



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

---

**SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2023**

---

**FISIC – ARDLEIBHÉAL**

---

**DÉ CÉADAOIN, 21 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 GO 12:30**

---

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

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais.

Ní chuirfear ar ais chuig  
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

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  $g$  a aimsiú, tomhaiseadh an t-am  $t$  a thóg sé ar réad titim ó fhos trí fhad  $s$ . Rinneadh an próiseas seo athuair i gcás sraith luachanna ar  $s$ .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

$s$ (cm)	40	50	60	70	80	90
$t$ (cs)	29	32	35	38	40	43

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaires a úsáideadh sa turgnamh.
- (ii) Cuir fad  $s$  in iúl ar do léaráid.
- (iii) Déan cur síos ar an dóigh ar tomhaiseadh an t-eatramh ama  $t$ . (18)
- (iv) Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir  $s$  agus  $t$  a thaispeáint.
- (v) Bain úsáid as an ngraf chun luach  $g$  a ríomh. (18)
- (vi) Ba sféar mín miotail é an réad ar baineadh úsáid as. Mínigh cén fáth. (4)

2. I dturgnamh chun an fad fócasach  $f$  de scáthán cuasach a aimsiú, fuair mac léinn garluach ar an bhfad fócasach i dtús báire. Ansin thomhais sí fad na híomhá  $v$  i gcás sraith d'fhad fhrithne  $u$ . Taifeadh na sonraí seo a leanas.

$u$ (cm)	20.0	30.0	40.0
$v$ (cm)	66.3	31.1	25.2

- (i) Cén dóigh ar aimsigh an mac léin garluach ar  $f$ ?
- (ii) Cén fáth ar aimsigh an mac léinn garluach ar  $f$ ? (12)
- (iii) Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaires a úsáideadh sa turgnamh seo. Cuir  $u$  agus  $v$  in iúl ar do léaráid.
- (iv) Déan cur síos ar an dóigh ar aimsigh agus ar thomhais an mac léinn  $v$ .
- (v) Bain úsáid as na sonraí go léir chun  $f$  a ríomh. (28)
3. I dturgnamh chun tonnfhad solais dheirg mhonacrómataigh a aimsiú, bhí léas comhlínithe solais ionsaitheach go hingearach le ghríl díraonta. Bhí 300 líne in aghaidh an mm sa ghríl díraonta. Breathnaíodh sraith íomhánna ar scáileán a cuireadh 75 cm amach ón ngríl. Tomhaiseadh an fad idir na híomhánna den tríú hord ar an scáileán. Bhí siad 1.04 m óna chéile.
- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den dóigh ar socraíodh an gaires sa turgnamh seo.
- (ii) Cén dóigh ar sainithníodh na híomhánna den tríú hord? (15)
- (iii) Ríomh tairiseach  $d$  na gríle.
- (iv) Ríomh tonnfhad an tsolais dheirg. (15)
- (v) Déan cur síos ar an dóigh a n-athraíonn an pátrún a bhreathnaítear ar an scáileán:
- (a) nuair a chuirtear gríl díraonta a bhfuil líon níos lú línte in aghaidh an mm inti in áit na gríle díraonta atá ann,
- (b) nuair a chuirtear solas glas in áit an tsolais dheirg,
- (c) nuair a bhogtar an scáileán níos faide amach ón ngríl. (10)

4. I dturgnamh chun sainteas folaigh galúcháin uisce a aimsiú, cuireadh uisce fionnuar i gcalraiméadar copair. Ansin cuireadh gal uisce thirim a bhí ar theocht 100 °C isteach san uisce.

Taifeadh na sonraí seo a leanas.

Mais an chalraiméadair		65.8 g
Mais an chalraiméadair + uisce	sular cuireadh an ghal uisce isteach	111.6 g
	i ndiaidh an ghal uisce a chur isteach	114.3 g
Teocht an uisce	sular cuireadh an ghal uisce isteach	5.5 °C
	i ndiaidh an ghal uisce a chur isteach	36.4 °C

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den dóigh ar socraíodh an gaireas sa turgnamh seo.

