



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2003

FISIC AGUS CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

LUAN, 16 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), etc. Tá na míreanna uile ar aon mharc. *Bíodh do chuid freagraí gearr.*
- (a) Ríomh an obair a dhéantar nuair a ardaítear mais 100 kg trí fhad ceartingearach 15 m. ($g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$.)
- (b) Luaigh an tríú dlí Newton um ghluaisne.
- (c) Cad is brí le *spré solais*?
- (d) Ríomh an difríocht poitéinsil idir dhá phointe más í an obair is gá chun lucht 2.5 C a aistriú ó phointe amháin go dtí an ceann eile ná 30 J.

- (e) Léiríonn **Fig. 1** fadtonn. Cén t-ainm a thugtar ar na codanna a bhfuil na lipéid **A** agus **B** orthu?

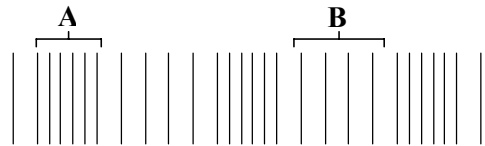


Fig. 1

- (f) Luaigh an bunphrionsabal ar a bhfuil oibriú an ghalbhánaiméadair luailchora ag brath.
- (g) Sainmhíneadh an *t-aonad srutha*, i.e., an t-aimpéar.
- (h) Tabhair slonn chun teocht ar an scála Celsius a shainmhíniú.
- (i) Taispeánann **Fig. 2** ga solais á fhrithchaitheamh ag priosma. Cén t-ainm a thugtar ar an bhfeiniméan a tharlaíonn ag na pointí a mharcáiltear **X**?
- (j) Réitigh na radaíochtaí leictreamaighnéadacha seo a leanas in ord minicíochta méadaíthí.

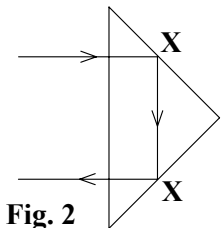


Fig. 2

gáma ultraivialait X-ghathanna infridhearg

- (k) Cén fáth a bhfuil sé níos tiosaí voltais arda a úsáid le haghaidh tarchur fuinnimh leictreach?
- (l) Cad í an *iarmhairt fhótaileictreach*?
- (m) Tugtar slat atá luchtaithe go diúltach in aice le sféar miotail inslithe nach bhfuil luchtaithe, mar a thaispeántar in **Fig. 3**. Tarraing léaráid ag taispeáint na luchtá a ionduchtaítear ar an sféar.
- (n) Cad is brí le *comhleá núicléach*?
- (o) Bá iad Cockcroft agus Walton a rinne an t-adamh a ‘scoilteadh’ den chéad uair in 1932 san imoibriú

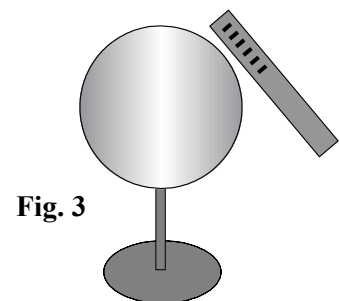


Fig. 3



Mínigh cén fáth a scaoiltear fuinneamh san imoibriú núicléach seo.

(11 × 6)

2. Sainmhíneadh (i) *móiminteam*, (ii) *fuinneamh cinéiteach*. (12)

Luaigh an prionsabal um imchoimeád móimintim agus mínigh conas a chuirtear i bhfeidhm é i lainseáil spásárthaigh. (18)

Déan cur síos ar thurgnamh chun an prionsabal um imchoimeád móimintim a fhíorú. (18)



Fig. 4

Taispeánann **Fig. 4** dhá liathróid billéardaí ar bhord slim cothrománach. Tá liathróid **B** ar fos agus tá liathróid **A** ag gluaiseacht ina treo ar luas 2.5 m s^{-1} . Is é mais gach liathróide ná 160 g . Tar éis imbhualte dóibh gluaiseann an dá liathróid sa treo céanna agus is é luas liathróide **B** ná 2.4 m s^{-1} .

