

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2001

FISIC AGUS CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

LUAN, 18 MEITHEAMH — MAIDIN, 9.30 GO DTÍ 12.30

Sé cheist a fhreagairt.

Freagair **trí** cheist ar bith as **Roinn I** agus **trí** cheist ar bith as **Roinn II**.

Tá na ceisteanna uile ar aon mharc.

Maidir le gach Roinn, ámh, dáilfear marc amháin sa bhreis i gcás gach aon cheann den chéad dá cheist ar gnóthaíodh na marcanna ab airde iontu.

ROINN I - FISIC (200 marc)

1. Freagair *aon cheann déag* de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), (d), etc. Tá na míreanna uile ar aon mharc. *Bíodh do chuid freagraí gearr.*

(a) Sainmhínigh *meáchan*.

(b) Caitear cloch de mhais 0.12 kg ó thabhall le fuinneamh cinéiteach 24 J. Cad é treoluas tosaigh na cloiche?

(c) Scríobh slonn don ghaol idir theocht ar scála Celsius agus teocht ar an dearbhscála (scála Kelvin).

(d) Ainmnigh an t-airí teirmiméadrach ar a bhfuil an gásteirmiméadar toirt-tairiseach bunaithe.

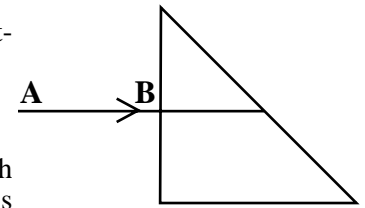


Fig. 1

(e) Tá ga solais AB ionsaitheach go normalach ar phriosma dronuilleanach gloine de 45° mar a léirítear i **Fig. 1**. Déan cóip den léaráid agus críochnaigh conair an gha tríd an bpriosma. (Is é 42° uillinn chriticiúil na gloine.)

(f) Cén fáth a n-úsáidtear scátháin dhronnacha, seachas scátháin chuasacha, mar scátháin slándála, e.g. i siopaí?

(g) Déan sceitse den réimse maighnéadach a chruthaítear ag sruth atá ag sreabhadh i solanóideach.

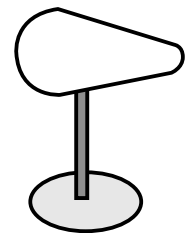


Fig. 2

(h) Taispeánann **Fig. 2** seoltóir píorra-chruthach ar sheastán inslithe. Déan cóip den léaráid agus léirigh mar a dháiltear an lucht thar an seoltóir nuair atá sé luchtaithe go deimhneach.

(i) Luaigh cé acu de na sóirt radaíochta leictreamaighnéadaí seo a leanas a bhfuil (i) an tonnfhad is faide, (ii) an mhinicíocht is airde, aige.

radathonnta

X-gathanna

micreathonnta

gathanna ultraivialait

(j) Ríomh friotaíocht éifeachtach na bhfriotóirí mar atá siad eagraithe i **Fig. 3**.

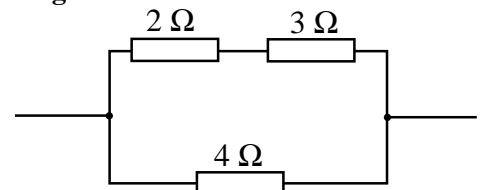


Fig. 3

(k) Déan sceitse de graf a thaispeánann an gaol sruth-voltas do mhiotal.

(l) Ríomh minicíocht fótóin d'fhuinneamh 6.4×10^{-19} J. (**Tairiseach Planck, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s.**)

(m) Tá friotaíocht 0.1Ω ag píosa de shreang fiúis. Leánn sruth de 13 A an tsreang i 0.2 s. Cé mhéad fuinnimh a thiontar ina theas?

(n) Luaigh dhá fheidhm a bhaintear as iseatóip radaighníomhacha.

(o) Míniú cad is ciall le *leathré* iseatóip radaighníomhaigh.

