

RABHADH: Ná déan dearmad an chuid seo a chur ar ais le do fhreagarleabhar. Mura ndéanann tú sin, caillfaidh tú marcanna.

Scríobh do
Scrúduimhir
anseo

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

SCRÚDÚ ARDTEISTIMÉIREACHTA, 2000

FISIC — ARDLEIBHÉAL

DÉ LUAIN, 19 MEITHEAMH — MAIDIN 9.30 go dtí 12.30

Freagair **gach** cheist i Roinn A.

Freagair **dhá** cheist as Roinn B agus **trí** cheist as Roinn C.

Scríobh do scrúduimhir ag an mbarr.

Déan deimhin de an roinn seo den scrúdpháipéar a thabhairt ar ais, agus í istigh sa fhreagarleabhar ina bhfreagraíonn tú Roinn B agus Roinn C.

ROINN A (120 marc)

Freagair gach ceist sa roinn seo.

Tá an líon céanna marcanna ag dul do gach ceist.

Scríobh na freagraí sna spásanna atá ann dóibh.

1. Freagair *cúig cinn* de na míreanna seo a leanas, (i), (ii), (iii), etc. I gcás gach míre scríobh an litir a chomhfhreagraíonn don bhfreagra ceart sa bhosca atá ann di.

(i) Is ionann an t-aonad brú, an pascal, agus

- A. kg m^{-1}
- B. kg m^{-2}
- C. N m^{-1}
- D. N m^{-2}
- E. J m^{-1} .

Freagra (6)

(ii) Tá peiriad 2 s ag luascadán simplí. Má mhéadaítear fad an luascadáin faoi dhó, sé an peiriad ná

- A. 4 s
- B. 2 s
- C. $2\sqrt{2}$ s
- D. $2\pi\sqrt{2}$ s
- E. $\sqrt{2}$ s.

Freagra (6)

(iii) Is í tairseach na cloisteachta ná

- A. an déine is ísle freagartha i gcluas duine ag leibhéal déine 1 B
- B. an mhinicíocht is ísle freagartha i gcluas duine ag leibhéal déine 1 B
- C. an déine is ísle freagartha i gcluas duine ag minicíocht 1 Hz
- D. an mhinicíocht is ísle freagartha i gcluas duine ag déine 1 W m^{-2}
- E. an déine is ísle freagartha i gcluas duine ag minicíocht 1 kHz.

Freagra (6)

(iv) Tá luach buaice de 75 V ag voltas ailtéarnach. Is é an luach r.m.s. ná

- A. $\sqrt{75}$ V
- B. $\sqrt{(75)^2}$ V
- C. $75\sqrt{2}$ V
- D. $\frac{75}{\sqrt{2}}$ V
- E. $\frac{75}{2\sqrt{2}}$ V.

Freagra (6)

(v) Sa bhfeadán X-ghathach, cé acu ceann díobh seo a leanas atá in úsáid chun X-ghathanna a dhéanamh?

- A. Alfa-cháithníní
- B. Gathanna catóide
- C. Gamma-ghathanna
- D. Gathanna infradheirge
- E. Micreathonnta

Freagra (6)

(vi) An fheidhm atá ag na slata rialúcháin in imoibreoir núicléach scoilte ná chun rialú a choimeád

- A. ar an fhuinneamh scaoilte le gach scoilteadh
- B. ar an lígean radaíochta
- C. ar fhuinneamh cinéatach na neodrón
- D. ar an ráta ag a bhfuil fuinneamh á sholáthar
- E. ar luas na neodrón.

Freagra (6)

2. Freagair *cúig cinn* díobh seo a leanas.

- (i) Tá an dealramh air go mbíonn meáchan níos ag rud atá tumtha i sreabhán, ná mar a bhíonn aige san aer, toisc go bhfuil ag oibriú air. (6)
- (ii) Íslítear an U-luach structúir nuair a chuirtear breis leis. (6)
- (iii) Toisc gur féidir solas a pholarú, léiríonn sin guré solas. (6)
- (iv) Nuair a lasctar lampa filiméid tungstain tagann méadú ar an fhiliméid, agus dá bhrí sin tagannar an sruth ag sreabhadh tríd. (6)
- (v) Is é an t-ainm atá ar na forsaí idir luchtanna leictreacha ar fos ná forsaí Nuair a bhíonn luchtanna ag gluaiseacht tá forsaí breise eatarthu agus is é an t-ainm atá ar na fórsaí seo ná fórsaí (6)
- (vi) I bhfeadán ga-chatóideach bíonn leictreoin á n-astú ón gcatóid trí astaíocht Rialaítear líon na leictreon a shroicheann an scáileán leis an voltas ar an(6)