Ríomh:

- (i) luas liathróide **A** tar éis an imbhualte;
(ii) an fuinneamh cinéiteach a cailleadh san imbhualadh. (18)
3. Luaigh na dlíthe um athraonadh solais. (12)

Déan cur síos ar thurgnamh chun comhéifeacht athraonta gloine a thomhas. (18)

Tarraing ga-léaráid chun a thaispeáint conas a chruthaíonn lionsa inréimneach (dronnach) íomhá fhíorúil. (9)

Is é fad fócasach lionsa inréimnigh (dronnaigh) ná 12 cm . Cruthaíonn sé íomhá fhíorúil atá trí huairé méid na frithne. Faigh fad na frithne ón lionsa. (12)

Bain úsáid as ga-léaráid chun a thaispeáint conas a chruthaítear an íomhá dheireanach i micreascóp comhshuite. (15)

4. Luaigh dlí Ohm. (6)

I dturgnamh saotharlainne chun dlí Ohm a fhíorú, tomhaiseadh an sruth I trí sheoltóir miotalach le haghaidh sraith luachanna éagsúla na difríochta potéinsil V a cuireadh i bhfeidhm thairis.

Taispeántar na luachanna a fuarthas sa tábla seo a leanas.

V/V	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5
I/A	0.03	0.09	0.15	0.21	0.26	0.33	0.38

Tarraing léaráid chiorcaid den ghaireas a úsáideadh chun an turgnamh seo a chur i gcrích agus mínigh conas a fuarthas na luachanna éagsúla de I agus V . (15)

Breac graf oiriúnach (ar ghrafpháipéar) chun an gaol idir difríocht potéinsil agus sruth a thaispeáint. (12)

Mínigh conas a fhíoraíonn an graf seo dlí Ohm.

Ag baint úsáide as an ngraf, ríomh friotaíocht an tseoltóra mhíotalaigh. (21)

Tá iarmhairt teasa ag sruth leictreach agus méadaíonn friotaíocht seoltóra mhíotalaigh le teocht. Dá mbeifeá ag cur an turgnaimh seo i gcrích, conas a chinnteofá nach n-éireodh an seoltóir te?

Conas a bheadh an graf a fuarthas difriúil dá n-éireodh an seoltóir te?

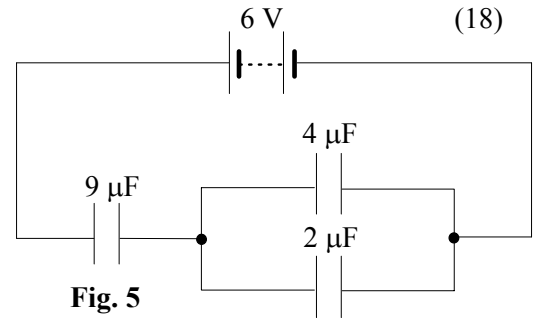
Tabhair réamhchúram amháin eile a thógfá, agus an turgnamh seo á chur i gcrích agat, chun toradh níos cruinne a chinntiú. (12)

5. (a) Sainmhíneadh *toilleas*. (6)

Tabhair dhá fhachtóir ar a mbraitheann *toilleas* toilleora le plátaí comhthreomhara. Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint conas a bhraitheann an *toilleas* ar cheann amháin de na fachtóirí seo.

