



Pre-Leaving Certificate Examination, 2012
Triailscrúdú na hArdteistiméireachta, 2012

FISIC – ARDLEIBHÉAL

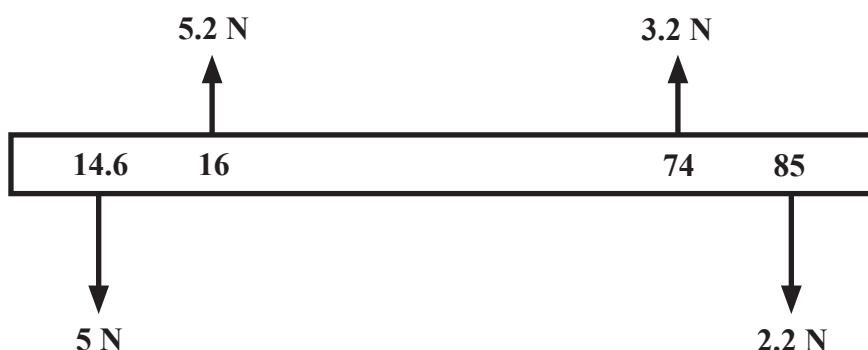
AM: 3 UAIR AN CHLOIG

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 ann do gach ceist.

1. Rinne dalta turgnamh i saotharlann chun na dlíthe cothromaíochta do shraith fórsaí comhphlánacha a bhí ag feidhmiú ar mhéadarshlat a iniúchadh. Ba é meáchan na méadarslaite ná 1.2 N. Tá léaráid de na fórsaí thíos. Tabhair faoi deara go bhfuil na fórsaí go léir ag feidhmiú go hingearach leis an méadarshlat.



Ag baint úsáid as na sonraí sa léaráid

- (i) Taispeáin go bhfuil suim veicteoireach na bhfórsaí ar an méadarshlat cothrom le nialas (náid). (6)
- (ii) Taispeáin go bhfuil suim na móimintí timpeall ais a théann tríd an marc nialais (náid) ar an méadarshlat cothrom le nialas (náid). (9)
- (iii) Trí úsáid a bhaint as ais trí aon pointe eile ar an méadarshlat seachas nialas (náid), taispeáin go bhfuil suim na móimintí cothrom le nialas (náid). (9)

Cén tátal is féidir a bhaint as torthaí de chuid (i) agus (ii) thuas. (4)

Mura mbeadh an fórsa 5.2 N ag feidhmiú go hingearach leis an méadarshlat cad iad na hathruithe a ndéanfa sna háirimh. (6)

Taispeáin le cabhair léaráide conas is féidir na fórsaí aníos a chur i bhfeidhm ar an méadarshlat. (6)

2. I dturgnamh chun sainteas folaigh leáite oighir a thomhas chuir mac léinn oighear a bhí ag leá le huisce te i gcalraiméadar copair. Fuarthas na sonraí seo a leanas.

Mais an chalraiméadair.....	= 60 g
Mais an chalraiméadair agus uisce te.....	= 96 g
Mais an oighir.....	= 6.5 g
Teocht tosaigh an uisce te.....	= 28°C
Teocht deiridh an uisce agus an oighir leáite.....	= 14°C
Teocht an oighir.....	= 0°C

Ag baint úsáide as na sonraí thuas ríomh an luach atá ag an sainteas folaigh leáite oighir. (18)

Cad é an buntáiste a bhaineann le teocht an tseomra a bheith ag 21°C i rith an turgnaimh? (6)

Dá mbeadh teocht tosaigh an oighir ag -5°C, cé mhéad teas sa bhreis a bheadh ag teastáil chun é a thiontú go huisce ag 14°C. Cá bhfaighfeadh sé an teas breise seo? (9)

Mura raibh a fhios ag an dalta go raibh an t-oighear ag -5°C i dtosach conas a bheadh an luach ar an sainteas folaigh leáite oighir difriúil? (7)

(Sainoilleadh teasa copair = 390 J kg⁻¹K⁻¹;
Sainoilleadh teasa oighir = 2,100 J kg⁻¹K⁻¹;
Sainoilleadh teasa uisce = 4,200 J kg⁻¹K⁻¹.)