Cén dóigh (ii) ar fhuaireadh an mac léinn an t-uisce, (iii) ar thriomaigh an mac léinn an ghal uisce?

Cén fáth (iv) ar fhuaireadh an mac léinn an t-uisce, (v) ar thriomaigh an mac léinn an ghal uisce? (24)

- (vi) Bain úsáid as na sonraí chun sainteas folaigh galúcháin uisce a ríomh. (16)

*sainoilleadh teasa uisce = 4180 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>; sainoilleadh teasa copair = 390 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>*

5. Rinne mac léinn fiosrú ar chomhathrú srutha  $I$  i gcoibhneas le difríocht phoitéinsil  $V$  i gcás dé-oid leathsheoltóra i dtul-laofacht.

Taifeadh na sonraí seo a leanas.

$V$ (V)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
$I$ (mA)	0	0	0	0	5	20	70	220

- (i) Tarraing léaráid chiorcaid le haghaidh an turgnaimh seo ina bhfuil an dé-oid i dtul-laofacht.

- (ii) Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir  $I$  agus  $V$  i gcás dé-oid atá i dtul-laofacht a thaispeáint. (21)

- (iii) An bhfuil an dé-oid seo ag gníomhú de réir dhlí Ohm? Cosain do fhreagra. (6)

Ansin rinne an mac léinn fiosrú ar chomhathrú srutha  $I$  i gcoibhneas le difríocht phoitéinsil  $V$  i gcás dé-oid i gcúl-laofacht. Rinneadh roinnt coigeartuithe ar an giorcad.

- (iv) Tarraing léaráid chiorcaid le haghaidh an turgnaimh seo ina bhfuil an dé-oid i gcúl-laofacht.

- (v) Sceitseáil graf chun an coibhneas idir  $I$  agus  $V$  i gcás dé-oid atá i gcúl-laofacht a thaispeáint. (13)

## ROINN B (280 MARC)

Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.

Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

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

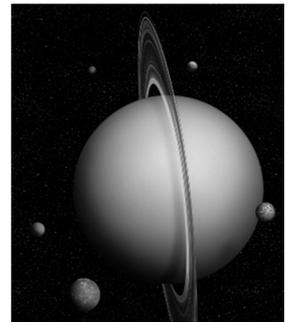
(a) Tosaíonn eitleán, atá ar fos, ag gluaiseacht ar rúidbhealach agus sroicheann sé treoluas  $290 \text{ km uair}^{-1}$  in 33 s. Ríomh luasghéarú an eitleáin i dtéarmaí  $g$ , an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe.



(b) Mínigh an téarma griantairiseach.

(c) Cuirtear lionsa inréimneach a bhfuil fad fócasach 15 cm aige i gcóras le lionsa eisiréimneach a bhfuil fad fócasach 5 cm aige. Ríomh cumhacht an chórais lionsaí.

(d) Tá mais  $8.7 \times 10^{25} \text{ kg}$  agus ga 25 400 km ag Úránas. Ríomh an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe ar Úránas.



(e) Tarraing léaráid chun an dóigh ar féidir priosma  $45^\circ-90^\circ-45^\circ$  a úsáid chun ga solais a lúbadh trí  $90^\circ$ .

(f) Luaigh feidhm amháin atá ag polarú struis.

(g) Céard atá i gceist le difríocht phoitéinsil?

(h) Ríomh aschur cumhachta friotóra a bhfuil friotaíocht  $3.4 \Omega$  ann nuair a choinnítear difríocht phoitéinsil 55 V trasna air.

(i) Is é an buaicvoltas atá ag soláthar s.a. ná 311 V. Ríomh an voltas fmc atá ann.