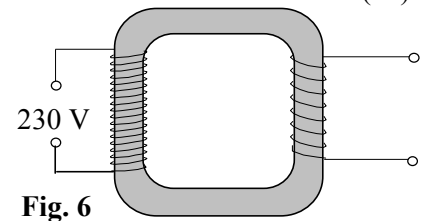
Taispeánann **Fig. 5** líon toilleoirí cónasctha le ceallra. Ríomh:

- (i) *toilleas* iomlán an chiorcaid;
(ii) an lucht iomlán atá taiscthe sna toilleoirí. (12)



- (b) Luaigh *dlí Faraday um ionduchtú leictreamaighnéadach* agus déan cur síos gairid ar thurgnamh chun é a fhíorú. (15)

Taispeánann **Fig. 6** claochladán le 4000 lúb ar an gcorna príomhúil agus 200 lúb an gceann tánaisteach. Má tá an ceann príomhúil ceangailte le soláthar an phríomhlíonra 230 V cén voltas a fhaightear ón gceann tánaisteach, ag glacadh leis nach gcailltear aon fhuinneamh sa chlaochladán? (9)



Tabhair dhá bhealach ina bhfuil an claochladán deartha chun cailliúintí fuinnimh a laghdú. (6)

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

- (a) Scríobh slonn do *dhlí imtharraingthe Newton*. (6)

Bain úsáid as *dlí imtharraingthe Newton* chun a thaispeáint go dtugtar an luasghéarú de

bharr domhantarraingthe ar dhromchla pláinéid dar mhais M agus ga r ag $g = \frac{GM}{r^2}$. (9)

Fithisíonn tointeálaí spáis ag airde 5.74×10^5 m os cionn dhromchla an domhain. Ríomh:

- (i) an luasghéarú de bharr domhantarraingthe ag an airde seo;
(ii) an fórsa domhantarraingthe ar spásaire ag a bhfuil mais 80 kg. (18)

[$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; mais an domhain = $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$; ga an domhain = $6.38 \times 10^6 \text{ m}$.]

- (b) Mínigh cad is brí le (i) gás idéalach, (ii) brúnghluaisne. (12)

Déan cur síos gairid ar thurgnamh chun brúnghluaisne a léiriú sa tsaotharlann. (9)

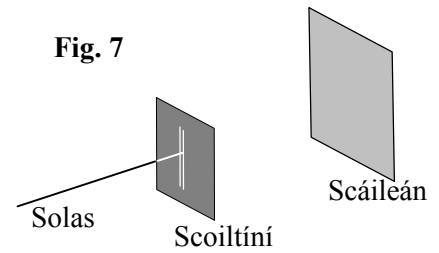
Tá 0.07 mól de ghás dé-ocsaíd charbóin i sorcóir ag brú 150 kPa. Is é toirt an tsorcóra ná $1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. Ríomh teocht an gháis i gcéimeanna Celsius. (12)

[**Gástairiseach Uilíoch, $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.**]

(c) Taispeánann **Fig. 7** léas caol solais mhónacrómataigh ag bualadh péire scoiltíní caola comhthreomhara. Tar éis dul trí na scoiltíní buaileann an solas an scáileán.

(i) Ainmnigh an dá fheiniméan a tharlaíonn nuair a théann an solas trí na scoiltíní. Cad a insíonn na feinigéin seo dúinn faoi nádúr solais? (12)

(ii) Cad a fheictear san áit ina mbuaileann an solas an scáileán? Mínigh, le cabhair léaráide, conas a tharlaíonn an feinigéan seo. (15)



(iii) Cén t-airí den solas ar féidir é a aimsiú trí thomhais chúí a thógáil ón leagan amach a thaispeántar sa léaráid? (6)

(d) Is iseatóp radaighníómhach é carbón-14 a astaíonn béite-cháithnín.

Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu. (9)

Déan cur síos gairid ar thurgnamh chun an raon béite-cháithníní san aer a iniúchadh. (12)

Scriobh cothromóid don imoibriú núicléach ina n-astaíonn carbón-14 béite-cháithnín. (12)

(Féach Táblaí Matamaitice, lch. 44.)

