



Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2019

FISIC – GNÁTHLEIBHÉAL

DÉ CÉADAÍN, 19 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 GO 12:30

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

Déanfar marcáil an scrúdaithe seo ar scáileán. Tabharfaidh an Feitheoir freagarleabhar sonrach duit.

Tá sonraí ábhartha liostaithe sa leabhrán *Foirmlí agus Táblaí*, atá ar fáil ón bhFeitheoir.

ROINN A (120 MARC)

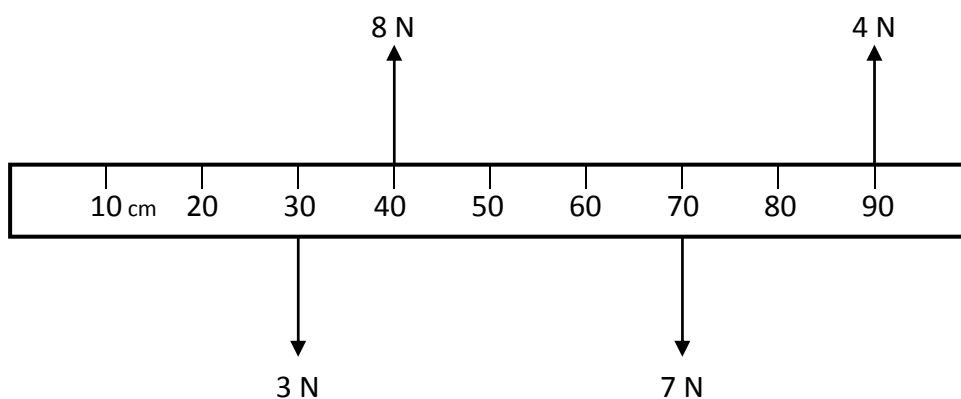
Freagair **trí** cheist as an roinn seo.

Tá 40 marc ag gabháil le gach ceist.

1. Rinne mac léinn turgnamh chun dlíthe na cothromaíochta a fhiosrú. Chuir sí méadarshlat ar crochadh ó dhá lingmheátán Newton agus chroch sí meáchain ar an méadarshlat go dtí go raibh an tslat i gcothromaíocht agus cothrom, mar atá thíos.

Sular shocraigh sí an turgnamh, rinne an mac léinn dhá thomhas. Ba é 2 N an tomhas a fuair sí do meáchan na méadarshlaite. D'aimsigh sí meáchanlár na méadarshlaite ag an marc 50 cm.

- (i) Conas a thomhais an mac léinn meáchan na méadarshlaite?
- (ii) Conas a d'aimsigh sí meáchanlár na méadarshlaite?
- (iii) Conas a chinntigh sí go raibh an mhéadarshlat i gcothromaíocht agus cothrom? (18)



- (iv) Déan an léaráid thuas a tharraingt arís i do fhreagarleabhar agus bíodh meáchan na méadarshlaite san áireamh agat. (6)

De réir chéad dlí na cothromaíochta, is ionann suim na bhfórsaí suas agus suim na bhfórsaí síos.

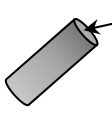
- (v) Agus úsáid á baint as ríomhaireachtaí cuí, taispeáin go bhfíoraítear céad dlí na cothromaíochta sa turgnamh sin.

De réir dhara dlí na cothromaíochta, is ionann suim na móimintí deiseal agus suim na móimintí tuathal.

- (vi) Agus úsáid á baint as an marc 0 cm ar an méadarshlat mar bhuthal, tá na ríomhaireachtaí do na móimintí deiseal tugtha thíos. I do fhreagarleabhar, críochnaigh na ríomhaireachtaí chun dara dlí na cothromaíochta a fhíorú. (16)

Móimintí deiseal	$(3 \times 30) + (2 \times 50) + (7 \times 70)$	680 N cm
Móimintí tuathal		680 N cm