(11 × 6)

2. Luaigh an *dara dlí Newton um ghluaisne*. (6)
 Sainmhíneadh (i) luasghéarú, (ii) an t-aonad fórsa, i.e. *an niútan*. (12)

I dturgnamh chun dara dlí Newton a fhíorú, cuireadh fórsa F i bhfeidhm ar chorp agus tomhasadh luasghéarú a an choirp. Rinneadh amhlaidh arís agus arís eile agus luachanna difriúla fórsa i bhfeidhm i ngach cás. Tugtar luachanna a agus luachanna comhfhreagracha F sa tábla seo a leanas.

F/N	0.05	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55	0.65
$a/m\ s^{-2}$	0.14	0.38	0.72	0.98	1.2	1.5	1.8

Tarraing graf cuí ar ghrafpháipéar agus uaidh sin aimsigh mais an choirp. (21)

Déan cur síos ar conas a chuirfí an turgnamh sin thuas i gcrích sa tsaotharlann. Ba chóir go mbeadh sonraí i do thuarascáil faoi na tomhais a tógadh. (15)

Do gach tomhas, thosaigh an corp ó fhos agus thaistil sé fad 90 cm. Ríomh an t-am a thóg an corp an fad sin a thaisteal nuair ba $1.5\ m\ s^{-2}$ a luasghéarú. (12)

3. Luaigh na *dlíthe um athraonadh solais*. (12)

Déan idirdhealú ar fhíoríomhá agus íomhá fhíorúil. (6)

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar thurgnamh shaotharlainne chun fad fócasach lionsa inréimnigh (dhronnaigh) a thomhas. Luaigh réamhchúram amháin is gá le toradh cruinn a fháil. (18)

Tá an ceathrú cuid d'airde na frithne san íomhá a ghintear i lionsa eisréimneach (cuasach) dar fad fócasach 20 cm. Faigh amach fad na frithne ón lionsa. Luaigh nádúr na híomhá. (15)

Úsáid ga-léaráid chun a thaispeáint conas a ghintear an íomhá dheireanach ag teileascóp réalteolaíoch i gcoigeartú normálta agus déan cur síos ar an íomhá a ghintear. (15)

4. (a) Luaigh *dlí Boyle*. (6)

Déan cur síos ar thurgnamh chun dlí Boyle a fhíorú. (18)

Tá toirt $0.04\ m^3$ ag sorcóir gáis agus tá aer ann faoi bhrú $2 \times 10^6\ Pa$. Ag glacadh leis go bhfanann an teocht tairiseach, ríomh:

- (i) toirt choibhéiseach aeir faoi bhrú atmaisféarach ($1 \times 10^5\ Pa$);
 (ii) toirt an aeir, faoi bhrú atmaisféarach, a éalaíonn as an sorcóir nuair a osclaítear don atmaisféar é. (12)

- (b) Mínigh an téarma *gás idéalach*. (6)

Luaigh dhá fhoshuíomh de *theoiric chinéatach na ngás*. (6)

Conas a mhínítear teocht gáis i dtéarmaí na teoirice cinéataí? (6)

Ríomh an líon mól i $0.02\ m^3$ de ghás idéalach ag teocht 300 K agus faoi bhrú $1 \times 10^5\ Pa$. (12)

(Gástairiseach uilíoch, $R = 8.3\ J\ mól^{-1}\ K^{-1}$.)

5. (a) Déan cur síos ar thurgnamh chun an prionsabal ar a bhfuil an galbhánaiméadar luailchora bunaithe a léiriú. (15)

Sraontar go hiomlán galbhánaiméadar le friotaíocht inmheánach de 50Ω ag sruth de 4 mA . Ríomh luach na seachfhriotaíochta atá ag teastáil chun an galbhánaiméadar a thiontú go haimpmhéadar ar féidir leis sruthanna a thomhas suas go dtí 6 A . (12)

Mínigh cén fáth go mbeadh friotaíocht an-bheag ag aimpmhéadar. (6)

- (b) Luaigh na dlíthe um ionductú leictreamaighnéadach. (12)

Léiríonn **Fig. 4** gineadóir simplí s.a. Ainmnigh na codanna lipéadaithe **A**, **B** agus **C** agus luaigh feidhm aon dá cheann de na codanna seo. (15)