3. Freagair *cúig cinn* díobh seo a leanas.

- (i) Nuair atá corp ag taisteal ar luas tairiseach cathain a bhíonn luasghéarú ag an gcorp?..... (6)
- (6)
- (ii) Is é an gaol atá idir an luas líneach v agus an luas uilleach ω de chorp atá ag gluaiseacht i gciorcail de ga r ná (6)
- (6)
- (iii) Nuair atá gluaisne shimplí armónach faoi chorp, is é an luas ná nuair atá an ar an uasluach. (6)
- (iv) An luas atá ag solas in aer ná $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$. An luas atá ag solas i ngloine ná $2.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$. Cad é comhéifeacht athraonta na gloine? (6)
- (v) Luasghéaraítear leictreon trí dhifríocht poitéinsil V . Scríobh cothromóid a thabharfaidh an gaol idir luas an leictreoin agus V (6)
- (vi) In astaíocht fhótaileictreach, braitheann luas na leictreon astaithe ar an agus ar an (6)

4. Freagair *cúig cinn* díobh seo a leanas.

- (i) Aimsíodh lucht an leictreoin i dtús an 20ú aois, sa turgnamh cailiúil, turgnamh ola-bhraonach. Ainmnigh an fisiceoir Meiriceánach a d'eagraigh an turgnamh seo (6)
- (ii) Conas a luchtáítear na hola-bhraonta sa turgnamh ola-bhraonach? (6)
- (6)
- (iii) Ainmnigh fórsa, seachas meáchan, a ghníomhaíonn ar ola-bhraon le linn an turgnaimh ola-bhraonaigh. (6)
- (6)
- (iv) Cé acu luach díobh seo *nach* féidir a bheith ann nuair a thomhaistear an lucht ar ola-bhraon go cruinn: $6.4 \times 10^{-19} \text{ C}$; $8.0 \times 10^{-19} \text{ C}$; $2.4 \times 10^{-19} \text{ C}$; $3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$? (Lucht ar leictreon = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.) (6)
- (6)
- (v) Is féidir cóimheas luchta le mais an leictreoin a aimsiú, ach léas leictreon a chur trí réimse agus réimse (6)
- (6)
- (vi) Is é cóimheas luchta le mais an leictreoin ná $1.76 \times 10^{11} \text{ C kg}^{-1}$. Cén mhais atá ag an leictreon? (Lucht ar leictreon = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.) (6)
- (6)

FISIC — ARDLEIBHÉAL

Tá Roinn A ar bhileog ar leith a fhágann spásanna le haghaidh na bhfreagraí. Ba chóir an bhileog chomhlánaithe a chur isteach i do fhreagarleabhar.
Scríobh na freagraí do Ranna B agus C i do fhreagarleabhar.

ROINN B (82 marc)

Freagair **dhá cheann** de na ceisteanna as an roinn seo.
Tá an líon céanna marcanna ag dul do gach ceist.

5. I dturgnamh chun an chomhéifeacht frithchuimilte dinimiciúla idir dhá dhromchla a thomhas, cuireadh fórsa ar bhloc le mais 150 g a bhí ar fos ar dhromchla cothrománach. Méadaíodh an fórsa feidhmeach nó go raibh an bloc ag gluaiseacht ar luas tairiseach ach turraing bhog a thabhairt dó. Ligeadh mais m ansin in airde ar an bhloc agus méadaíodh an fórsa feidhmeach arís nó go raibh an bloc ag gluaiseacht ar luas tairiseach ach turraing bhog a thabhairt dó. Rinneadh é seo arís agus arís eile le sraith luachanna ag m . Tá na luachanna ag m agus na luachanna comhfhreagracha ag an fhórsa fheidhmeach F á léiriú sa tábla seo a leanas.

m/g	0	100	200	300	400	500	600
F/N	0.40	0.62	0.95	1.03	1.24	1.38	1.64

Tarraing graf oiriúnach ar ghrafpháipéar agus uaigh sin aimsigh an chómhéifeacht frithchuimilte dinimiciúla. (18)

Tarraing léaráid lipéidithe a thaispeánfaidh conas a d'fhéadfaí an gaireas don turgnamh seo a chóiriú. (9)

Cén fáth gur eagraíodh an turgnamh sa chaoi gur ghluais an bloc ar luas tairiseach? (9)

Mínigh conas a mhéadófaí luach an fhórsa fheidhmigh, chuile uair faoi seach. (5)

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

6. Seo giota as cuntas mic léinn ar thurgnamh chun luas fuaime in aer a thomhas sa tsaotharlann.

“Coigeartaíodh an gaireas nó go bhfuarthas tonn chónaitheach. Cuireadh an mhinicíocht i gcuntas. Tomhaiseadh an fad agus leis seo ríomhadh an tonnfhad.”