2. Rinne mac léinn turgnamh chun sainteas folaigh leáite oighir a ríomh. Le linn an turgnaimh, cuireadh oighear ag teocht $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ isteach i gcalraiméadar ina raibh uisce bogthe.
- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaireas a úsáideadh sa turgnamh sin. (12)
 - (ii) Rinneadh an t-oighear a bhrú ina phíosáí sular cuireadh isteach san uisce é. Cén fáth ar brúdh an t-oighear ina phíosáí? (6)
 - (iii) Tomhaiseadh mais agus teocht sa turgnamh sin.
Ainmnigh (*a*) mais amháin a tomhaiseadh agus (*b*) teocht amháin a tomhaiseadh. (12)
 - (iv) Ainmnigh uirlis a úsáidtear chun tomhas a dhéanamh ar cheann amháin de na cainníochtaí atá liostaithe in (iii) thuas. (6)
 - (v) Luaigh réamhchúram amháin a ghlactar sa turgnamh sin, seachas an t-oighear a bhrú ina phíosáí. (4)
3. Rinne mac léinn turgnamh chun comhéifeacht athraonta, *n*, ábhair a ríomh.
- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaireas a úsáideadh sa turgnamh sin. (12)
 - (ii) Luaigh an fhoirmle a úsáidtear sa turgnamh sin chun an chomhéifeacht athraonta, *n*, a ríomh. (6)
 - (iii) Cad iad na tomhais a rinne an mac léinn le linn an turgnaimh?
Cén uirlis a úsáideadh chun na tomhais sin a dhéanamh? (12)
 - (iv) Cén fáth ar cóir an turgnamh a dhéanamh arís? (4)
 - (v) Luaigh réamhchúram amháin a ghlac an mac léinn, seachas an turgnamh a dhéanamh arís, chun cruinneas an turgnaimh a fheabhsú. (6)
4. Rinne mac léinn turgnamh chun tomhas a dhéanamh ar fhriotachas ρ de phíosá de shreang niocróim ag a raibh fad *l*, friotaíocht *R* agus trastomhas *d*.

<i>R</i> (Ω)	22.8	 Achar trasghearrtha ciorclach	
<i>l</i> (m)	0.98		
<i>d</i> (m)	0.00024	0.00028	0.00023

- (i) Ainmnigh an uirlis a úsáideadh chun fad *l* na sreinge a thomhas. (6)
- (ii) Ainmnigh an uirlis a úsáideadh chun friotaíocht *R* na sreinge a thomhas. (6)
- (iii) Ainmnigh an uirlis a úsáideadh chun trastomhas *d* na sreinge a thomhas. (6)
- (iv) Bain úsáid as na sonraí chun trastomhas meánach na sreinge a ríomh. (6)
- (v) Ríomh achar trasghearrtha *A* na sreinge. (6)
- (vi) Bain úsáid as an bhfoirmle $\rho = \frac{RA}{l}$ chun friotachas na sreinge a ríomh. (10)

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 prionsabal imchoimeáda an mhóimintim.
- (b) Tá fórsa 2500 N ag feidhmiú ar charr de mhais 1000 kg. Ríomh luasghéarú an chairr.
- (c) Cé acu díobh seo a leanas arb é an t-aonad lucht leictreach?

aimpéar

cúlóm

farad

volta

- (d) Luaigh dlí Boyle.
- (e) Bogann crann tógála ualach de mheáchan 7000 N suas go barr dín atá 4 m ar airde. Tógann sé 20 soicind ar an gcrann tógála an obair sin a dhéanamh. Ríomh aschur cumhachta an chrainn tógála.



- (f) Is é 100 °C fiuchphointe uisce. Tiontaigh an teocht sin ina kelvin (K).
- (g) Mínigh cén fáth ar féidir fuaim a chloisteáil timpeall coirnéil ach nach féidir rudaí a fheiceáil timpeall coirnéil.
- (h) Ainmnigh trí dhath phríomhúla an tsolais.
- (i) Cad is leathsheoltóir ann?
- (j) Ainmnigh trí fhoirm na radaíochta núicléiche.

(8 × 7)

6. Ba é Neil Armstrong an chéad duine riamh a shiúil ar an ngealach agus is mar a leanas a chuir sé síos ar an radharc a bhí aige ar an Domhan:

Go tobann, bhí an sféar le feiceáil ina iomláine. Liathróid ghorm ollmhór, agus í clúdaithe le lásaí bána scamall. B'iontach an radharc é.



Chuir Armstrong an-dúil san eitilt agus é óg. Tar éis dó dul isteach sa chabhlach rinneadh píolóta trodaíochta de.