3. Rinne dalta turgnamh chun an gaol idir an mhinicíocht nádúrtha atá ag sreangán sínte agus a fhad a léiriú. Úsáideadh sonaíméadar agus coimeádadh teannas tairiseach 80 N ar an tsreang le linn an turgnaimh. Baineadh úsáid as sraith gabhlóg tíunta chun an tsreang a chur ag creathadh ag minicíochtaí éagsúla. Rinneadh taifeadadh ar na luachanna le haghaidh minicíochta f agus faid l mar seo a leanas.

f / Hz	256	288	320	341	384	480	512
l / cm	80	71	64	60	53	43	40

Mínigh le cabhair léaráide conas a aimsíodh na sonraí seo. (12)

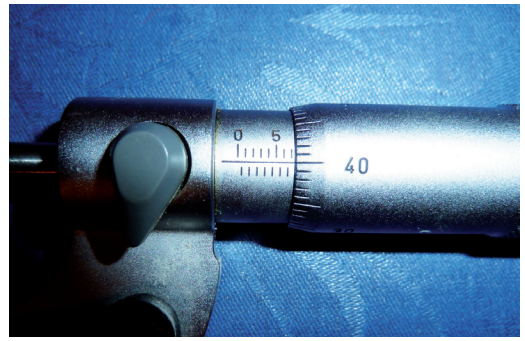
Tarraing graf oiriúnach chun an gaol idir an mhinicíocht nádúrtha atá ag sreangán sínte agus a fhad a léiriú. (12)

Ag baint úsáide as an ngraf:

- (i) Ríomh fad na sreinge a fhreagraíonn do mhinicíocht 300 Hz.
- (ii) Ríomh luach le haghaidh na maise d'aonadfhad na sreinge. (12)

Cén fáth a dtabharfadh gabhlóga tíunta le minicíochtaí níos airde freagraí nach mbeadh chomh chruinn sin sa turgnamh seo? (4)

4. I dturgnamh chun friotachas an ábhair i sreang a thomhas, thomhais dalta trastomhas na sreinge cúig huaire ag áiteanna difriúla ar feadh na sreinge. Fuarthas na luachanna seo:
0.7 mm, 0.68 mm, 0.73 mm, 0.71 mm agus 0.68 mm. Bhí léamh 0.06 mm ar an micriméadar a úsáideadh nuair a bhí sé dúnta. Bhí friotaíocht 3.2Ω ag an tsreang agus fad 82 cm aici.



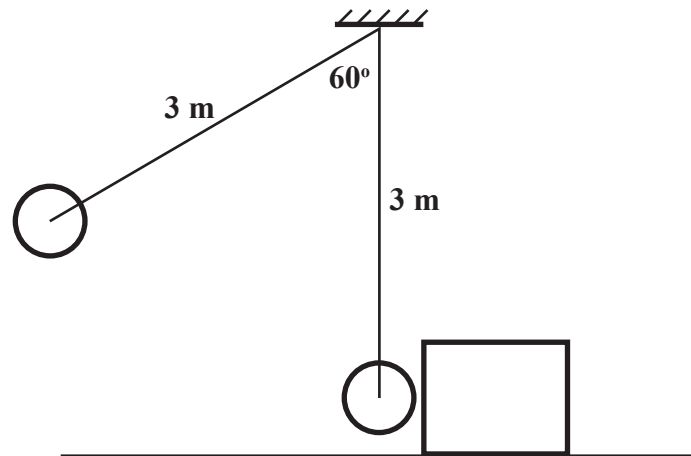
- Cén fáth ar tomhaiseadh an trastomhas cúig huaire? (6)
- Cad é an léamh atá ar an micriméadar thuas má dhéantar an scála a chalabhrú in mm? (4)
- Faigh meánluach thrastomhas na sreinge ó na sonraí thuas. (6)
- Ríomh luach fhriotachas na sreinge. (12)
- Luaigh réamhchúraimí ba chóir a dhéanamh chun cruinneas (i) thomhas fhad na sreinge agus (ii) thomhas fhriotaíocht na sreinge a fheabhsú (8)
- Cén fáth a bhfuil ar chomhlachtaí fuinnimh a bheith ar an eolas faoi luach friotachais na sreinge atá in úsáid acu chun fuinneamh leictreach a tharchur? (4)