Mínigh, le cabhair léaráide lipéidithe, conas a d'fhéadfaí an gaireas don turgnamh a chóiriú. (9)

Luaigh na céimeanna a bheadh i gceist agus tonn chónaitheach á shocrú sa turgnamh seo. (12)

Abair cén fad ar thomhas an mac léinn agus mínigh conas a húsáideadh an tomhas seo chun an tonnfhad a fháil. (9)

Conas a d'fhéadfaí an mhinicíocht a fháil amach sa turgnamh seo? (3)

Scríobh síos an chothromóid a úsáideadh chun luas fuaime in aer a ríomh, agus luaigh dhá réamhchúram inghlactha chun luach cruinn a fháil don luas. (8)

7. I dturgnamh chun sainfhriotaíocht niocróim a thomhas breacadh síos na léamha seo a bhain le fad sreinge niocróim.

Friotaíocht na sreinge/ Ω	8				
Fad na sreinge/cm	60.4				
Léamh micriméadrach/mm	0.34	0.32	0.35	0.36	0.32

Mínigh cén fáth gur glacadh roinnt luachanna den léamh micriméadrach. (9)

An léamh a bhí ar an mhicriméadar nuair a bhí sé dúnta go hiomlán ná 0.02 mm. Agus é sin san áireamh, ríomh trastomhas na sreinge. Uaidh sin ríomh an luach atá ag sainfhriotaíocht an niocróim. (23)

Is iad na trí chainníocht atá arna dtomhas sa turgnamh seo ná friotaíocht, fad agus trastomhas. Abair cén ceann acu de na trí chainníocht a thomhaistear ar an chruinneas is lú. Mínigh do fhreagra agus luaigh slí amháin ina bhféadfaí cruinneas na cainníochta seo a fheabhsú. (9)

ROINN C (198 marc)

Freagair trí cheist as an roinn seo.

Tá an líon céanna marcanna ag dul do gach ceist.

8. (a) Sainmhínigh (i) díláithriú, (ii) luasghéarú. (6)

Tá corp ag gluaiseacht le luas u i dtreo áirithe. Ansin, luasghéaraíonn an corp go haonfhoirmeach sa treo chéanna ar feadh tamaill t . Taispeáin go bhfuil $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ agus s mar díláithriú an choirp agus a mar an luasghéarú. (9)

Luasghéaraíonn carr go haonfhoirmeach ó fhos go luas 15 m s^{-1} in am 4 s. Ansin gluaiseann an carr ag luas tairiseach ar feadh na 6 s ina dhiaidh sin. Ríomh

- (i) an fad iomlán ar thaistil an carr,
(ii) an meán-luas a bhí ag an charr i leith an turais iomláin. (15)

- (b) Déan cur síos ar thurgnamh chun dlí an chomhthreomharáin a fhíorú. (18)

Titeann paraisiútaí le luas ceartingearach 15 m s^{-1} , agus tá an ghaoth á shéideadh le luas cothrománach 8 m s^{-1} . Ríomh an luas comhthoraidh atá ag an pharaisiútaí. (12)

Ag nóiméad amháin i rith na hísliithe tá an paraisiútaí díreach os cionn pointe X ar an talamh (Fig. 1). Túirlingíonn an paraisiútaí 10 s ina dhiaidh sin ag an phointe Y. Cad is fad é XY? (6)