- (i) Tosaíonn scairdeitleán ó fhos agus luasghéaraíonn sé ar feadh rúidbhealaigh go dtí go sroicheann sé lánluas 28 m s^{-1} tar éis 7 soicind. Cad é luasghéarú an scairdeitleáin? (9)
- (ii) Is cainníocht veicteoireach é luasghéarú, agus is cainníocht scálach é an t-am. Déan idirdhealú idir cainníocht veicteoireach agus cainníocht scálach. (6)
- (iii) Gluaiseann an ghealach gan stad i bhfithis timpeall an Domhain. Mínigh cén fáth, i gcás spásaire atá ina sheasamh ar an ngealach, go mbíonn luas tairiseach aige ach treoluas athraitheach. (6)

Rinne Armstrong iarratas chun bheith ina spásaire agus in 1962 chuaigh sé isteach in NASA.

- (iv) Ba é 90 kg mais Armstrong. Ríomh a mheáchan agus é ar Domhan. Bíodh aonaid san áireamh i do fhreagra.
- (v) Cén mhais a bhí ag Armstrong agus é ar an ngealach?
- (vi) Nuair a bhí Armstrong ar an ngealach, ní raibh ina mheáchan ach 17% dá mheáchan ar Domhan. Mínigh cén fáth. (20)

Ar an 21^ú Iúil 1969, shiúil Armstrong ar an ngealach, an chéad duine riamh a rinne a leithéid. Meastar go raibh timpeall 530 milliún duine ag breathnú air le linn dó a rá:

Sin céim bheag amháin do dhuine, ach is léim ollmhór don chine daonna í.

Tá loirg na gcoiscéimeanna a thug sé an t-am sin fós le feiceáil ar an ngealach. Ba é 0.03 m^2 achar bróige Armstrong nuair a thug sé an choiscéim cháiliúil sin. D'fheidhmigh sé brú trína chos ar dhromchla na gealaí.

- (vii) Sainmhínigh brú. (6)
- (viii) Ríomh an brú a d'fheidhmigh Armstrong ar dhromchla na gealaí. (9)

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

7. Tagann athrú ar mhinicíocht an nóta de réir mar a bhogann ceoltóir a mhéara suas agus síos ar théada an ghiotár. Nuair is faide fad na dtéad, bíonn minicíocht íseal ag an nóta a chloistear.



Is iad airde, treise agus cáilíocht na saintréithe ag nóta ceoil.

- (i) Cé acu ceann de na saintréithe sin is féidir a chainníochtú mar mhinicíocht?
 - (ii) Ainmnigh an t-airí toinne a imríonn tionchar ar threise na toinne.
 - (iii) Nuair a bhuaileann an ceoltóir an téad A ar a ghiotár, is é minicíocht an nóta sin ná 110 Hz. Is é luas na fuaime san aer ná 340 m s^{-1} . Cad é tonnfhad an nóta? (18)
 - (iv) Déan cur síos ar thurgnamh a thaispeánann nach féidir le fuaim taisteal trí fholús. (12)
- Dealraíonn sé do bhreathnóir atá ina stad go dtagann athrú ar mhinicíocht fuaimthoinne de réir mar a théann an tonn thairis. Iarmhairt Doppler a thugtar ar an bhfeiniméan sin.
- (v) Déan cur síos ar conas a léirítear iarmhairt Doppler i saotharlann. (12)
- Is féidir cur síos ar fhuaim mar fhadtonn, ach is trastonn é solas.
- (vi) Déan idirdhealú idir fadtonn agus trastonn. D'fhéadfadh léaráid lipéadaithe cabhrú leat do fhreagra a thabhairt.

Is féidir tonnta a chur faoi na nithe seo a leanas: frithchaitheamh, athraonadh, díraonadh, trasnaíocht agus polarú. Cé gur féidir tonnta solais a chur faoi gach ceann de na cúig fheiniméan sin, ní féidir fuaimthonnta a chur ach faoi cheithre cinn díobh.

