



Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA 2020

FISIC – ARDLEIBHÉAL

3 UAIR AN CHLOIG

Freagair **trí** cheist as **Roinn A** agus **cúig** cheist as **Roinn 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 prionsabal imchoimeáda an mhóimintim a fhíorú, cuireadh corp A ag gluaiseacht ar treoluas tairiseach. Bhuail sé i gcoinne corp eile, corp B, a bhí ar fos i dtús ama agus ghluais na coirp ar aghaidh le chéile ar threoluas tairiseach.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

$$\text{Mais chorp A} = 125.6 \text{ g}$$

$$\text{Mais chorp B} = 111.1 \text{ g}$$

$$\text{An fad a thaistil corp A i gcaitheamh 0.2 s roimh an imbhuilte} = 11.4 \text{ cm}$$

$$\text{An fad a thaistil corp A agus corp B i gcaitheamh 0.2 s tar éis an imbhuilte} = 6.1 \text{ cm}$$

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
(ii) Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh an t-eatramh ama.
(iii) Cén chaoi ar íoslghdaíodh (*a*) iarmhairtí na frithchuimilte agus (*b*) iarmhairtí na domhantarraingthe? (21)

Bain úsáid as na sonraí

- (iv) chun treoluas tosaigh agus treoluas deiridh chorp A a ríomh,
(v) chun a léiriú conas a fhíoraíonn an turgnamh prionsabal imchoimeáda an mhóimintim. (19)

2. I dturgnamh chun comhéifeacht athraonta gloine a aimsiú, cuireadh solas trí bhloc gloine agus tomhaiseadh uillinn ionsaithe *i* agus uillinn athraonta *r* le haghaidh luachanna éagsúla *i*.
Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

| | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| <i>i</i> (°) | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| <i>r</i> (°) | 19 | 25 | 31 | 35 | 39 | 41 |

- (i) Míniú conas a aimsíodh an ga athraonta agus an uillinn athraonta.
(D'fhéadfadh léaráid lipéadaithe cabhrú leat do fhreagra a thabhairt.)
(ii) I gcás go mbainfí úsáid as uillinn ionsaithe níos lú, cén fáth a mbeadh cruinneas níos lú ar thomhas na huillinne athraonta? (15)
(iii) Bain úsáid as na sonraí agus tarraing graf oiriúnach chun dlí Snell a fhíorú.
(iv) Míniú conas a fhíoraíonn do ghráf dlí Snell.
(v) Bain úsáid as do ghráf chun comhéifeacht athraonta na gloine a ríomh. (25)

3. I dturgnamh chun luas na fuaime san aer a aimsiú, d'aimsigh mac léinn luachanna l , na faid a bhí ag colún caol aeir nuair a bhí sé ar crith ar mhinicíochtaí bunúsacha éagsúla f .
Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| f (Hz) | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| l (cm) | 34.0 | 28.3 | 24.0 | 20.5 | 19.1 | 17.0 |

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (ii) Conas a d'aimsigh an mac léinn fad an cholúin aeir le haghaidh minicíocht ar leith?
- (iii) Conas a chinntigh an mac léinn gurbh í an mhinicíocht bhunúsach, agus ní forthon, a breathnaíodh? (18)
- (iv) Bain úsáid as na sonraí chun graf de f in aghaidh $1/l$ a tharraingt.
- (v) Ríomh fána do ghraif.
- (vi) Uaidh sin, nó ar shlí eile, ríomh luas na fuaime san aer. (22)
4. I dturgnamh chun friotachas niocróim a aimsiú, taifeadadh friotaíocht R de chuid l , fad sreinge a raibh trastomhas aonfhoirmeach aici. Rinneadh é seo le haghaidh roinnt fad sreinge éagsúil.
Tomhaiseadh trastomhas na sreinge freisin.
Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

| | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| l (cm) | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| R (Ω) | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.28 |