ROINN II – CEIMIC (200 marc)

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

- (a) Cé mhéad (i) neodrón, (ii) leictreon, atá san ian ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$?
- (b) Ainmnigh tuaslagóir ina bhfuil criostail iaidín so-intuaslagtha.
- (c) Cad is brí le *leictridhiúltacht* dúile?
- (d) Sa chothromóid $E_2 - E_1 = hf$, cad dóibh a seasann h agus f ?
- (e) Cad is brí le *hidrealú*?
- (f) Mínigh an téarma *príomh-chandamuimhir*.
- (g) Tabhair dhá shampla de chriostal comhfhiúsach.
- (h) Comhlánaigh agus cothromaigh an chothromóid: $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- (i) Cé acu dhá cheann de na dúile seo a leanas a mbeadh coinne agat go dtaispeánfaidís fiús athraitheach?

Fluairín Nicil Maignéisiam Neon Mangainéis

- (j) Ríomh an céatadán, de réir maise, de chailciam i gcarbónáit chailciam (CaCO_3).
[C = 12; O = 16; Ca = 40.]

- (k) Sainmhínigh an *teas imoibriúcháin* de shubstaint.

- (l) Cuir na dúile seo a leanas in ord imoibríochta laghaithí:

Fe Cu Zn Mg

- (m) Sainmhínigh an téarma *catalaíoch*.

- (n) Tabhair an fhoirmle cheimiceach le haghaidh eistir.

- (o) Ainmnigh an chomhdhúil a thaispeántar in **Fig. 8**.

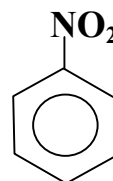
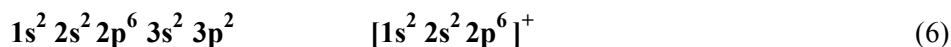


Fig. 8

(11 × 6)

8. (a) Sainmhíneadh (i) uimhir adamhach, (ii) fithiseán adamhach. Déan sceitse de chruth p-fhithiseáin. (15)

Déan na speicis a léiríonn gach ceann de na cumraíochtaí leictreonacha seo a leanas a shainaithint:



- (b) Míneadh na téarmaí (i) mais adamhach choibhneasta, (ii) iseatóp. (12)

Ag baint úsáide as speictriméadar maise fuarthas go raibh trí iseatóp i sampla neoin: 80% de $^{20}_{10}\text{Ne}$, 10% de $^{21}_{10}\text{Ne}$ agus 10% de $^{22}_{10}\text{Ne}$.

Ríomh mais adamhach choibhneasta an tsampla seo de neon. (12)

- (c) Cad is brí leis an *chéad fhuinneamh ianúcháin* de dhúil. (6)

Tabhair cúis amháin don laghdú i gcéad fhuinnimh ianúcháin a thagann anuas grúpa sa Tábla Peiriadach, e.g., **Li** go **K**. (6)

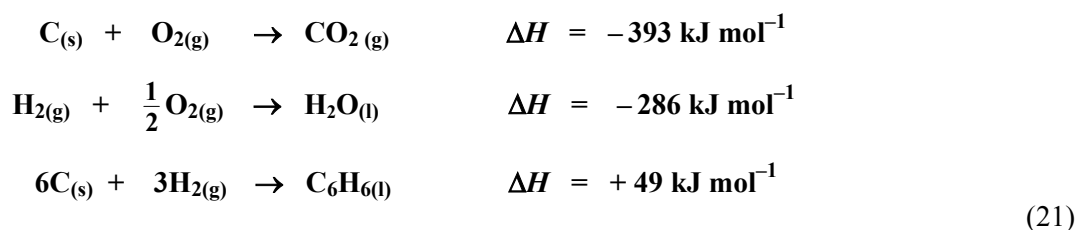
Tá an chéad agus an dara fuinneamh ianúcháin de photaisiam agus de chailciam mar atá siad léirithe sa tábla seo a leanas.