- (vii) Cé acu ceann de na feiniméin sin **nach** féidir fuaimthonnta a chur faoi? Mínigh cén fáth. (14)

8. Thomhais mac léinn teocht folcadáin mhóir a bhí lán d'uisce agus teocht cupáin bhig a bhí lán d'uisce freisin agus dúirt sé “tá an dá cheann díobh ag an teocht chéanna, agus dá bhrí sin, caithfidh go bhfuil an méid céanna fuinnimh iontu”.

- (i) An bhfuil ráiteas an mhic léinn ceart? Mínigh do fhreagra. (6)

Is é an t-airí teirmiméadrach a úsáideann teirmiméadar mearcair ná fad colúin leachta.

- (ii) Cad is brí le hairí teirmiméadrach?
- (iii) Ainmnigh sampla eile d'airí teirmiméadrach. (12)

Is éard atá i dtéitheoir stórála ná téitheoir leictreach a bhfuil brící timpeall air. Tá na brící déanta as ábhar ag a bhfuil ard-sainthoilleadh teasa.

- (iv) Sainmhínigh sainthoilleadh teasa.
- (v) Cén fáth ar gá ard-sainthoilleadh teasa a bheith san ábhar atá sna brící? (14)

Soláthraíonn citeal teas do 1.5 kg uisce agus ardaíonn sé teocht an uisce ó 15°C go 88°C .

- (vi) Ríomh an méadú ar an bhfuinneamh teasa a fhaigheann an t-uisce sa chiteal. (12)

Má leantar d'fhuinneamh teasa a sholáthar, sroichfidh an t-uisce a fhiuchphointe agus tiocfaidh athrú ar a staid.

- (vii) Ainmnigh athrú staid amháin eile, seachas fiuchadh, a d'fhéadfadh tarlú d'uisce.
- (viii) Cad is brí le teas folaigh? (12)

$$(\text{sainthoilleadh teasa uisce} = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

9. (a) Baintear úsáid as an gciordad ar dheis chun dlí Ohm a léiriú.

(i) Cad é méadar A?

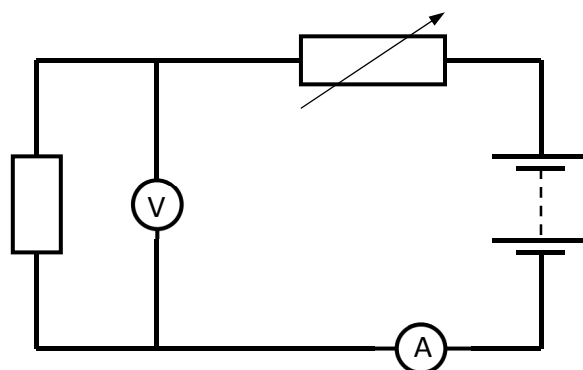
(ii) Cad é méadar V?

(iii) Cé acu ceann de na graif thíos a léiríonn iompar atá de réir dhlí Ohm? Mínigh do fhreagra.

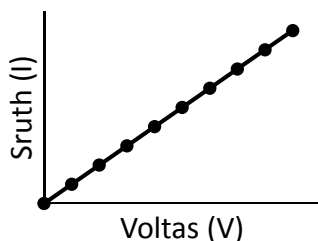
(6)

(6)

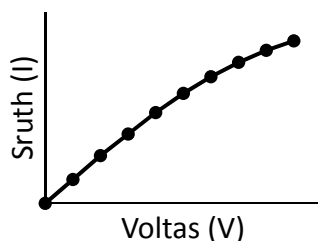
(12)



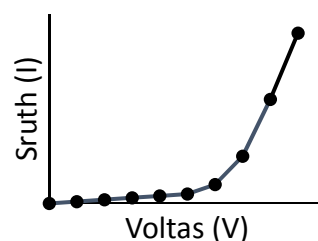
Graf 1



Graf 2



Graf 3

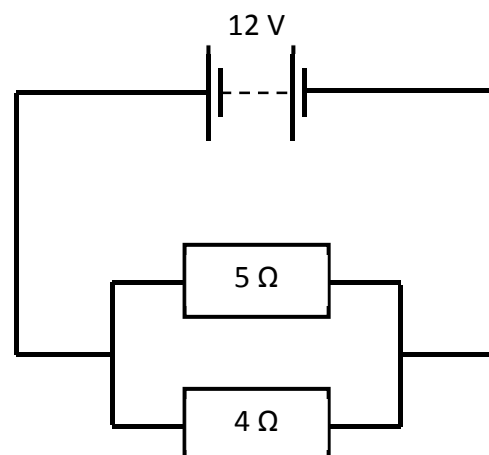


(b) Sa chiorcad ar dheis, tá na friotóirí sreangaithe i gcomhcheangal.