(j) Braitheann prótón fórsa  $4.59 \times 10^{-16} \text{ N}$  nuair a ghluaiseann sé faoi threoluas  $v$  go hingearach le réimse maighnéadach de fhloscdhlús 18.5 mT. Ríomh  $v$ .

(k) Mínigh céard atá i gceist le himoibriú slabhrúil in eamhnú núicléach.

(l) Is í an chothromóid a chuireann síos ar speictream astúcháin líne ná  $hf = E_2 - E_1$ . Mínigh céard dó a seasann gach ceann de na siombailí sa chothromóid seo.

(8 × 7)

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

7. (i) Luaigh tríú dlí gluaisne Newton.

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

Cuirtear fórsa 6.8 kN le cloigeann maide gailf ar liathróid ghailf a bhí ar fos. Mais 45.6 g atá sa liathróid agus tá an maide agus an liathróid i dteagmháil le chéile ar feadh 0.51 ms.



(iii) Ríomh treoluas na liathróide díreach tar éis an imbhuailte. (24)

Tá treoluas na liathróide díreach tar éis an imbhuailte ar uillinn  $15^\circ$  leis an gcothromán.

(iv) Tarraing léaráidí ar leith chun na fórsaí atá ag feidhmiú ar an liathróid a thaispeáint

(a) le linn an imbhuailte,

(b) go díreach tar éis an imbhuailte.

(v) Ríomh an uasairde a shroicheann an liathróid.

(vi) Ríomh an t-am a thógann sé ar an liathróid fad cothrománach 280 m a thaisteal. (24)

Séideann gaoth agus an liathróid ag taisteal tríd an aer. Tá treoluas  $8.2 \text{ m s}^{-1}$  soir agus  $3.7 \text{ m s}^{-1}$  ó thuaidh ag an ngaoth.

(vii) Ríomh méid agus treo threoluas na gaoithe. (8)

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

8. Is féidir sreanga giotáir a phiocadh sa dóigh is go gcreathann siad ar mhinicíochtaí éagsúla. Creathann an giotár agus an t-aer taobh istigh de chomh maith de bharr athshondais.

- (i) Céard is athshondas ann?
- (ii) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun athshondas a léiriú.

(15)



Braitheann minicíocht  $f$  sreinge rite ar an bhfad  $l$ , teannas  $T$  agus dlús líneach (mais in aghaidh gach aonaid faid)  $\mu$  atá sa tsreang.

(iii) I gcás gach ceann de na péirí athróg seo a leanas, sceitseáil graf oiriúnach chun an coibhneas eatarthu a thaispeáint.

- (a)  $f$  agus  $T$
- (b)  $f$  agus  $l$
- (c)  $f$  agus  $\mu$

(iv) I gcás gach ceann de na hathróga seo a leanas, luaigh an iarmhairt ar an minicíocht  $f$  dá méadófaí an athróg d'fhachtóir a ceathair.

- (a)  $T$
  - (b)  $l$
  - (c)  $\mu$
- (24)

Tá sreang rite idir dhá phointe fhosaithe atá 62 cm óna chéile. Creathann an tsreang ag líon armónaicí difriúla. Is é  $380 \text{ m s}^{-1}$  luas na fuaime sa tsreang.

- (v) Céard is armónaicí ann?
- (vi) Tarraing léaráid chun an tsreang a thaispeáint ar crith ag a tríú harmónaic.
- (vii) Ríomh minicíocht na sreinge nuair a bhíonn sí ar crith ag a tríú harmónaic.

(17)

9. Is spásárthaí iad Voyager I agus Voyager II a lainseáladh i 1977 chun na pláinéid lasmuigh inár ngrianchóras a fhiosrú.

Tá na spásárthaí á gcumhachtú ag gineadóirí teirmileictreacha raidiseatóp. Nuair a lainseáladh na spásárthaí, bhí 4 kg de phlútóiniam-238 i ngach gineadóir. Tá mais  $3.9529085 \times 10^{-25}$  kg i ngach adamh de phlútóiniam-238.