ROINN B (280 marc)

Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.
Tá 56 marc ann do gach ceist.

5. Freagair **ocht** gcinn ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.
- (a) Cuireann rothaí fórsa 50 N ar dhá bharr stiúrtha rothair araon agus an fad idir na barraí ná 50 cm. Ríomh an chasmhóimint orthu. (7)
 - (b) Luaigh Dlí Hooke. (7)
 - (c) Ardaíodh an leibhéal déine fuaime i seomra faoi 6 dB. Cad é an t-ardú a tharla sa déine fuaime? (7)
 - (d) Ríomh an uillinn chriticiúil atá ag ábhar trédhearcach le comhéifeacht athraonta 1.8. (7)
 - (e) Luaigh na trí thoisce a théann i bhfeidhm ar thoilleanas toilleora phlátaí chomhthreomhara. (7)
 - (f) Mínigh cén fáth a bhfuil níos lú seans ann go n-éireoidh na sreanga i gciorcad fáinneach le haghaidh soicéad leictreacha róthe agus sruth á iompar acu. (7)
 - (g) Baineann cuisneoir úsáid as teaschaidéal. Cad é an prionsabal ar a bhfuil teaschaidéal bunaithe? (7)
 - (h) Ríomh an flg a ionductaítear i gcorna le 5,000 casadh má athraíonn an flosc maighnéadach ó 6 Wb go 2 Wb i 4 ms. (7)
 - (i) Cad iad na trí chineál radaíochta ag a bhfuil an cumhacht ianúcháin is láidre aige α , β nó γ ? (7)
 - (j) Tabhair an comhdhéanamh cuairc den phrótón **nó** Mínigh an difríocht idir dé-óid i dtul-laofacht agus dé-óid i gcúl-laofacht. (7)

6. Luaigh (i) Prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh (12)
(ii) Prionsabal imchoimeáda an mhóimintim



Tá sféar le mais 2 kg ceangailte le téad le fad 3 m. Tógtar an sféar ar leataobh ionas go ndéanann sé uillinn 60° leis an gceartingear. Ligtear don sféar luascadh anuas agus buaileann sé bloc le mais 10 kg atá ina stad ar dhromchla mín cothrománach. Stopann an sféar ag gluaiseacht nuair a imbhuailteann sé agus gluaiseann an bloc ar dheis.

- Ríomh: (i) luas an sféir nuair a imbhuailteann sé i gcoinne an bhloic. (9)
(ii) luas an bhloic díreach tar éis an imbhuailte. (9)

Athraítear luas an bhloic go dtí an tslánuimhir is gaire. Déantar taifeadadh anois ar luas an bhloic le logálaí sonraí. Déantar é seo a leanas a nótaíl.

Gluaiseann sé faoi luas aonfhoirmeach ar feadh 3 soicind. Luasghéaraíonn sé ansin go haonfhoirmeach ag 2 m s^{-2} ar feadh 5 soicind. Gluaiseann an bloc ansin ag luas aonfhoirmeach ar feadh leath nóiméid. Luasmhoillíonn sé ansin go dtí go stopann sé tar éis 8 soicind

- (i) Tarraing graf treoluais is ama chun gluaiseacht an bhloic a léiriú. (9)
(ii) Bain úsáid as an ngraf chun an fad a thaistil an bloc a ríomh fad is atá an logálaí sonraí i mbun anailís a dhéanamh air. (9)
(iii) Tarraing léaráid chun an dromchla ar a raibh an bloc ag taisteal chun na sonraí thuas a thairfeadh a léiriú.