Déan sceitse de ghraf ag léiriú mar a athraíonn an voltas a ghineann an gineadóir s.a. le ham. (6)

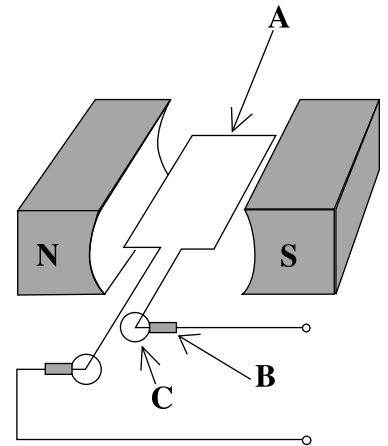


Fig. 4

6. Freagair **dhá** cheann díobh seo a leanas (a), (b), (c) agus (d). Gabhann 33 marc le gach mír díobh.

- (a) Déan cur síos ar thurgnamh shaotharlainne chun an prionsabal um imchoimeád móimintim a fhíorú. Luaigh réamhchúram amháin ba chóir a thógáil chun toradh cruinn a chinntiú. (21)

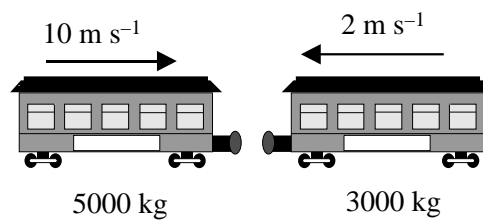


Fig. 5

Léiríonn **Fig. 5** carráiste traenach de mhais 5000 kg ag gluaiseacht le treoluas 10 m s^{-1} sa treo a thaispeántar. Buaileann sé i gcoinne carráiste eile de mhais 3000 kg atá ag gluaiseacht sa treo eile ar threoluas 2 m s^{-1} . Tar éis an imbhuailte gluaiseann an dá charráiste le chéile. Ríomh a dtreoluas tosaigh tar éis an imbhuailte. (12)

- (b) Nuair a théann ga solais mhonacrómataigh trí scoiltíní Young gintear pátrún trasnaíochta ar scáileán. Is é is cúis leis na bandaí geala agus dorcha a ghintear ar an scáileán ná trasnaíocht chuiditheach agus trasnaíocht mhilleach. Mínígh, le cabhair léaráidí, an difríocht idir na téarmaí a bhfuil líne fúthu. (12)

I dturgnamh scoiltíní Young thug solas le tonnfhad 590 nm 5 fhrainse ar an scáileán. Ba é an fad ón chéad fhrainse go dtí an cuigiú frainse ná 4.8 mm. Ag glacadh leis gurb é 0.8 m an fad ó na scoiltíní go dtí an scáileán, ríomh an fad idir na scoiltíní. (15)

Conas a bheadh an pátrún trasnaíochta difriúil dá mbeadh na scoiltíní níos gaire dá chéile? (6)

- (c) Sainmhínigh (i) eamhnú núicléach, (ii) comhleá núicléach. (12)

Luaigh na hathruithe, más ann dóibh, a tharlaíonn san uimhir adamhach agus sa mhaisuimhir de núicléas radaighníomhach nuair a astaíonn sé (i) alfa-chaithnín, (ii) béite-chaithnín. (12)

Ríomh líon na α -chaithníní agus líon na β -chaithníní astaithe sa mheath radaighníomhach ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ to ${}^{214}_{83}\text{Bi}$. (Féach Táblaí Matamaitice, l. 44.) (9)

- (d) Luaigh dhá cheann de na fachtóirí a shocraíonn toilleas toilleora le plátaí comhthreomhara. (6)

Léiríonn **Fig. 6** dhá thuilleoir i sraithcheangal le soláthar cumhachta 30 V. Tá an lucht ar gach tuilleoir mar an gcéanna. Ríomh:

- (i) toilleas iomlán an chiorcaid;
(ii) an lucht ar gach tuilleoir;
(iii) an difríocht poitéinsil trasna an toilleora 5 μF . (21)