- (i) Scríobh cothromóid núicléach le haghaidh alfa-mheath phlútóiniam-238.  
(ii) Ríomh an fuinneamh a scaoiltear le linn gach meath de phlútóiniam-238, ina MeV. (23)

Tiontaítear an fuinneamh a scaoiltear mar thoradh ar an meath ina fhuinneamh leictreach i dteirmeachúplaí.

- (iii) Luaigh an t-airí teirmiméadrach atá ag teirmeachúpla.  
(iv) Tarraing léaráid lipéadaithe de leagan amach teirmeachúpla. (12)

Tá leathré 87.8 bliain ag plútóiniam-238.

- (v) Ríomh ráta meatha an phlútóiniam i ngach gineadóir i 1977.  
(vi) Ríomh an bhliain nuair nach mbeidh ach 1 kg den phlútóiniam fágtha i ngach gineadóir.

Tá spásárthaí Voyager lasmuigh dár ngrianchóras anois agus tá siad ag gluaiseacht faoi threoluas tairiseach i gcónaí.

- (vii) Bain úsáid as ceann de dhlíthe Newton chun míniú a thabhairt ar an bhfáth a ngluaiseann na spásárthaí faoi threoluas tairiseach. (21)

10. Ainmníodh gineadóir Van de Graaff as an bhfisiceoir Meiriceánach, Robert J. Van de Graaff, a bhfuil a phictiúr le feiceáil. Is gineadóir leictreastatach é a bhailíonn lucht ar chruinneachán miotail toll agus a tháirgeann voltais arda is féidir a úsáid chun X-ghathanna a tháirgeadh.



I ngineadóir Van de Graaff, úsáidtear iarmhairt díluchtaithe pointe chun lucht a bhogadh ar aghaidh go crios ar chíor íochtarach an gineadóira.

- (i) Déan cur síos ar an dóigh a dtarlaíonn iarmhairt díluchtaithe pointe.  
(ii) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun iarmhairt díluchtaithe pointe a léiriú. (18)

Tá trastomhas 32 cm ag cruinneachán gineadóir Van de Graaff. Bíonn réimse leictreach mór thart ar an gcruinneachán nuair a chuirtear lucht +200 nC air.

- (iii) Tarraing an réimse leictreach thart ar an gcruinneachán.  
(iv) Ríomh neart an réimse leictrigh ar dromchla an chruinneacháin.  
(v) Ríomh an fórsa a bhraitheann leictreon a leagtar ar dhromchla an chruinneacháin. (21)

Cuirtear voltas 70 kV trasna feadán X-ghathach.

- (vi) Ríomh uasluas na leictreon a tháirgtear san fheadán.  
(vii) Tarraing léaráid lipéadaithe d'fheadán X-ghathach. (17)

11. Baintear úsáid as brathadóirí miotail nuair a bhítear ag tóraíocht taisce agus le haghaidh cúrsaí slándála in aerfoirt. Oibríonn siad ar phrionsabal an ionduchtaithe leictreamaighnéadaigh. Cuirtear sruth ailtéarnach isteach i gcorra an bhrathadóra.

- (i) Tabhair míniú mionsonraithe ar an dóigh a n-ionduchtaítear sruth sa mhiotal atá á bhrath. (12)

Dlí Faraday maidir le hionduchtú leictreamaighnéadach agus dlí Lenz maidir le hionduchtú leictreamaighnéadach a chinneann méid agus treo flg ionduchtaithe.

- (ii) Luaigh dlí Faraday maidir le hionduchtú leictreamaighnéadach.

- (iii) Luaigh dlí Lenz maidir le hionduchtú leictreamaighnéadach.

- (iv) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun ceann amháin de na dlíthe sin a léiriú. (21)

Gabhann corna ciorclach de gha 6.0 cm agus ina bhfuil 500 lúb isteach i réimse maighnéadach agus é ag gluaiseacht faoi threoluas tairiseach  $8 \text{ m s}^{-1}$  go hingearach leis an réimse.