Luaigh fadhb a d'fhéadfadh a bheith ag an logálaí sonraí agus é ag déanamh taifeadadh ar an ngluaiseacht. (8)

$$(g = 9.8 \text{ m s}^{-2})$$

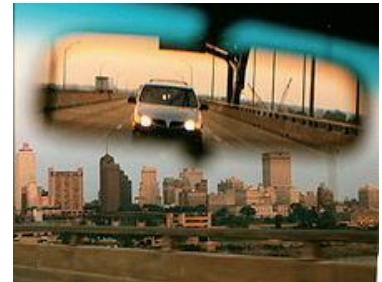
7. Luaigh na dlíthe a bhaineann le fhrithchaitheamh. (6)

Taispeáin le cabhair gha-léaráidí (i) foirmiú íomhá fíorúil i scáthán cuasach agus (ii) foirmiú íomhá i scáthán dronnach. (18)

Cén fáth a n-úsáideann fiaclóir scáthán cuasach seachas scáthán plánach chun féachaint ar pholl i bhfiacail? (6)

Cén fáth a n-úsáidtear scáthán dronnach mar scáthán siar i ngluaisteán? (6)

Cuirtear frithne a bhfuil airde 5 cm aige 90 cm os comhair scátháin dronnaigh le fad fócasach 30 cm.



Ríomh méid agus suíomh na híomhá a fhoirmítear. (12)

Bíonn frithchaiteoir cuasach ag gnáththóirsí láimhe. Mínigh le cabhair léaráide feidhm an fhrithchaiteora seo.

8. Sainmhínigh neart réimse leictrigh agus tabhair a aonad. (6)

Mínigh an fáth a bhfanann lucht ar dhromchla seoltóra. Tabhair breac-chuntas ar thurgnamh a thaispeánann go bhfanann lucht ar dhromchla seoltóra atá luchtaithe. (15)

Tarlaíonn éifeacht phointe nuair a bhailíonn luchtanna ag bior ghéar ar sheoltóir. Mínigh conas a chabhraíonn an éifeacht seo le feidhmiú seoltóra tintrí agus é ar dhíon d'fhoirgneamh ard. (9)

Ní maith an smaoinimh é galf a imirt ar lá nuair atáthar ag súil le tintreach. Tabhair cúis, bunaithe ar theoiric an leictreachais, leis seo. (5)

Tá trastomhas 30 cm ag sféar miotail agus lucht 3 mC air atá dailte go haonfhoirmeach thar an dromchla.

Ríomh: (i) an neart réimse leictrigh ag dromchla an sféir.
(ii) an neart réimse leictrigh 7 cm ón dromchla
(iii) an fórsa ar phonclucht $4 \mu\text{C}$ atá 7 cm ó dhromchla an sféir. (21)

(Is féidir glacadh leis go bhfuil an sféar lonnaithe san aer agus gur ionann cheadaíocht an aeir agus cheadaíocht an fholúis).

9. Cad is x-gathanna ann agus ainmnigh an t-eolaí a d'aimsigh iad ar dtús. (12)

Mínigh le cabhair léaráide lipéadaithe conas a tháirgtear x-gathanna. Déan tagairt d'oiriúnacht mhiotail a d'fhéadfaí a úsáid chun x-gathanna a tháirgeadh. (12)

Déan cur síos gairid ar an méid a tharlaíonn taobh istigh d'adamh nuair a tháirgtear x-gathanna. (6)



Úsáidtear x-gathanna chun struchtúir cnámh an duine a scrúdú. Déan idirdhealú idir déine léas x-gha agus a cumas treáiteach x-gha. (8)

Tabhair dhá úsáid eile a bhaintear as x-gathanna seachas struchtúr na gcnámh a scrúdú. (6)

Ríomh an tonnfhad is lú a bheidh ag x-gathanna a tháirgtear agus an voltas luasghéaraithe 80,000 V. (12)

10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

(a) I 1932 rinne Cockcroft agus Walton turgnamh inar bhuail siad prótóin ardfhuinnimh i gcoinne litiam. Mar thoradh ar an imoibriú núicléach táirgeadh dhá α -cháithnín.