(i) Ríomh an fhriotaíocht iomlán atá sa chiorcad.

(ii) Ríomh an sruth atá ag sreabhadh tríd an gciordad.

(12)



(c) Taispeántar sa léaráid ar dheis na codanna atá i bplocóid leictreach.

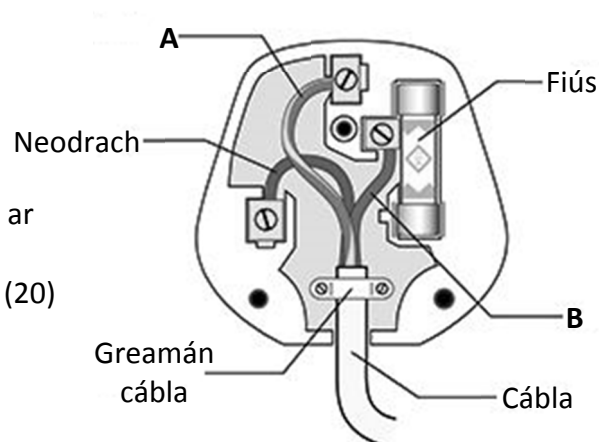
(i) Ainmnigh an tsreang ar a bhfuil lipéad A.

(ii) Ainmnigh an tsreang ar a bhfuil lipéad B.

(iii) Luaigh an fheidhm atá leis an bhfiús.

(iv) Sa bhosca dáileacháin i gciordad baile, úsáidtear dhá fheiste eile a bhfuil a bhfeidhm ar aon dul le feidhm an fhiúis. Ainmnigh ceann amháin de na feistí sin.

(20)



10. Cuireadh na cúig Dhuais Nobel ar bun in 1895 de thoradh uacht agus thiomna deiridh Alfred Nobel, eolaí ón tSualainn. Is sa bhliain 1901 a bronnadh den chéad uair na duaiseanna san fhisic, sa cheimic, sa tsíocháin, sa leigheas agus sa litríocht.

Ba é an t-eolaí Briotanach, J.J. Thomson, a d'aimsigh an leictreon in 1897, le linn dó bheith ag baint úsáid as feadán ga-chatóideach.

Bhuaigh Thomson an Duais Nobel san fhisic i 1906, as an bhfionnachtain a rinne sé.

- (i) Luaigh dhá airí atá ag leictreon.
- (ii) Conas a tháirgtear na leictreoin i bhfeadán ga-chatóideach?
- (iii) Conas a d'fhéadfaí an léas leictreon a shraonadh?
- (iv) Cad a tharlaíonn nuair a bhuaileann an léas leictreon i gcoinne an scáileáin?
- (v) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as feadán ga-chatóideach. (30)

Sa Ghearmáin, i dtrátha an ama chéanna, bhí eolaí eile, Wilhelm Röntgen, ag obair le feadáin gha-chatóideacha freisin.

Agus é i mbun na hoibre, fuair Röntgen amach gurb ann do X-ghathanna, go hiomlán trí thimpiste. Bhuaigh sé Duais Nobel san fhisic in 1901.



- (vi) Cad is X-ghathanna ann?
- (vii) Taispeántar feadán X-ghathach sa ghrianghraf. Nuair a bhuaileann na leictreoin i gcoinne na targaide, tiontaítear cuid mhór dá bhfuinnimh chinéitigh ina fhuinneamh teasa.

Luaigh slí amháin a bhfuil feadán X-ghathach deartha chun an méid mór fuinnimh teasa sin a chur san áireamh.

- (viii) Cén fáth a gcuirfí sciath luaidhe timpeall ar fheadán X-ghathach?
- (ix) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as X-ghathanna.
- (x) Luaigh guais amháin a bhaineann le X-ghathanna. (26)

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



Is ceann de na rudaí is coitianta ar fud an domhain iad spéaclaí. Toisc go mbímid ag brath chomh mór sin ar na lionsaí atá sna frámaí sin chun ár radharc ar an domhan a fheabhsú, b'fhéidir go gcuirfeá ceist conas a dhéantar iad.