Trastomhas na sreinge = 2.05 mm

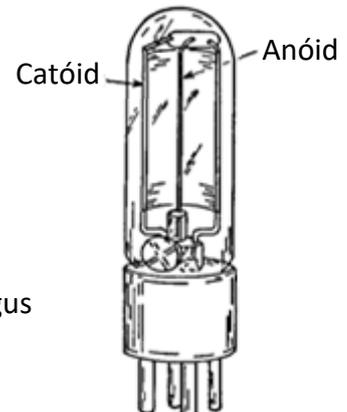
- (i) Ainmnigh na píosaí gairis ar baineadh úsáid astu chun (a) trastomhas, (b) fad agus (c) friotaíocht na sreinge a thomhas.
- (ii) Conas a chinntigh an mac léinn go raibh trastomhas aonfhoirmeach ag an tsreang? (12)
- (iii) Bain úsáid as na sonraí chun graf de R in aghaidh l a tharraingt.
- (iv) Ríomh fána do ghraif.
- (v) Uaidh sin ríomh friotachas an mhiotail. (21)
- (vi) Cén t-athrú a thiocfadh ar an bhfriotaíocht d'fhad seasta sreinge dá ndéanfaí a trastomhas a dhúbailt? (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 codanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.

- (a) Luaigh dlí Boyle.
- (b) Tá dlús $3.7 \times 10^{17} \text{ kg m}^{-3}$ ag neodrónréalta. Cén ga a bheadh ag an Domhan dá mbeadh an dlús céanna aige is atá ag an neodrónréalta?
(mais an Domhain = $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$)
- (c) Tá fad 22 cm ag lingeán nuair atá meáchan 2 N chrochta de. Is é 50 N m^{-1} an tairiseach lingeáin. Ríomh fad nádúrtha an lingeáin.
- (d) Tarraing ga-léaráid chun íomhá á foirmiú i scáthán dronnach a léiriú.
- (e) Cad is brí le haimplitiúid toinne?
- (f) Ainmnigh ceann amháin de trí dhath phríomhúla an tsolais. Cad é a dhath comhlántach?
- (g) Tarraing léaráid lipéadaithe chun a thaispeáint conas is féidir pátrún réimse leictirigh a léiriú sa tsaotharlann.
- (h) Déan idirdhealú idir seoladh intreach agus seoladh eistreach i leathsheoltóir.
- (i) Taispeántar sceitse d'fhótaichill sa léaráid.
a. Cé na cáithníní a ghluaiseann idir leictreoidí na fótaichille?
b. Cén treo ina ngluaiseann na cáithníní?
- (j) a. Scríobh cothromóid núicléach chun díothú díse posatróin agus leictreoin a léiriú.
- nó**
- b. Tarraing an tábla fírinne do gheata OR.



(8 × 7)

6. Is féidir gluaisne agus iarmhairtí fórsaí a mhíniú má úsáidtear trí dhlí gluaisne Newton.
- (i) Luaigh dlíthe gluaisne Newton.
- (ii) Taispeáin gur cás speisialta de chuid dara dlí Newton é $F = ma$. (20)
- (iii) Déan cur síos ar thurgnamh chun comhthoradh dhá veicteoir chomhphlánacha a aimsiú. (9)

Bogann imreoir cruicéid a lámha ó ghluaisne na liathróide agus í ag breith uirthi.

- (iv) Úsáid dlíthe gluaisne Newton chun a mhíniú cén fáth a mbogann sí a lámha ó ghluaisne na liathróide.

Ansin caitheann sí liathróid suas ar treoluas tosaigh 28 m s^{-1} ar uillinn 45° leis an gcothromán. Bhí a lámh 1.6 m os cionn na talún. Tamall gearr ina dhiaidh sin rug imreoir eile ar an liathróid. Nuair a rugadh ar an liathróid is ag airde 1.6 m a bhí an liathróid arís.



- Ríomh
- (v) an méid ama a chaith an liathróid san aer,
- (vi) an fad cothrománach a thaistil an liathróid,
- (vii) an uasairde os cionn na talún a bhain an liathróid amach.