(i) Tabhair breac-chuntas le cabhair léaráide lipéadaithe ar mhionsonraí an turgnaimh. (9)

(ii) Scríobh cothromóid núicléach don imoibriú. (6)

(iii) Conas a d'aimsigh siad na α -cháithníní a táirgeadh? (6)

(iv) Ríomh an fuinneamh a scaoileadh san imoibriú. (12)
(mais phrótóin = 1.6730×10^{-27} kg; mais núicléis litiam = 1.1646×10^{-26} kg; mais α -cháithnín = 6.6443×10^{-27} kg; luas an t-solais, $c = 3.00 \times 10^8$ m s⁻¹)

De thoradh ar obair Cockcroft agus Walton chuir eolaithe eile feabhas ar dhearadh luasairí cáithnín. Baineann cineál amháin luasaire úsáid as réimsí maighnéadacha an-láidir chun gluaiseacht chiorclach a chur ar cháithníní luchtaithe. Tar éis iad a luasghéarú go dtí luasanna an-ard ligtear dóibh imbhuailleadh lena chéile. Is féidir cáithníní nua a tháirgeadh mar seo.

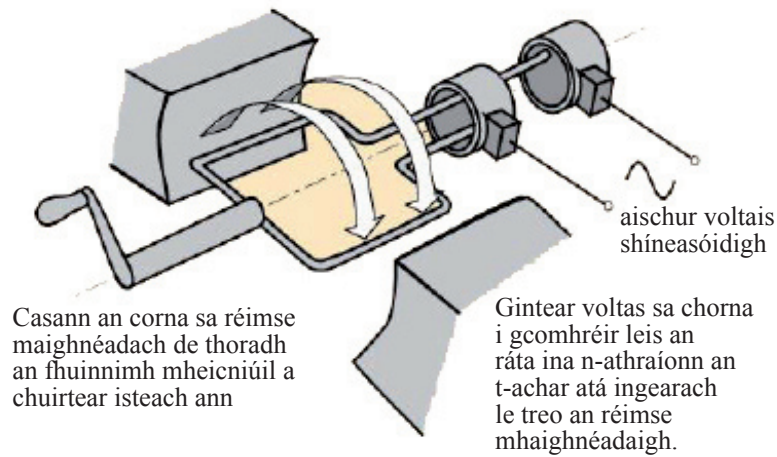
Tabhair ainmn trí cháithnín nua agus an lucht atá orthu. (6)

Cén fáth a ngluaiseann cáithnín luchtaithe, ag luas ard, i gconair chiorclach nuair a théann sé isteach i réimse maighnéadach? (5)

Tagann leictreoin isteach i réimse maighnéadach faoi luas 9.2×10^7 m s⁻¹.

Tá floscdhlús maighnéadach 3 kT ag an réimse. Ríomh ga na fithise ciorclaí a leanann an leictreon. Is féidir glacadh leis go dtaistealaíonn an leictreon go hingearach leis an réimse maighnéadach. (12)

(b)