Ar chúl do shúile tá sraith chasta ceall ar a dtugtar an reitine. Nuair a fhéachann tú ar réad, cruthaítear íomhá ar an reitine. Freagraíonn an reitine do sholas agus cuireann sí an t-eolas sin chuig an inchinn.

Chun an méid sin a dhéanamh, sa tsúil tá lionsa idir an reitine agus an mac imrisc agus tá clúdach trédhearcach ar a dtugtar an choirne. Ligeann an mac imrisc solas isteach sa tsúil. Oibríonn an lionsa, na matáin fhabhránacha agus an choirne le chéile chun an íomhá a fhócasú ar an reitine. Bíonn leibhéil éagsúla chumhachta ag an lionsa ag brath ar cé acu i bhfad ón tsúil nó cóngarach di atá an réad a bhreathnaítear.

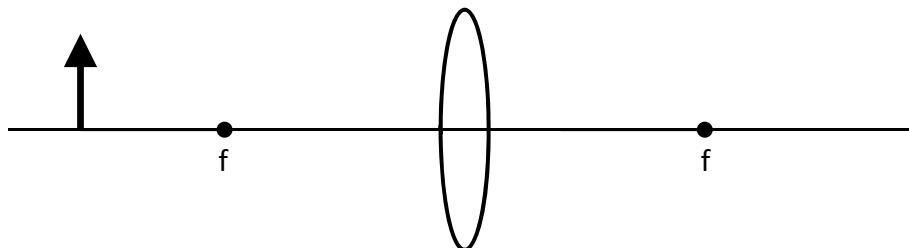
Uaireanta, ní bhíonn an tsúil in ann fócasú i gceart. Tarlaíonn formhór na bhfadhbanna radhairc nuair nach féidir leis an tsúil an íomhá a fhócasú ar an reitine. Is iad seo a leanas na fadhbanna is coitianta a bhaineann leis an tsúil:

- Mióipe (gearr-radharc) a bhíonn i gceist nuair a bhíonn cuma dhoiléir ar réad atá san imigéin. Úsáidtear lionsa eisiréimneach chun gearr-radharc a cheartú.
- Hipearóipe (fad-radharc) a bhíonn i gceist nuair a bhíonn cuma dhoiléir ar réad atá cóngarach. Úsáidtear lionsa inréimneach chun fad-radharc a cheartú.

Nuair a chuirtear lionsa den chineál agus den chumhacht cheart os comhair na súile is amhlaidh go gcabhraítear leis an tsúil nach bhfuil in ann an íomhá a fhócasú ar an reitine.

Arna chur in oiriúint ó <https://science.howstuffworks.com/innovation/everyday-innovations/lens6>

- (a) Ainmnigh an chuid sin den tsúil ina bhfoirmítear íomhá. (7)
- (b) Cad é feidhm an mhic imrisc? (7)
- (c) Is féidir leis an tsúil solas ó réada atá cóngarach nó san imigéin a fhócasú. Déan cur síos ar conas a athraíonn an tsúil chun ligean don fhócasú sin tarlú. (7)
- (d) Ainmnigh an dá mháchain súl is coitianta. (7)
- (e) Cén chineál lionsa a cheartaíonn gearr-radharc? Déan sceitse den lionsa sin. (7)
- (f) Déan cóip den léaráid thíos i do fhreagarleabhar agus críochnaigh an gha-léaráid chun fíoríomhá a chruthú. (7)



- (g) Is é 38 m^{-1} an chumhacht is gá chun réad atá cóngarach a fheiceáil go soiléir. Is é 32 m^{-1} an chumhacht uasta atá ag duine áirithe ar a bhfuil máchain súl. Ríomh cumhacht an lionsa is gá chun an mháchain sin a cheartú. Cad é fad fócasach an lionsa sin? (7)
- (h) Cuirtear solas faoi réir athraonta de réir mar a théann sé trí lionsa. Cad is brí le hathraonadh? (7)

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

- (a) Scaoiltear caor ordanáis de mhais 7 kg díreach suas san aer, ar threoluas tosaigh 50 m s^{-1} .