- (viii) Tarraing léaráid a thaispeánann an treoluas v agus an luasghéarú a atá ag an liathróid nuair a bhíonn sí ar uasairde. Taispeáin an fórsa (na fórsaí) F atá ar an liathróid freisin. Bain úsáid as na litreacha v , a agus F chun do veicteoirí a lipéadú. (27)

(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2})

7. Is féidir le gach corp miotail atá inslithe lucht a stóráil.

- (i) Déan cur síos ar conas is féidir corp miotail piorrachruthach a luchtú trí ionductú.
- (ii) Tarraing léaráid a thaispeánann dáileadh an luchtá ar an gcorp i ndiaidh an luchtaithe. (12)



Déanann toilleoir luchtaithe fuinneamh a stóráil.

- (iii) Sainmhínigh toilleas.
- (iv) Tarraing an tsiombail chiorcaid do thoilleoir.

Tá toilleoir 4000 μF ceangailte trasna 500 V. Déantar an fuinneamh ata stóráilte a thiontú go teas nuair a dhíluchtaítear an toilleoir trí eilimint téimh atá suite in 40 g d'uisce i soitheach inslithe.

- (v) Ríomh an t-uasardú i dteocht an uisce. (18)

- (vi) Déan cur síos ar thurgnamh a thaispeánann conas a athraíonn toilleas toilleora plátaí comhthreomhara i gcoibhneas leis an bhfad atá idir na plátaí.

Feidhmíonn crúsca Leyden mar thoilleoir plátaí comhthreomhara.

Déanann mac léinn crúsca Leyden sa tsaotharlann. Tá soitheach sorcóireach gloine ann ag a bhfuil ga inmheánach 6 cm. Is í gloine an chrúsca thréleictreach an toilleora agus tá ceadaiócht choibhneasta 2.1 agus tiús 5 mm aici. Tá ballaí ceartingearacha inmheánacha agus seachtracha an chrúsca clúdaithe le scragall alúmanaim atá 17 cm ar airde.

- (vii) Ríomh achar dromchla an tsorcóra inmheánaigh den scragall alúmanaim.
- (viii) Ríomh toilleas an chrúsca Leyden.
- (ix) Cén t-airí de chuid gloine a fhágann gur féidir í a úsáid mar thréleictreach? (26)



$$(saintoilleadh teasa uisce = 4180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

8. In 1896 d'aimsigh Henri Becquerel radaighníomhaíocht. Sainmhínigh (i) radaighníomhaíocht, (ii) an bheicireil. (9)

Sa tsraith meatha úráiniam, meathann U–238 ina Pb–206 i sraith alfa-mheatha agus béite-mheatha. Is alfa-mheath é an chéad mheath sa tsraith seo agus is béite-mheath é an meath deiridh.

- (iii) Scríobh cothromóid núicléach don chéad mheath sa tsraith seo.
(iv) Scríobh cothromóid núicléach don mheath deiridh sa tsraith seo.
(v) Ríomh an líon iomlán alfa-cháithníní agus an líon iomlán béite-cháithníní a astaítear sa tsraith. (20)

Tá leathré 4.5×10^9 bliain ag U–238.

- (vi) Cé mhéad ama a thógfaidh sé sula dtiocfaidh laghdú d'fhachtóir a 8 ar líon na núicléas U–238 i sampla?
(vii) Tá 3.2×10^{10} núicléas i sampla U–238. Ríomh a ghníomhaíocht.
(viii) Is iseatóp d'úráiniam é U–238. Cad is iseatóip ann?

Is cuid den tsraith meatha úráiniam é gás radóin.

- (ix) Cén fáth a meastar go bhfuil radón dainséarach?
(x) Conas is féidir carnadh radóin i bhfoirgneamh a laghdú? (27)

9. Tá dhá chineál giotár ann, giotáir fhuaimiúla agus giotáir leictreacha.

I gcás na ngiotár fuaimiúil tarlaíonn athshondas idir na sreanga atá ar crith agus páirteanna eile an ghiotáir.