- (i) Taispeánann an léaráid thuas codanna éagsúla de ghineadóir s.a. Cén fáth a n-ionductaítear voltas sa chorna? (6)
- Tarraing graf den voltas ionductaithe i leith ama. (6)
- Luaigh na trí thoisce a socraíonn méid an voltais ionductaithe. (9)
- (ii) Rinne N. Callan, eolaí Éireannach a bhí ag obair in Ollscoil Mhá Nuad, an chéad chorna ionductaithe.
- Tarraing léaráid lipéadaithe de chorna ionductaithe. (12)
- Tabhair úsáid amháin a bhaintear as corna ionductaithe. (6)
- (iii) Úsáidtear claochladáin chun voltas de sholáthar s.a. a mhéadú.
- Cén fáth a n-oibríonn claochladáin do s.a. ach nach n-oibríonn said do s.d? (6)
- Iompraíonn comhlachtaí fuinnimh leictreachas ag voltais atá an-ard cé go bhfuil na voltais arda seo dainséarach. Cad is cúis leis na voltais arda seo? (5)
- Tabhair dhá chúis a gcailltear fuinneamh i gclaochladáin. (6)

11. Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceistanna a ghabhann leis.

Ag ullmhú dóibh le haghaidh díospóireachta scoile faoi na buntáistí agus míbhuntáistí a bhaineann le cumhacht núicléach, scríobh dalta na pointí seo a leanas.

Buntáistí:

- Astuithe an-íseal (astuithe an-íseal de gháis cheaptha teasa).
- Tá costas an-ard ar bhreoslaí iontaise cosúil le hola a allmhairiú.
- Táirgeann beagán damhna mórán fuinnimh.
- Gintear mórán fuinnimh ó stáisiún cumhachta amháin.
- Is féidir le long eitleáin núicléach dul timpeall an domhain ar feadh 30 bliana gan stopadh ar a bhreosla bunaidh ach níl ach raon tuairim is 3000 míle ag long díosail.

Míbhuntáistí:

- Tá stáisiúin núicléacha níos costasaí le tógáil agus le coimeád.
- Imní faoi fhorleathadh (iomadú) – tá seans ann go ngoidfí táirgí imoibreoírí pórúcháin chun buamaí núicléacha a dhéanamh.
- Tá na fuíolltáirgí dainséarach agus is gá iad a stóráil ar feadh tréimhse ama an-fhada. Tá an breosla ídithe an-radaighníomhach agus bíonn ar dhaoine é a stóráil ar feadh na mblianta tar éis é a úsáid. Cuireann sé seo leis an gcostas.
- Is féidir le stáisiúin núicléacha a bheith dainséarach don timpeallacht agus do na hoibrithe. Chosnódh glanadh suas tar éis timpiste mórán airgid.
- Tá amhras ann faoi stáisiúin nach réachtáiltear i gceart nó má bhíonn fadhbanna cosúil leis an méid a tharla i Fukushima sa tSeapáin; leáigh an croí tar éis creatha talún agus súnámaí nach raibh an stáisiún in ann déileáil leis cé go raibh na cóid creatha talún is láidre ar domhan i bhfeidhm.

- (a) Cad é an difríocht idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach? (7)
- (b) Cén fáth nach n-úsáidtear comhleá núicléach i láthair na huaire chun fuinneamh a ghiniúint d'úsáid thráchtála? (7)
- (c) Is féidir le himoibreoírí eamhnacha núicléacha úráiniam saibhrithe a úsáid mar bhreosla. Cad is úráiniam saibhrithe ann? (7)
- (d) Cad é an fheidhm atá ag an maolaire in imoibreoir teirmeach núicléach? (7)
- (e) Níl in imoibreoir núicléach ach citeal an-mhór. An bhfuil aon fhírinne ag baint leis an ráiteas aisteach seo? (7)
- (f) Ríomh an tairiseach meatha le haghaidh substainte a bhfuil leath-ré 2 uair an chloig aici. (7)
- (g) San imoibriú núicléach seo a leanas tá mais 3.344×10^{-27} kg ag núicléas deoitíiriam agus mais 6.646×10^{-27} kg ag núicléas héiliam. Is é E an fuinneamh a scaoiltear san imoibriú. Faigh luach ar E . ($c = 3 \times 10^8$ m s⁻¹)
- $${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + E \quad (7)$$
- (h) Tabhair dhá fhoinse radaíochta cúlra. (7)

12. Freagair aon **dhá** chuid de na codanna thíos (a), (b), (c), (d).

- (a) Luaigh dlí uilíoch na himtharraingthe ag Newton. (6)
 Tá fithis beagnach ciorclach ag an Domhan timpeall na gréine. Má thógtar mais na gréine mar 2×10^{30} kg, ga a fithise mar 1.5×10^{11} m agus má thógtar $G = 6.7 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻².