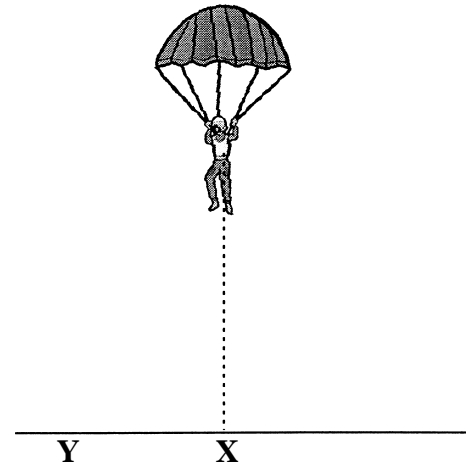


Fig. 1

9. Mínigh na téarmaí (i) gás idéalach, (ii) tríphointe uisce. (12)

Luaigh dlí Boyle agus déan cur síos ar thurgnamh chun é a fhíorú. (18)

Mínigh conas a d'úsáidfí dlí Boyle chun sainmhíniú a thabhairt ar scála teochta Kelvin. (12)

Tarraing léaráid lipéidithe de ghástheirmiméadar toirt-tairiseach agus mínigh conas mar a choimeádtar toirt an gháis tairiseach agus an teirmiméadar á úsáid. (12)

Mínigh cén gá atá le teirmiméadar caighdeánach agus tabhair fáth amháin go mbaintear úsáid as an ghástheirmiméadar toirt-tairiseach mar theirmiméadar caighdeánach. (12)

10. (a) Luaigh dlíthe athraonta an tsolais. (6)

Tarraing ga-léaráid ag taispeáint fhíor-íomhá á giniúint ag lionsa inréimneach. (6)

Tá íomhá díreach, níos mó fá thrí ná an fhrithne féin, á giniúint nuair a leagtar an fhrithne 10 cm ó lionsa inréimneach. Faigh suíomh na híomhá agus fad fócasach an lionsa. (12)

Bain úsáid as ga-léaráid chun a thaispeáint conas mar a ghintear an íomhá dheiridh ag teileascóp réalteolaíoch i gcoigeartú normálta. (9)

(b) Céard is gríl díraonta ann? (6)

Díorthaigh an fhoirmle $n\lambda = d \sin\theta$ don gríl díraonta, nuair is ionann d agus fad idir lárphointí ag dhá líne chóngrach ar an ghríl. (12)

Déan cur síos ar thurgnamh chun tonnfhad solais monachrómataigh a aimsiú. (15)

11. Luaigh dlí amháin a bhaineann le hionduchtú leictreamaighnéadach. (6)

Tarraing léaráid lipéidithe de chorna ionduchtaithe agus mínigh conas mar a oibríonn sé. (18)

Sainmhíneigh flosc maighnéadach, ϕ . (6)

Tá corna comhréidh ciorclach le ga 1.6 cm ina bhfuil 80 lúba sreinge ina luí ar phlána atá ingearach do réimse maighnéadach le floscdhlús maighnéadach 0.20 T. Ríomh méid an fhórsa leictreagluaisnigh (e.m.f.) atá arna ionduchtú nuair a bhíonn an floscdhlús á laghdú go rialta i dtreo nialais i 0.50 s. (12)

Mínigh na prionsabail atá i gceist i ngach ceann díobh seo a leanas.

(i) Nuair a ligtear sorcóir beag miotail titim tríd ceann an fheadáin chopair i bhFig. 2, titeann sé go saor faoi dhomhantarraingt. Ach má dhéantar an sorcóir beag a maighnéadú ar dtús, tógann sé fad ama níos mó chun titim tríd an fheadán. (12)

(ii) Má tá croíleacán soladach iarainn ag claochladán d'éireodh an croíleacán te nuair a bheadh an claochladán in úsáid. (12)

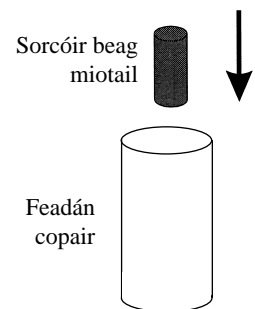


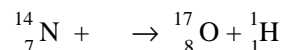
Fig. 2

12. Cad is alfa-cháithnín ann? Cén t-athrú a bhíonn (i) san uimhir adamhach, (ii) sa mhais-uimhir, núicléis nuair a astaítear alfa-cháithnín? (12)

Breacrianaigh turgnamh chun raon alfa-cháithníní in aer a iniúchadh. (12)

Sa bhliain 1911 bhí tairiscint ag Ernest Rutherford maidir le samhail nua de structúr an adaimh. Déan cur síos ar shamhail Rutherford den adamh agus breacrianaigh an prionsabal a bhí ag an turgnamh a bhí ina threoir. (18)

Comhlánaigh an t-imoibriú núicléach seo a leanas agus abair cén tábhacht stairiúil a bhaineann leis. (9)



Tá alfa-mheath ar siúl san iseatóp radaighníomhach raidiam-226 agus tá tairiseach meatha (meathlúchán) $1.35 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ ag an iseatóp seo. Ríomh líon alfa-cháithníní a bheadh astaithe sa soicind as sampla $2 \mu\text{g}$ den iseatóp seo. (15)

(1 mól raidiam-226 = 226 g; an tairiseach Avogadro, $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mól}^{-1}$.)