- (i) Sainmhínigh athshondas.
(ii) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun athshondas a léiriú. (15)



Tá sreang giotáir 2 m ar fad agus tá mais 0.88 g aici. Tá sí rite idir dhá phointe sheasta atá 65.1 cm óna chéile ar ghiotár. Ansin déantar í a phiocadh agus cuirtear í ar crith ar mhinicíocht bhunúsach 330 Hz.

- (iii) Tarraing léaráid lipéadaithe a thaispeánann sreang giotáir atá ar crith ar a minicíocht bhunúsach.

Ríomh (iv) an teannas sa tsreang, (v) luas na fuaime sa tsreang. (24)

Sa ghiotár leictreach, braitheann glacaire maighnéadach an creathadh sa tsreang. Tá an glacaire déanta de mhaighnéad fosaithe agus corna timpeall an mhaighnéid. Nuair a chuirtear an tsreang ar crith ionductaítear emf.

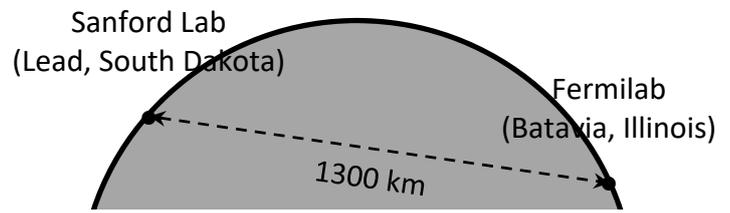
- (vi) Tarraing an réimse maighnéadach timpeall ar bharr-maighnéad.
(vii) Mínigh conas a ionductaítear emf sa chorna.
(viii) Sceitseáil graf chun a thaispeáint conas athraíonn an sruth aschuir le himeacht an ama. (17)



10. Freagair páirt (a) nó páirt (b).

(a) Is saotharlann fisice cáithníní i Meiriceá é *Fermilab* a ainmníodh i ndiaidh an fhisiceora Iodálaigh Enrico Fermi. Cuireadh tús leis an obair ar an Turgnamh Neodrionó go Domhain faoi Thalamh (DUNE) in *Fermilab* in 2017, agus tá sé le críochnú in 2026. Déanfar prótóin a luasghéarú chun go mbuailfidh siad targaid fhosaithe.

Táirgfidh siad píoin agus céoin a mheathfaidh ansin agus a thiontoidh ina léas dian neodrionónna. Taistealóidh na neodrionónna ar $0.99c$ tríd an Domhan, gan gá le tollán, go dtí braiteoir neodrionó in South Dakota.



- (i) Cad iad an dá fhórsa bhunúsacha a bhraitheann an neodrionó?
- (ii) Is baill d'aicme na méasón iad píoin agus céoin. Cad is méasóin ann?
- (iii) Liostaigh na trí chineál neodrionó in ord mais mhéadaitheach.
- (iv) Cén fáth nach bhfuil gá le tollán chun na neodrionónna a iompar faoi thalamh go South Dakota?
- (v) Ríomh an t-am a thógann sé ar an neodrionó taisteal ó *Fermilab* go South Dakota. (24)

I dturgnamh eile in *Fermilab*, imbhuailtear le chéile dhá phrótón, a bhfuil 29 GeV d'fhuinneamh cinéiteach ag gach ceann acu, agus cruthaítear cáithníní nua. Tar éis an imbhuailte, is é 16 GeV an fuinneamh cinéiteach iomlán atá ag an dá phrótón agus na cáithníní nua le chéile.

- (vi) Ríomh mais iomlán na gcáithníní nua a chruthaítear. (12)

Nocht Enrico Fermi an tuairim gurb ann don neodrionó. Ina theannta sin, thóg sé an chéad imoibreoir eamhnaithe núicléach a bhí féinchothaitheach.

- (vii) Cad is eamhnú núicléach ann?
- (viii) Cén fáth go raibh imoibreoir núicléach Fermi féinchothaitheach?
- (ix) Baineadh úsáid as graifít ina imoibreoir núicléach. Cad chuige an graifít?
- (x) An próiseas spontáineach nó neamh-spontáineach é an t-eamhnú núicléach? Míniú do fhreagra. (20)

(b) Braitheann agus tomhaiseann galbhánaiméadar luailchora sruthanna beaga.