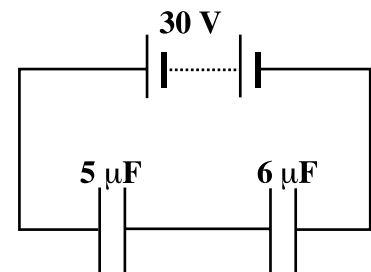


Fig. 6

Tabhair sampla d'fheiste ina bhfuil toilleoir agus luaigh feidhm an toilleora. (6)

ROINN II - CEIMIC (200 marc)

7. Freagair *aon cheann déag* de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), (d), etc. Tá na míreanna uile ar aon mharc. *Bíodh do chuid freagraí gearr.*

(a) Sainmhínigh *mól* substainte.

(b) Sainaithin dhá chriostal mhóilíneacha ó na nithe seo a leanas:

diamant

oighear tirim

clóiríd sóidiam

íaidín

(c) Ríomh an céatadán carbóin, de réir maise, i bprópánón (aicéatón), $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$.

[H = 1; C = 12; O = 16.]

(d) Mínigh cad is ciall leis an téarma *hidrealú*.

(e) Ainmnigh dúil a leiríonn fiús inathraithe agus luaigh a fiúsanna.

(f) Tabhair sampla de chomhdhúil a bhfuil cónaisc pholacha inti ach gur móilín neamhpholach í.

(g) Tá 50%, de réir maise, d'ocsaigin in ocsaíd sulfair. Cad é foirmle na hocsaíde seo?

[O = 16; S = 32.]

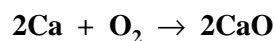
(h) Ainmnigh tástáil cheimiceach nó imoibrí a d'úsáidfeá chun idirdhealú a dhéanamh ar aildéad agus céatón.

(i) Tabhair an t-ainm agus an fhoirmle struchtúrach na comhdhúile aramataí a bhfuil an fhoirmle mhóilíneach, C_7H_8 , aici.

(j) Ainmnigh dhá cheimiceán ar féidir a úsáid chun sampla de shárocsaíd hidrigine a ullmhú.

(k) Sainmhínigh *teas thuaslagáin* de shubstaint.

(l) Sainaithin an t-ocsaídeoir agus an dí-ocsaídeoir san imoibriú seo a leanas:



(m) Mol táscaire oiriúnach do gach ceann de na toirtmheascaí bun-aigéadacha seo a leanas:

(i) aigéad láidir agus bun láidir; (ii) aigéad láidir agus bun lag.

(n) Scríobh síos an chothromóid seo a leanas agus ansin comhlánaigh agus cothromaigh í: $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

(o) Déan idirdhealú ar *imoibriú eisiteirmeach* agus *imoibriú inteirmeach*.

(11 × 6)

8. Sainmhínigh na téarmaí (i) an chéad fhuinneamh ianúcháin, (ii) fithiseán adamhach, (iii) mais adamhach choibhneasta. (18)

Léiríonn Fig. 7 graf den chéad fhuinneamh ianúcháin i gcoinne uimhir adamhach do na dúile hidrigin go neon.

Cén fáth a dtagann:

- (i) laghdú sa chéad fuinneamh ianúcháin ó **Be** go **B**; ó **He** go **Ne**; agus ó **N** go **O**;
(ii) méadú sa chéad fuinneamh ianúcháin ó **B** go **N**. (24)

Scríobh an chumraíocht leictreonach (s, p) de (i) an t-adamh gearmáiniam (**Ge**), (ii) an t-ian fluairíde (**F⁻**). (12)

(Feach Tábla na nDúl i dTáblaí Matamaitice, l. 44.)

