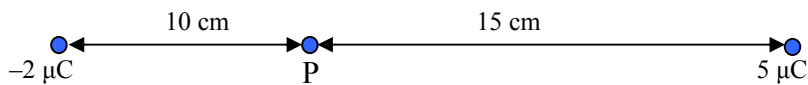
(c) Mínigh an téarma athshondas agus déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun é a léiriú. (15)

Tabhair dhá thréith atá i nóta ceoil agus ainmnigh an t-airí fisiceach a mbraitheann gach thréith uirthi. (9)

Mínigh cén fáth nach bhfuaimníonn tiúin cheoil mar an gcéanna nuair a sheinntear ar ghléasanna difriúla ceoil í. (4)

(d) Sainmhínigh neart réimse leictirigh agus tabhair a aonad tomhais. (9)

Sa léaráid taispeántar lucht diúltach $2 \mu\text{C}$, suite 25 cm ó lucht deimhneach $5 \mu\text{C}$.



Déan cóip den léaráid i do fhreagarleabhar agus taispeáin uirthi treo an réimse leictirigh ag pointe P.

Ríomh neart an réimse leictirigh ag P. (15)

Cad iad na tosca faoina dtarlóidh díluchtú pointe? (4)

(ceadaíocht saorspáis = $8.9 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$)

Leathanach Bán