- (i) Déan cur síos, le cabhair léaráid lipéadaithe, ar phrionsabal oibríochta an ghalbhánaiméadair.
- (ii) Tarraing léaráidí lipéadaithe a thaispeánann conas is féidir galbhánaiméadar luailchora a thiontú (a) ina aimpmhéadar, (b) ina óm-mhéadar.
- (iii) Tá sraonadh lánskála 50 mA ag galbhánaiméadar luailchora agus friotaíocht inmhéanach 7.2Ω . Ríomh an fhriotaíocht is gá chun é a thiontú ina voltmhéadar a bhfuil sraonadh lánskála 10 V aige. (30)

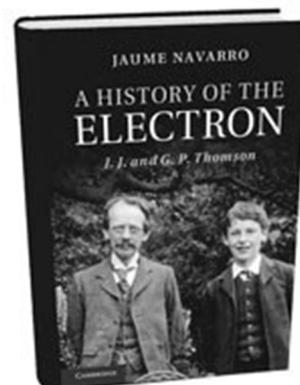
Is féidir le LEDanna sreabhadh srutha a léiriú freisin.

- (iv) Cad is LED ann?
- (v) Déan cur síos, le cabhair léaráid lipéadaithe, ar phrionsabal oibríochta LED.
- (vi) Tá LEDanna so-bhriste. Conas is féidir iad a chosaint i gciorcad?
- (vii) Luaigh dhá dhifríocht idir LEDanna agus fótaidhé-oidí. (26)

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

Stair an Leictreoin

In 1897, chuir J.J. Thomson nádúr cáithníní i leith iompróirí leictreachais i ngathanna catóide. Glactar leis go traidisiúnta gurb é seo an dáta ar fionnadh an leictreon. Díreach tríocha bliain ina dhiaidh sin, bhreathnaigh a mhac G.P. Thomson na chéad íomhánna riamh de dhíraonadh leictreon, trínar thaispeáin sé go raibh iompar cosúil le tonnta ag na leictreoin a d'fhionn a athair. Go hiorónta, cé gur thaispeáin a athair go bhféadfaí feiniméan toinne (gathanna catóide) a mhíniú i dtéarmaí cáithníní (leictreoin), bhí an mac ag déanamh athghabháil ar a dtréithe toinne thar ceann cáithníní a athar.



Go gairid i ndiaidh do J.J. Thomson fianaise a aimsiú ar adamhacht luchtanna leictreacha, thosaigh an fhisic ag bogadh i dtreo adamhacht níos bunúsaí, is é sin adamhacht an fhuinnimh. Bhí ré na fisice candamaí tosaithe.

In 1904, mhol J.J. Thomson 'samhail na maróige plumaí' don adamh. Bhí sé den bharúil go raibh 'líon áirithe coirpíní a bhí luchtaithe go diúltach taobh istigh de sféar a raibh lucht deimhneach aonfhoirmeach air'. In 1909, rinne Geiger agus Marsden turgnaimh le leatháin thanaí óir. Rinne ollamh na beirte, Ernest Rutherford, léirmhíniú ar a gcuid torthaí agus chuir sé feabhas ar shamhail Thomson lena shamhail núicléach den adamh. Tamall ina dhiaidh sin, rinne Niels Bohr, a bhí ag obair le Rutherford i Manchain, an tsamhail núicléach a fhorbairt tuilleadh, agus mhol sé samhail ar a dtugar samhail Bohr anois. Roimhe sin, bhíodh sé ag obair le J.J. Thomson in Cambridge.