Is é  $2.3 \Omega$  friotaíocht an chorna agus is é 4.5 mT floscdhlús maighnéadach an réimse.

- (v) Ríomh an t-am a thógann sé ar an gcorra gabháil go hiomlán isteach sa réimse.

- (vi) Ríomh an meán-flg a ionduchtaítear de réir mar a ghabhann an corna isteach sa réimse.

- (vii) Ríomh an meánsruth sa chorna agus é ag gabháil isteach sa réimse. (23)



12. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

(a) Is é an frithdhamhna an tsubstaint is daoire ar Domhan agus cosnaíonn sé thart ar €65 trilliún an gram.

- (i) Céard is frithdhamhna ann?
- (ii) Cé a rinne tuar matamaiticiúil go raibh frithdhamhna ann? (9)



Is sampla de fhrithdhamhna é posatrón.

- (iii) Scríobh cothromóid chun dísiú dís leictreoin is posatróin a thaispeáint.
- (iv) Mínigh an dóigh a gcaomhnaítear (a) lucht, (b) móiminteam san idirghníomhú seo.
- (v) Liostaigh na fórsaí bunúsacha, in ord méadaitheach a nirt, a bhraitheann posatrón.
- (vi) Ainmnigh an fórsa bunúsach **nach** mbraitheann posatrón. (21)

San Imbhualteoir Mór Hadrón tá taighdeoirí ag fiosrú díothú díse dís prótóin agus frithphrótóin.

- (vii) Ríomh tonnfhad na radaíochta leictreamaighnéadaí a tháirgtear nuair a dhíothaítear prótón agus frithphrótón. (12)
- (viii) Is féidir hadróin a rangú mar bharóin nó mar mhéasóin. Déan idirdhealú idir baróin agus méasóin.
- (ix) Luaigh comhdhéanamh cuairc (a) prótóin, (b) frithphrótóin.
- (x) Is sampla de luasaire cáithníní nua-aimseartha é an t-Imbhualteoir Mór Hadrón. Mínigh an difear idir é agus an luasaire cáithníní ar bhain Cockroft agus Walton úsáid as. (14)

(b) (i) Tarraing léaráidí lipéadaithe ina dtaispeánfar bunstruchtúr (a) na dé-óide leathsheoltóra, (b) an trasraitheora. (12)

Is samplaí de dhé-óideanna in úsáid iad dé-óideanna astaithe solais agus coigeartóirí droichid.

- (ii) Déan cur síos ar phrionsabal oibriúcháin na dé-óide astaithe solais.
- (iii) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as dé-óid astaithe solais.
- (iv) Tarraing léaráid chiorcaid, coigeartóir droichid agus toilleoir san áireamh, is féidir a úsáid chun s.a. a thiontú ina s.d.. (21)
- (v) Tarraing léaráid chiorcaid chun léiriú a dhéanamh ar an dóigh ar féidir trasraitheoir a úsáid mar inbhéartóir voltais.



(vi) Is geata NOT é inbhéartóir voltais. Tarraing a thábla fírinne. (15)

Úsáidtear athsheachadáin leictreamaighnéadacha in éineacht le trasraitheoirí uaireanta.