- Ríomh (i) luas líneach an Domhain
 (ii) luas uilleach an Domhain
 (iii) tréimhse na fithise. (18)

Mínigh cén fáth nach bhfuil mais an domhain ag teastáil do na háirimh seo. (4)

- (b) Mínigh, le cabhair léaráide, iarmhairt Doppler. (10)

Scaoileann feadóg traenach nóta leanúnach le minicíocht 640 Hz agus é ag gluaiseacht i dtreo duine atá ina sheasamh in aice na ráillí iarrainn. Samhlaítear don duine go bhfuil minicíocht 720 Hz ag an nóta. Ríomh luas na traenach. (10)

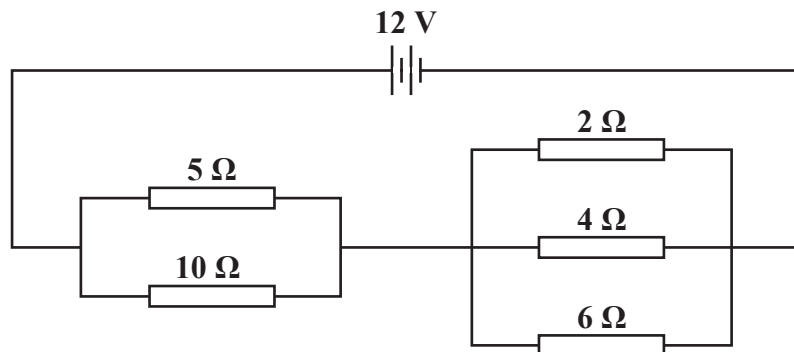
Mínigh, i dtéarmaí minicíochta agus tonnfhaid, conas is féidir a rá go bhfuil réalta chianda ag druidim i dtreo an domhain nó ón domhan trí scrúdú a dhéanamh ar an solas ón réalta. (8)

(luas fuaime san aer = 340 m s⁻¹)

- (c) Cad is (i) sruth (ii) friotaíocht ann? (6)

Ag baint úsáide as an léaráid thíos ríomh:

- (i) friotaíocht iomlán na gcúig fhriotóir
 (ii) an sruth iomlán atá ag teacht ón gceallra 12 V
 (iii) an sruth atá ag dul tríd an bhfriotóir 2 Ω. (22)

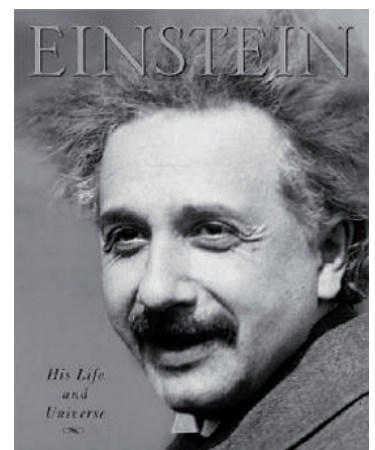


- (d) Ainmnigh eolaí Éireannach a chuir ainm ar an leictreon sa naoú haois déag. (6)

Déan idirdhealú soiléir idir astú teirmianach agus astú fótaileictreach maidir leis an leictreon. (6)

Déan cur síos gairid, agus léaráidí san áireamh agat, ar conas a thaispeánfá astú teirmianach **nó** astú fótaileictreach sa tsaotharlann. (10)

Cén fáth a raibh míniú Einstein ar an éifeacht fhótaileictreach an-chonspóideach nuair a foilsíodh é ar dtús? (6)



Leathanach Bán