Arna chur in oiriúint ó 'A History of the Electron', J.J. and G.P. Thomson (Jaime Navarro) Cambridge University Press 2019

- (a) Bhain J.J. Thomson úsáid as feadáin gha-chatóideacha ina chuid taighde. Conas a dhéantar (i) leictreoin a tháirgeadh, (ii) leictreoin a chlaonadh i bhfeadán ga-chatóideach? (7)
- (b) Luasghéaraítear gathanna catóide trí dhifríocht poitéinsil 4 kV i bhfeadán ga-chatóideach. Ríomh uasluas leictreoin sa bhfeadán. (7)
- (c) Cad iad na píosáí gairis is féidir a úsáid chun díraonadh an tsolais a thaispeáint sa tsaotharlann? (7)
- (d) Bhí ról tábhachtach ag Geiger i bhforbairt áiritheoir Geiger, braiteoir radaíochta núicléiche. Déan cur síos ar phrionsabal oibríochta aon bhraiteora radaíochta núicléiche. (7)
- (e) Déan cur síos ar thurgnamh Geiger-Marsden a bhain úsáid as leatháin thanaí óir. Bíodh a leagan amach, a mbreathnuithe agus a gconclúidí san áireamh i do fhreagra. (14)
- (f) Déan cur síos, le cabhair léaráid lipéadaithe, ar shamhail Bohr an adaimh. Bain úsáid as an tsamhail chun línespictrim astaíochta a mhíniú. (14)

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

(a) Leathchéad bliain ó shin tharraing misean Apollo 13 chun na Gealaí aird an phobail nuair a d'fhág deacrachtaí teicniúla go raibh orthu an tuirlingt phleanáilte ar an nGealach a chur ar ceal. Thaistil an triúr spásairí a bhí ar an misean níos faide ón Domhan ná mar a thaistil aon duine roimhe sin ná ó shin.



- (i) Díorthaigh slonn le haghaidh peiriad fithise T na Gealaí, agus ga fithise R aici, timpeall an Domhain (mais M). (18)
- (ii) Ríomh peiriad na Gealaí agus í ag dul i bhfithis timpeall an Domhain. (18)
- (iii) Ríomh an fórsa imtharraingthe a chuireann an Ghealach ar spásaire ag a bhfuil mais 80 kg agus é 250 km os cionn dhromchla na Gealaí.
- (iv) Dealraíonn sé go mbíonn spásairí gan mheáchan agus iad ag dul i bhfithis timpeall na Gealaí. Míniú cén fáth. (10)

$$\begin{aligned}(\text{mais an Domhain} &= 6.0 \times 10^{24} \text{ kg}; \\ \text{mais na Gealaí} &= 7.3 \times 10^{22} \text{ kg}; \\ \text{ga na Gealaí} &= 1740 \text{ km}; \\ \text{ga fhithis na Gealaí timpeall an Domhain} &= 3.85 \times 10^8 \text{ m})\end{aligned}$$

(b) Ar lá áirithe, titeann radaíocht na gréine ar dhromchla Antartaice ar ráta 850 W m^{-2} . Is radaíocht infridhearg 52% den radaíocht isteach. Is é 15 THz meán-mhnicíocht na radaíochta infridheirg.

- (i) Tá an radaíocht ar cheann de na trí mhodh aistrithe teasa. Cad iad an dá mhodh eile?
- (ii) Ríomh an fuinneamh infridhearg a thiteann ar 0.25 m^2 d'Antartaice in imeacht 3 nóiméad.
- (iii) Ríomh líon na bhfótón infridhearg a thiteann ar an limistéar sin in imeacht an ama sin. (18)

Mar chuid den iarmhairt cheaptha teasa déantar radaíocht infridhearg a fhrithchaitheamh ar ais ar Domhan. Tarlaíonn téamh domhanda dá bharr. De réir mar a bhíonn an Domhan á théamh leanann oighearshruthanna an Domhain orthu ag leá. Faoi láthair tá toirt iomlán $170,000 \text{ km}^3$ san oighear atá in oighearshruthanna an Domhain.