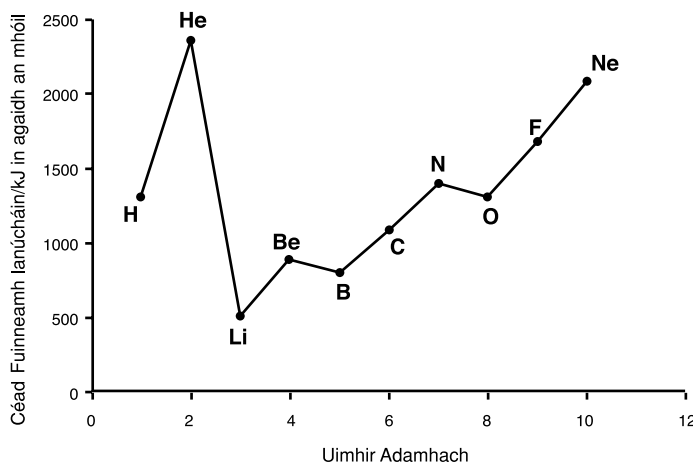
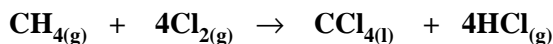


Fig. 7

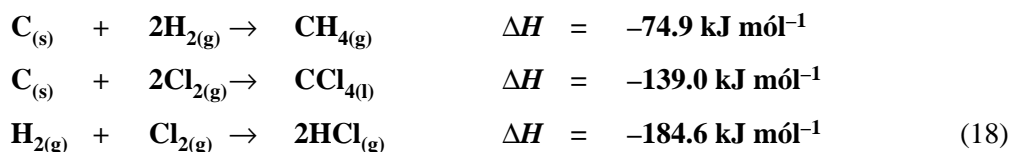
Agus speictriméadar maise in úsáid fuarthas amach go raibh 24.1% de $^{206}_{82}\text{Pb}$, 23.1% de $^{207}_{82}\text{Pb}$ agus 52.8% de $^{208}_{82}\text{Pb}$, i sampla luaidhe. Ríomh an mhais adamhach choibhneasta den sampla seo de luaidhe. (12)

9. (a) Sainmhínigh (i) *teas imoibriúcháin*, (ii) *teas déanmhaíochta*, de shubstaint. (12)

Imoibríonn meatán le clóirín chun teitreaclóraimeatán a dhéanamh de réir na cothromóide:



Ríomh teas imoibriúcháin den imoibriú thuas ag úsáid na sonraí seo a leanas:



Luaigh coinníoll amháin atá riachtanach le go dtarlóidh an t-imoibriú seo agus luaigh úsáid amháin do theitreaclóraimeatán. (6)

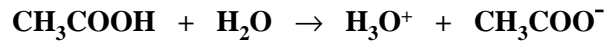
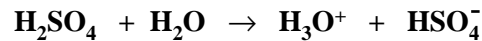
- (b) Cuir na dúile copar, cailciam, airgead agus potaisiam in ord imoibríochta cheimicigh *laghdaithigh*. (6)

Mínigh conas a chosnaítear an t-ord seo ar bhonn imoibríochta na miotal, má tá a leithéid ann, (i) le huisce, (ii) le haigéad hidreaclórach caol. (18)

Mínigh cad a fheictear nuair a thumtar píosa since i dtuaslagán a bhfuil iain chopair(II) ann. (6)

10. (a) Míniú cad is ciall le péire bun-aigéad comhchuingeach i dtéarmaí theoiric Bronsted-Lowry. (6)

Díthiomsaítear dhá aigéad in uisce mar seo a leanas:



Míniú cén fáth a nglactar le haigéad sulfarach mar aigéad láidir ach deirtear faoi aigéad eatánóch (aigéad aicéatach) gur aigéad lag é. (12)

Luaigh na foirmle do na bunanna comhchuingeacha do (i) HSO_4^- , (ii) H_2O . (6)

- (b) Cad is ciall le **pH**? (6)

Ríomh an **pH** de (i) tuaslagán uiscí ina bhfuil 0.049 g de H_2SO_4 i 500 cm³ de tuaslagán, (ii) tuaslagán **0.33 M** de **KOH**. (15)

[H = 1; O = 16; S = 32; K = 39.]