Fuinneamh ianúcháin /kJ mol ⁻¹	Potaisiam	Cailciam
An Chéad	418	590
An Dara	3052	1145

Míneadh cén fáth a bhfuil an chéad fhuinneamh ianúcháin níos ísle ach an dara fuinneamh ianúcháin i bhfad níos airde ag potaisiam ná mar atá ag cailciam. (Féach Táblaí Matamaitice, lch. 44.) (9)

9. (a) Luaigh *dlí Hess*. Cad is brí leis an *teas dócháin* de chomhdhúil? (12)

Ríomh teas dócháin beinséine ó na sonraí seo a leanas.



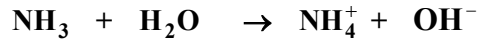
- (b) Scríobh síos an fhoirmle d'ocsaíd amháin a dhéantar as gach ceann ar leith de na dúile seo a leanas:



- (i) I gcás aon dá cheann de na hocsaidí, luaigh cé acu an bhfuil sé aigéadach, bunata, neodrach nó amfaiteireach agus déan cur síos ar an gcuma atá air ag gnáth-theocht. (9)
- (ii) Scríobh cothromóid chothromaithe d'imoibriú aon cheann amháin de na hocsaidí le haigéad hidreaclórach. (24)

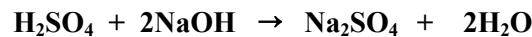
10. Sainmhíneadh (i) bun, (ii) péire bun-aigéad comhchuingeach, i dtéarmaí theoiric Bronsted-Lowry. (9)

Sainaithin dhá speiceas ar féidir buin a thabhairt orthu i ngach ceann de na himoibrithe seo a leanas.

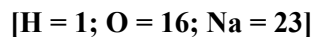


Scríobh síos péire bun-aigéad comhchuingeach amháin as gach ceann den dá imoibriú. (6)

Ag cur toirtmheasctha i gcrích, le táscaire oiriúnach, neodraíodh 20 cm³ de thuaslagán 0.09 M de hidrocсаíd sóidiam ag 9.0 cm³ de thuaslagán d'aigéad sulfarach de thiúchan anaithnid. Is é cothromóid chothromaithe an imoibrithe ná



- (i) Déan an tiúchan den tuaslagán de hidrocсаíd sóidiam a shlonnadh i ngramm don lítear (dm³).
- (ii) Ríomh an pH den tuaslagán de hidrocсаíd sóidiam.
- (iii) Ríomh an tiúchan den tuaslagán d'aigéad sulfarach i móil don lítear (dm³). (24)



Mínigh conas a chuireann gach ceann de na réamhchúraim seo a leanas feabhas ar chruinneas an toirtmheasctha:

- (i) cuirtear tíl bhán faoin bhfleascán cónúil;
- (ii) cuirtear toirtmheascadh garbh i gcrích ar dtús;
- (iii) nítear síos taobhanna an fhleascáin i rith an toirtmheasctha. (15)

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

Is féidir an gaireas a thaispeántar in **Fig. 9** a úsáid in ullmhúchán eitéine. Tá meascán de chomhdhúil orgánach, **X**, agus de chomhdhúil neamhorgánach, **Y**, san fhleascán.

- (i) Sainaithin **X** agus **Y** agus scríobh cothromóid chothromaithe d'ullmhúchán eitéine. (12)

- (ii) Ainmnigh an tsraith homalógach a mbaineann an chomhdhúil **X** léi. Tarraing an fhoirmle struchtúrach do **X** agus ainmnigh feidhmghrúpa na comhdhúile seo. (15)

- (iii) Imoibríonn eitéin le bróimín. Cén t-ainm a thugtar ar an saghas seo imoibrithe? Tabhair na coinníollacha faoina gcuirtear i gcrích é. Mínigh conas is féidir an t-imoibriú seo a úsáid mar thástáil chun a thaispeáint má tá comhdhúil ar nós eitéine neamhsháithithe. (18)