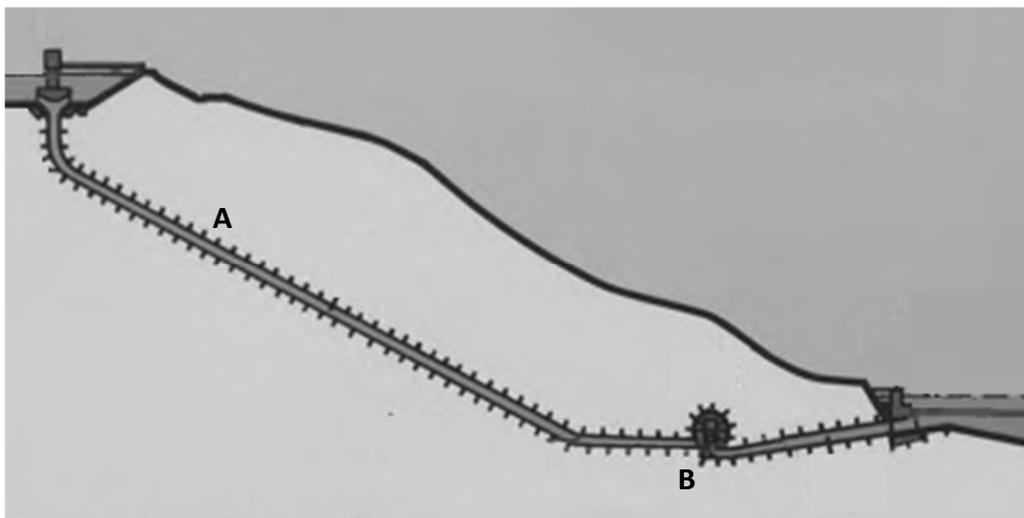
- (vii) Tarraing léaráid lipéadaithe d'athsheachadán leictreamaighnéadach.
- (viii) Cén fheidhm atá ag athsheachadán leictreamaighnéadach? (8)

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

Tá feidhmiú ghreille na cumhachta leictrí bunaithe ar chothromaíocht íogair idir soláthar agus éileamh. Is bealach amháin é le cuidiú chun an luaineacht i soláthar agus in éileamh an leictreachais a chothromú ná leictreachas a stóráil le linn tréimhsí nuair a bhíonn an táirgeadh ard agus an t-éileamh íseal, agus ansin é a scaoileadh ar ais i ngreille na cumhachta leictrí le linn tréimhsí nuair a bhíonn an táirgeadh íseal agus an t-éileamh ard.

Is féidir fuinneamh a stóráil ar bhealaí éagsúla, iad seo ina measc:

- Córas stórála pumpáilte: e.g. Cnoc an Turlaigh, stáisiún cumhachta stórála pumpáilte i gCill Mhantáin. Baintear úsáid sa chóras as dhá thaiscumar uisce, taiscumar saorga uachtarach gar do bharr sléibhe agus comloch nádúrtha, Loch na hOnchon, taiscumar íochtarach atá 321 m faoina bhun sin. Tá toirt  $2.3 \times 10^6 \text{ m}^3$  sa taiscumar uachtarach. Tá an dá thaiscumar nasctha le chéile le píobán atá 584 m ar fad. Pumpálann mótar uisce amach as an taiscumar íochtarach suas go dtí an taiscumar uachtarach. Baintear úsáid as an bhfarasbarr cumhachta a bhíonn ar fáil tráth a bhíonn an t-éileamh íseal. Ligtear don uisce titim le fórsa na domhantarraingthe ansin as an taiscumar uachtarach ar ais go dtí an taiscumar íochtarach, é ag gluaiseacht trí thuirbíní nasctha de ghineadóirí leictreacha ar feadh an bhealaigh.



- Rothaí lústair: baintear úsáid as leictreachas chun roth lústair mór trom, ina stóráiltear fuinneamh cinéiteach rothlach, a luasghéarú.
- Cadhnraí: cosúil le cadhnraí coitianta in-athluchtaithe, is féidir leictreachas a stóráil i gcadhnraí ollmhóra.