- (c) Iarradh ar dalta tiúchan de tuaslagán hidrocсаíid chailciam ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) a thomhas agus fuair sé amach gur neodraíodh 25 cm³ den tuaslagán ag 19.6 cm³ de tuaslagán **0.05 M** d'aigéad hidreaclórach. (6)

Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú atá i gceist. (6)

Ríomh tiúchan den tuaslagán hidrocсаíid cailciam i móil sa lítear (dm³). Cé mhéad gram hidrocсаíid chailciam a bhí ag teastáil chun lítear amháin den tuaslagán seo a dhéanamh? (15)

[H = 1; O = 16; Ca = 40.]

11. Míniú na téarmaí (i) sraith homalógach, (ii) feidhmghrúpa. (12)

Ullmhaíodh sampla de ghás eitín (aicéitiléin) ag baint úsáide as an ngairias a léirítear i bhFig. 8.

- (i) Luaigh an tsraith homalógach lena mbaineann eitín agus scríobh síos an fhoirmle struchtúrach dó. Luaigh príomhúsáid eitín. (18)

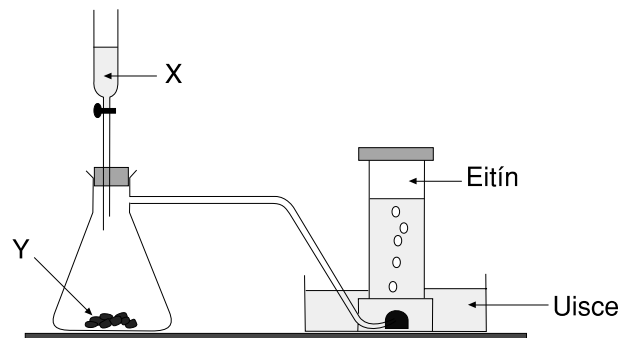


Fig. 8

- (ii) Sainaithin **X** agus **Y** agus scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú a tharlaíonn in ullmhúchán eitín. (12)

- (iii) Déan cur síos ar thástáil saotharlainne a léiríonn gur comhdhúil neamhsháithithe é an t-eitín. (6)

- (iv) Luaigh na coinníollacha a bhaineann le heitín a thiontú go eatánal (aicéataildéad). (9)

- (v) Scríobh cothromóid d'imoibriú eatánail (aicéataildéid) le feinilhidraisín. (9)

12. Freagair aon trí cinn ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c) agus (d). Gabhann 22 marc le gach mír díobh.

(a) Luaigh dlíthe Faraday um leictrealú.

Tarraing léaráid lipéadaithe a léiríonn leictrealú bhróimíd luaidhe(II) leáite.

Ainmnigh na táirgí a dhéantar.

(b) Tabhair ainmneacha nó foirmlí na dtáirgí a dhéantar nuair a imoibríonn uisce le gach ceann de na comhdhúile seo a leanas:

(i) ocsaíd mhiotail Ghrúpa I;

(ii) hidríd mhiotail Ghrúpa II;

(iii) clóiríd fhosfair.

I gcás (ii) scríobh cothromóid chothromaithe dá himoibriú le huisce.

(c) Breaclínigh *teoiric éaradh na leictreondíse*.

Déan sceitse de chruth dhá cheann de na móilíní seo a leanas:



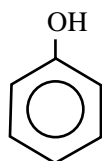
I ngach cás luaigh:

(i) líon na nascdíseanna;

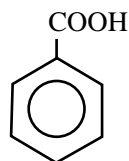
(ii) líon na ndíseanna aonair;

(iii) an nascuillinn.

(d) Is iad foirmlí dhá chomhdhúil orgánacha ná:



A



B

(i) Ainmnigh gach ceann de na comhdhúile **A** agus **B**.

(ii) Oibríonn an dá chomhdhúil mar aigéid nuair a imoibrítear iad le hidrósafíd sóidiam. Scríobh cothromóid chothromaithe chun an t-imoibriú seo do **A** nó **B** a léiriú. Ainmnigh na táirgí a dhéantar.

(iii) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as gach ceann de na chomhdhúile **A** agus **B**.

LEATHANACH BÁN

LEATHANACH BÁN

LEATHANACH BÁN