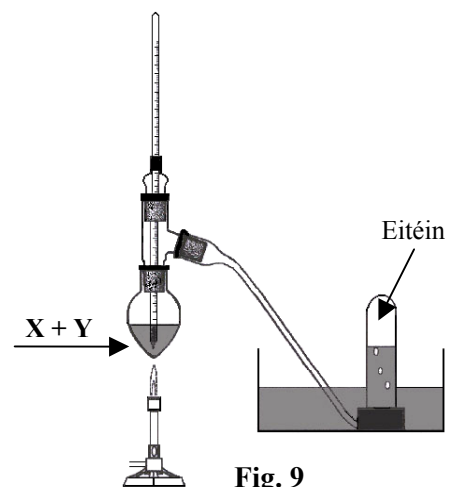
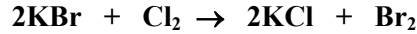
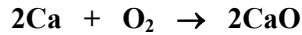


Fig. 9

- (iv) Ainmnigh an homalóg d'eitéin a bhfuil ceithre hadamh carbóin aici agus tabhair dhá cheann dá hairíonna. (9)

12. Freagair aon trí cinn díobh seo a leanas, (a), (b), (c), (d). Gabhann 22 marc le gach mír díobh.

- (a) Sainmhíneadh (i) oibreán ocsaídeach, (ii) dí-ocsaídeoir, i dtéarmaí traschur leictreon. Sainaithin na hoibreáin ocsaídeacha agus na dí-ocsaídeoirí i ngach ceann de na himoibrithe seo a leanas:



- (b) Luaigh an chéad dlí Faraday um leictrealú.

Is féidir an gaireas in **Fig. 10** a úsáid i leictrealú chlóríd chailciam leáite.

Scriobh cothromóid chothromaithe don imoibriú a tharlaíonn ag an anóid.

Seoladh sruth 0.25 A tríd an chlóríd chailciam leáite ar feadh 12 nóiméad. Ríomh toirt na clóiríne a scaoileadh ag TBC.

[Toirt mhólarach ag TBC = 22.4 litres (dm³);
1 faraday = 96 500 C.]

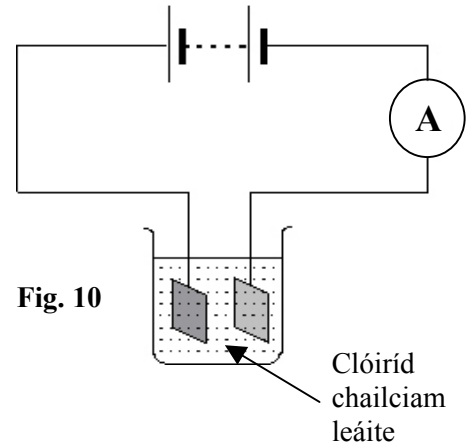


Fig. 10

- (c) Déan cur síos ar *theoiric éaradh na leictreondíse*.

Tá ceithre leictreondís mórthimpeall an adaimh lárnaigh sna comhdhúile seo a leanas:

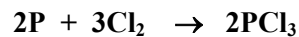


Déan cruth gach móilín a sceitseáil agus léirigh suíomh na n-adamh ann.

Luaigh an nascuillinn sa mhóilín NH_3 agus mínigh cén fáth a bhfuil sí níos mó ná an nascuillinn sa mhóilín H_2O .

- (d) Sainmhíneadh an *mól*.

Imoibríonn fosfair agus clóirín le chéile chun clóiríd fhosfair(III) a dhéanamh de réir na cothromóide seo a leanas:



Dá n-úsáidí 1.65 g fosfair san imoibriú, ríomh:

- líon na mól fosfair ídithe;
- líon na mól clóirín ídithe;
- líon na móilíní de chlóiríd fhosfair(III) a táirgíodh.

[P = 31; tairiseach Avogadro = $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.]