- (i) Luaigh prionsabal imchoimeádta an fhuinnimh. (6)
- (ii) Ríomh fuinneamh cinéiteach na caoire ordanáis le linn a scaoilte. (6)
- (iii) De réir mar a théann an chaor ordanáis suas san aer, tiontaítear a fuinneamh cinéiteach ina fhoirm eile fuinnimh. Ainmnigh an fuinneamh sin. (4)
- (iv) Ríomh an pointe is airde a shroicheann an chaor ordanáis. (6)
- (v) Tá toirt 0.0009 m^3 ag an gcaor ordanáis. Ríomh dlús na caoire ordanáis. (6)

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

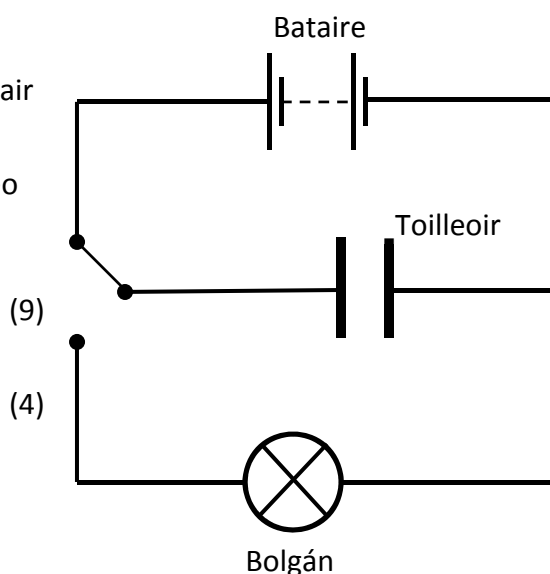
- (b) Úsáidtear toilleoir i splanc cheamara.

- (i) Sainmhínigh toilleas. (6)
- (ii) Luaigh aonad an toillis. (3)
- (iii) Is é an toilleoir a sholáthraíonn an fuinneamh solais a bhíonn á astú ag splanc. Is é an lucht atá ar an toilleoir ná 0.025 C agus is é an difríocht poitéinsil trasna air ná 250 V . Ríomh an toilleas. (6)



Déantar fuinneamh a stóráil agus ansin a scaoileadh go tobann i gciorcad splainc an cheamara. Stóráilann toilleoir fuinneamh nuair atá sé luchtaithe.

- (iv) Is féidir an ciorcad a thaispeántar anseo a úsáid chun a léiriú go stóráilann toilleoir fuinneamh. Mínigh conas a úsáidtear an ciorcad. (9)
- (v) Luaigh úsáid eile a bhaintear as toilleoir. (4)



- (c) I gcás traenacha ar foluain go maighnéadach (ar a dtugtar traenacha maglev), baintear úsáid as maighnéid atá faoi na carráistí chun an traein a chur ar foluain os cionn na ráillí maighnéadacha.



- (i) Éarann poil chomhchosúla a chéile, agus sin é an t-airí i maighnéid a úsáidtear i dtraenacha maglev.

Luaigh airí amháin eile ag maighnéid.

(6)

- (ii) Cad is brí le réimse maighnéadach?

(6)

- (iii) Déan cur síos ar thurgnamh chun an réimse maighnéadach atá ag barra-mhaighnéad a bhreacadh.

(12)

- (iv) Luaigh úsáid amháin eile a bhaintear as maighnéid.

(4)

- (d) Is próisis iad an t-eamhnú núicléach agus an comhleá núicléach ina mbíonn núicléis adamh á n-athrú chun fuinneamh a chruthú.

- (i) Is adamh úráiniam é $^{238}_{92}\text{U}$.

Cad é an líon prótón atá san adamh úráiniam sin?

Cad é an líon neodróin atá san adamh úráiniam sin?

(8)

- (ii) Is iseatóp eile de chuid úráiniam é $^{235}_{92}\text{U}$. Cad is iseatóip ann?

(6)

- (iii) Déan idirdhealú idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach.

(6)

- (iv) Luaigh buntáiste amháin agus míbhuntáiste amháin a bhaineann le fuinneamh núicléach.

(8)

Níl aon ábhar scrúdaithe ar an leathanach seo.