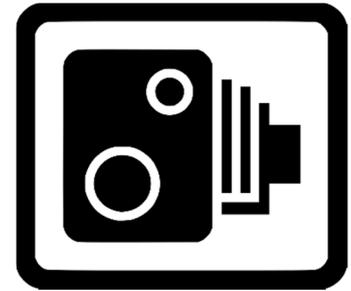
- (iv) Ríomh an fuinneamh is gá chun 0.5% d'oighearshruthanna an Domhain a leá i gcás go bhfuil meánteocht $-6 \text{ }^\circ\text{C}$ acu agus gurb é $-2 \text{ }^\circ\text{C}$ leáphointe an oighir in oighearshruth. (10)

$$\begin{aligned}(\text{dlús oighir oighearshrutha} &= 920 \text{ kg m}^{-3}; \\ \text{sainteas folaigh leáite oighir oighearshrutha} &= 3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}; \\ \text{sainoilleadh teasa oighir oighearshrutha} &= 2900 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1})\end{aligned}$$

(c) Baineann ceamaraí luais úsáid as an iarmhairt Doppler.

- (i) Cad é iarmhairt Doppler?
- (ii) Mínigh, le cabhair léaráidí lipéadaithe, conas a tharlaíonn iarmhairt Doppler.

(14)



Tá foinse fuaime ag druidim le breathnóir atá ina stad. Dealraíonn sé go bhfuil minicíocht na foinse 20% níos airde ná a minicíocht agus í ar fos.

- (iii) Ríomh luas na foinse.
- (iv) Baintear úsáid as iarmhairt Doppler freisin chun deargaistriú na réaltraí a bhreathnú. Cad a léiríonn an deargaistriú dúinn faoin gcruinne?

(14)

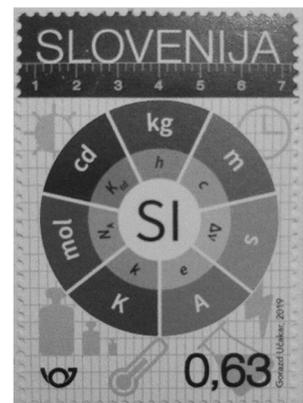
(luas na fuaime in aer = 340 m s^{-1})

(d) I mBealtaine 2019 athraíodh sainmhíniú an aimpéir, aonad SI an tsrutha. Anois déantar é a shainmhíniú i dtéarmaí luach e , an lucht bunúsach.

- (i) Cad is sruth ann?
- (ii) Ríomh an sruth a shreabhann nuair a ghluaiseann mól (6.0×10^{23}) leictreon thar pointe in imeacht 30 nóiméad. (12)

An sainmhíniú ar an aimpéar a bhí ann roimhe seo, bhí sé bunaithe ar fheiniméan ina mbíonn dhá sheoltóir sruthiompartha chomhthreomhara ag cur fórsa ar a chéile.

- (iii) Mínigh cén fáth a dtarlaíonn an feiniméan seo.
- (iv) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun an feiniméan seo a léiriú. (16)



Admhálacha

Íomhánna

| | |
|----------------------------|---|
| Íomhánna ar leathanach 4: | ht-audio.com ; vectorstock.com |
| Íomhánna ar leathanach 5: | sites.google.com ; independent.ie |
| Íomhánna ar leathanach 6: | uaf.edu ; pinterest.ch |
| Íomhánna ar leathanach 7: | radiokerry.ie ; tripadvisor.ie |
| Íomhá ar leathanach 8: | State Examinations Commission |
| Íomhá ar leathanach 9: | osa-opn.org |
| Íomhá ar leathanach 10: | bbc.com |
| Íomhánna ar leathanach 11: | kfmradio.com ; dezelnamk.si |

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacs nó íomhánna ar an scrúdpháipéar seo nach bhfuil cóipcheart ag Coimisiún na Scrúduithe Stáit orthu agus d'fhéadfadh sé go ndearnadh na nithe sin a oiriúnú, chun críocha measúnaithe, gan toiliú an údair a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid a bhaint as seachas an úsáid lenar ceapadh é. Ní ghlacann an Coimisiún aon fhreagracht as aon sárú ar chearta tríú páirtí a leanann as dáileadh nó as úsáid neamhúdairithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdu na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

Fisic

3 uair an chloig