13. Freagair aon dá cheann díobh seo a leanas.

(a) Luaigh Dlí Uilíoch Imtharraingthe Newton. (6)

Déan cur síos ar thurgnamh chun luasghéarú de bharr domhantarraingthe, g , a thomhas. (18)

Más é an luach áta ag luasghéarú de bharr domhantarraingthe, g , ar dhromchla an domhain ná 9.8 m s^{-2} , ríomh luach g ar airde os cionn dhromchla an domhain cothrom le trastomhas an domhain. (Glac go bhfuil an domhan sféarúil.) (9)

(b) Luaigh dlí Coulomb, dlí an fhórsa idir luchtanna leictreacha. (6)

Céard tá i gceist lena rá go bhfuil dlí Coulomb ina eiseamláir de dhlí an chearnfhaid inbhéartaigh? (6)

Sainmhíneadh an téarma déine réimse leictirigh, E , agus luaigh an t-aonad. (9)

I bhFig. 3 taispeántear sféar miotail le lucht diúltach i bhfolús. Is é méid an lucht ná $4.0 \times 10^{-6} \text{ C}$. Tá an pointe P 50 cm ó lár an sféir. Ríomh déine an réimse leictirigh, ar a mhéid agus ar a threo, ag an pointe P. (12)

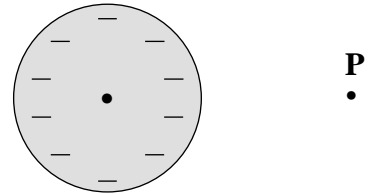


Fig. 3

(Ceadaíocht shaorspáis, $\epsilon_0 = 8.9 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$.)

(c) Luaigh céad dlí Faraday faoi leictrealú, agus mínigh cén bhrí atá ag coibhéis leictreiceimiceach dúile. (9)

Tarraing léaráid chun a thaispeáint conas is féidir miotal amháin a phlátáil ar cheann eile le leictrealú. (9)

Leagtar ciseal airgid 0.02 mm ar tiús ar spúnóg le achar dhromchla iomlán 20 cm^2 , le leictrealú. An costas atá ar leictreaphlátáil ná £21.50 san uair nuair a úsáidtear sruth 1.0 A. Ríomh:

- (i) toirt an airgid atá riachtanach;
- (ii) mais an airgid atá riachtanach;
- (iii) costas airgid-phlátála na spúnóige. (15)

(Dlús airgid = $1.05 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$; coibhéis leictreiceimiceach airgid = $1.12 \times 10^{-6} \text{ kg C}^{-1}$.)

(d) Ainmnigh na trí shruth atá ag sreabhadh trí trasraitheoir dépholach agus abair cén gaol atá eatarthu. (9)

I bhFig. 4 tá ciorcad ina bhfuil teirmeastór T agus athsheachadán R. Mínigh cén fáth go lasann an lampa L nuair a théitear an teirmeastór. (18)

Cén fheidhm atá ag an dé-óid sa chiorcad? (6)

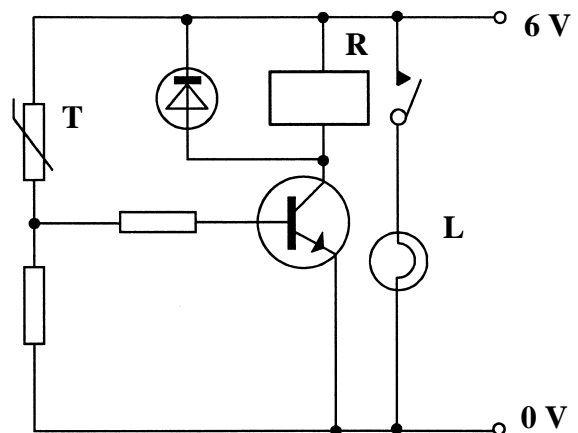


Fig. 4