Arna chóiriú as: [epa.gov/energy/electricity-storage](http://epa.gov/energy/electricity-storage) agus [wikipedia.org/wiki/Turlough\\_Hill\\_Power\\_Station](http://wikipedia.org/wiki/Turlough_Hill_Power_Station)

- (i) Glac leis go bhfuil an taiscumar uachtarach ar Chnoc an Turlaigh lán.  
Ríomh
- (a) mais an uisce (ina kg) sa taiscumar seo,
- (b) an fuinneamh poitéinsiúil (ina J) a stóráiltear sa taiscumar seo,
- (c) an t-uasmhéid cumhachta (ina W) a d'fhéadfaí a ghiniúint dá bhfolmhófaí an taiscumar go hiomlán i 24 uair an chloig. (14)
- (ii) Luaigh an tiontú fuinnimh príomha a tharlaíonn (a) de réir mar a ghluaiseann an t-uisce síos tríd an bpiobán i suíomh **A** agus (b) de réir mar a ghluaiseann an t-uisce tríd an ghineadóir i suíomh **B**. (7)
- (iii) Oibríonn mótar ar an bprionsabal go mbraitheann seoltóir atá ag iompar srutha i réimse maighnéadach fórsa. Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun an prionsabal seo a léiriú. (7)
- (iv) Tá trastomhas 1.4 m ag roth lústair a rothlaíonn ar 5000 imrothlú in aghaidh an nóiméid.  
Ríomh
- (a) peiriad (ina s) ghluaisne an rotha lústair,
- (b) treoluas uilleach an rotha lústair,
- (c) an luasghéarú láraimsitheach ar imlíne an rotha lústair. (14)
- (v) Is foinse flg é cadhnra. Ainmnigh dhá fhoínse eile flg. (7)
- (vi) De réir mar a bhogaimid ar aghaidh ó bheith ag úsáid foinsí neamh-in-athnuaite (e.g. breoslaí iontaise) le leictreachas a ghiniúint agus, ina áit sin, foinsí in-athnuaite (e.g. an ghaoth, an ghrian) a úsáid le leictreachas a ghiniúint, tá sé níos riachtanaí ná riamh córais stórála fuinnimh, amhail na cinn ar cuireadh síos orthu sa téacs, a bheith ar fáil. Mínigh cén fáth. (7)

*luasghéarú de bharr na domhantarraingthe =  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ; dlús an uisce =  $0.997 \text{ g cm}^{-3}$*

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

(a) I 1660 d'fhiosraigh Robert Hooke leaisteachas ábhar, lingeáin san áireamh. De bharr a chuid oibre leagadh síos dlí Hooke.

(i) Luaigh dlí Hooke.

Tá fad nádúrtha 15.0 cm i lingeán. Nuair a chrochtar bloc de mhais 500 g den lingeán, síntear fad an lingeáin go 17.5 cm. Ansin tarraingítear an bloc níos faide anuas, scaoiltear saor é agus tosaíonn sé ag ascalú.

(ii) Ríomh tairiseach leaisteach an lingeáin.

(iii) Ríomh peiriad ascalaithe an bhloic.



(21)

I 1665, nuair a bhí Hooke ag obair mar chúntóir le Robert Boyle, rinne sé an caidéal folúis ar baineadh feidhm as sa turgnamh as ar tháinig dlí Boyle.

(iv) Déan sceitse de ghraf a mhíníonn dlí Boyle. Lipéadaigh na haiseanna ar do ghraf.

(7)

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

(b) Tá callaire ag astú fuaime ar mhinicíocht sheasta. Tá an callaire ag gluaiseacht ar threoluas tairiseach i dtreo breathnóra. Cloiseann an breathnóir minicíocht atá 20% os cionn na minicíochta atá á táirgeadh.

(i) Ainmnigh an iarmhairt is cúis leis an ardú seo ar an minicíocht.

(ii) Ríomh luas an challaire.

(iii) Is í an iarmhairt chéanna seo is cúis le deargaistriú sa réalteolaíocht. Céard a léiríonn an deargaistriú dúinn faoinár gcruinne?

(16)

Tá callaire seasta de chumhacht  $P$  ag astú fuaime. Agus é fad áirithe ón challaire, is féidir le breathnóir déine na fuaime agus leibhéal na fuaimdhéine araon, de bharr an challaire, a thomhas.

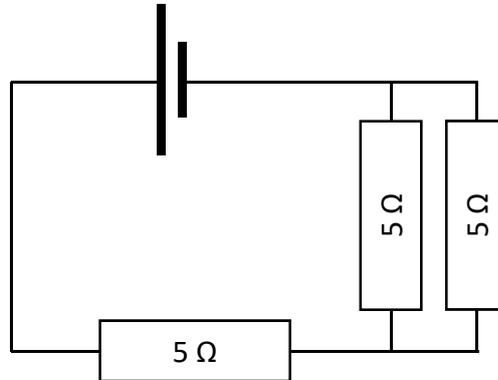
(iv) Déan idirdhealú idir déine na fuaime agus leibhéal na fuaimdhéine.

(v) Cuirtear callaire de chumhacht  $4P$  in áit an challaire de chumhacht  $P$ . Ríomh an t-ardú i leibhéal na fuaimdhéine a thomhaistear.

(12)

*luas fuaime san aer =  $340 \text{ m s}^{-1}$*

- (c) Tá fad  $l$ , friotaíocht  $R$  agus achar trasghearrtha  $A$  i sreang mhiotail.
- (i) Luaigh an coibhneas idir  $R$  agus  $A$  i gcás na sreinge.
- (ii) Agus tú ag baint úsáid as léaráid oiriúnach, díorthaigh slonn le haghaidh fhriotaíocht éifeachtach  $R_T$  dhá fhriotóir  $R_1$  agus  $R_2$  atá i sraithcheangal. (16)
- (iii) Ríomh friotaíocht iomlán an chiorcaid a thaispeántar thíos.



- (iv) Déan cur síos ar an dóigh a bhféadfaí an ceathrú friotóir  $5 \Omega$  a chur isteach sa chiorcad chun friotaíocht éifeachtach iomlán an chiorcaid a laghdú. (12)

- (d) (i) Déan idirdhealú idir astaíocht theirmianach agus an iarmhairt fhótaileictreach.
- (ii) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun an iarmhairt fhótaileictreach a léiriú. (15)

Astaítear leictreoin atá ar uas-treoluas  $0.023c$  nuair atá radaíocht leictreamaighnéadach ionsaitheach ar phláta miotail since. Tá feidhm oibre  $4.3 \text{ eV}$  ag sinc.

- (iii) Ríomh minicíocht na radaíochta ionsaithí. (13)

## Admhálacha

### Íomhánna

Na híomhánna ar leathanach 5:	<a href="http://calaero.edu">calaero.edu</a> ; <a href="http://theguardian.com">theguardian.com</a>
An íomhá ar leathanach 6:	<a href="http://usatoday.com">usatoday.com</a>
An íomhá ar leathanach 7:	<a href="http://independent.ie">independent.ie</a>
An íomhá ar leathanach 8:	<a href="http://pbs.org">pbs.org</a>
An íomhá ar leathanach 9:	<a href="http://wikipedia.org">wikipedia.org</a>
An íomhá ar leathanach 10:	<a href="http://minelab.com">minelab.com</a>
Na híomhánna ar leathanach 11:	Coimisiún na Scrúdaithe Stáit; <a href="http://learn.sparkfun.com">learn.sparkfun.com</a>
An íomhá ar leathanach 12:	<a href="http://esbarchives.ie">esbarchives.ie</a>
An íomhá ar leathanach 14:	<a href="http://socratic.org">socratic.org</a>
An íomhá ar leathanach 15:	Coimisiún na Scrúdaithe Stáit

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais.

Ní chuirfear ar ais chuig  
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

#### **Fógra cóipchirt**

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt orthu, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad chun críche an mheasúnaithe gan cead na n-údar a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar seo de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid dá éis chun aon chríche ach amháin chun na críche dá bhfuil sé beartaithe. Ní ghlacann an Coimisiún aon dliteanas as sárú ar bith ar chearta tríú páirtí a eascraíonn as dáileadh ná as úsáid neamhúdraithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

## **Fisic**

Dé Céadaoin, 21 Meitheamh  
Maidin, 9:30 – 12:30