



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2004

FISIC AGUS CEIMIC - ARDLEIBHÉAL

Dé Luain, 21 Meitheamh – Maidin 9.30 go 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) Cad é an gaol idir G , an tairiseach imtharraingthe, agus g , an luasghéarú de bharr domhantarraingthe?

(b) Luaigh *prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh*.

(c) Sainmhínigh an t-aonad oibre, i.e. *an giúl*.

(d) Tá pionna 30 cm ó scáthán cuasach agus cruthaítear fíoríomhá 20 cm ón scáthán. Cén fad fócasach atá ag an scáthán cuasach?

(e) Luaigh dhá airí ag an íomhá dheireanach a chruthaítear i micreascóp comhshuite.

(f) Luaigh difríocht amháin idir trastonnta agus fadtonnta.

(g) Cad iad na coinníollacha faoinar féidir solas a dhíraonadh?

(h) Luaigh *dlí Boyle*.

(i) Áitíonn gás 330 cm^3 ag 290 K. Má fhanann an brú tairiseach, cad é toirt an gháis ag 350 K?

(j) Ríomh toilleas éifeachtach an chóiriú toilleoirí a thaispeántar in **Fig. 1**.

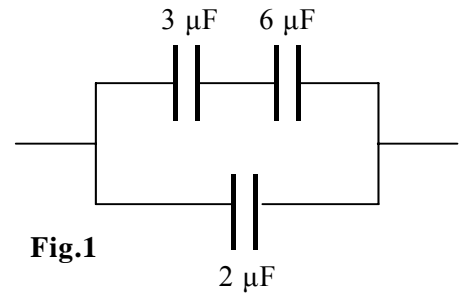


Fig.1

(k) Cuirtear seoltóir piorrachruthach ar sheastán inslithe mar a thaispeántar in **Fig 2**. Tugtar lucht deimhneach don seoltóir. Cóipeáil an léaráid agus taispeáin conas a dháiltear an lucht thar an seoltóir.



Fig.2

(l) Cad é an prionsabal ar a bhfuil galbhánaiméadar luailchora bunaithe?

(m) Taispeánann **Fig. 3** claochladán le 5000 lúb ar an gcorna príomhúil agus 250 lúb ar an gceann tánaisteach. Má tá an corna príomhúil ceangailte leis an soláthar príomhlíonra 230 V, ríomh an voltas astaíochta.

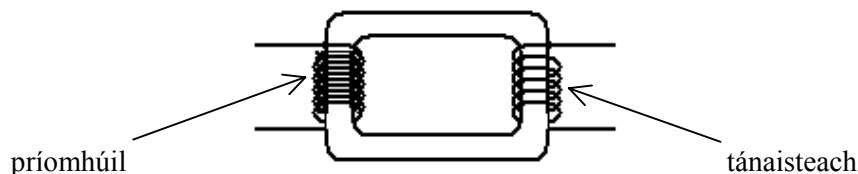


Fig. 3

(n) Luaigh difríocht amháin idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach.

(o) Is é an fuinneamh a scaoiltear in imoibriú núicléach ná $1.7 \times 10^{-12} \text{ J}$. Ríomh an cailteanas i mais. [luas an tsolais, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$]

(11 × 6)

2. Sainmhínigh (i) *móiminteam*, (ii) *luasghéarú*. (12)

Luaigh *dara dlí gluaisne Newton* agus bain úsáid as chun an slonn $fórsa = mais \times luasghéarú$ a dhíorthú. (15)

Déan cur síos ar thurgnamh chun luasghéarú coirp ar gluaiseacht a thomhas. (18)

Druideann carr atá ag taisteal ar luas 25 m s^{-1} i líne dhíreach ar bhóthar comhréidh le comhartha luasteorann. Brúnn an tiománaí ar na coscáin chun luas an chairr a laghdú go dtí 15 m s^{-1} thar fad 100 m. Is é 750 kg mais an chairr.

Ríomh

- (i) luasghéarú an chairr;
- (ii) an fórsa a ghníomhaíonn ar an gcarr fad atá na coscáin brúite;
- (iii) an caillteanas i bhfuinneamh cinéiteach an chairr de bharr an mhoillithe.

Cad a tharlaíonn don fhuinneamh cinéiteach a chailleann an carr agus é ag moilliú? (21)

3. Sainmhínigh na téarmaí (i) *comhéifeacht athraonta*, (ii) *uillinn chriticiúil*.

Luaigh an gaol idir an dá théarma seo. (15)

Úsáideadh bloc dronuilleogach gloine i dturgnamh chun dlí Snell a fhíorú.

Tomhaiseadh an uillinn ionsaithe i agus an uillinn athraonta r do gha solais ag gabháil tríd an mbloc gloine.

Fuarthas na torthaí seo a leanas:

$i/$ céimeanna	15	25	35	45	55	65	75
$r/$ céimeanna	10	16	22	28	33	37	40

Tarraing graf oiriúnach ar ghrafpháipéar agus mínigh conas a fhíoraíonn do ghraf dlí Snell. (21)

Ó do ghraf, faigh comhéifeacht athraonta na gloine agus dá réir sin déan luach d'uillinn chriticiúil na gloine a ríomh. (18)

Déantar priosma 45° as an mbloc gloine a úsáideadh sa turgnamh thuas.

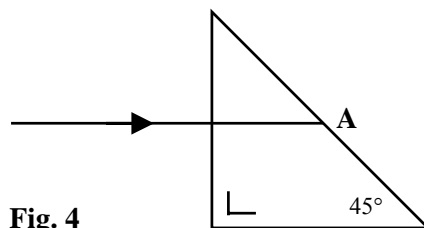


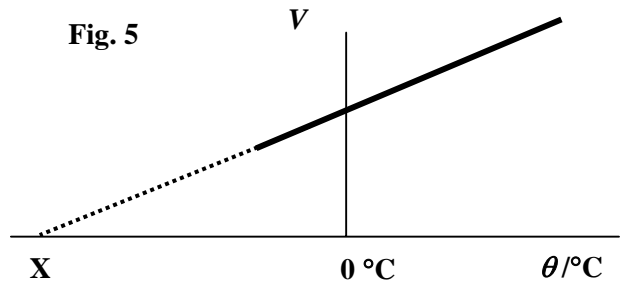
Fig. 4

Téann ga solais isteach sa priosma seo ón aer mar a thaispeántar in **Fig. 4**.

Cad a tharlaíonn don gha solais ag A? Mínigh cén fáth. (12)

4. Cad iad na prionsabail atá i gceist i mbunú scála teochta? (9)
- Luaigh slonn a shainmhíneann teocht ar scála Celsius. (9)
- Déan cur síos ar thurgnamh chun teirmiméadar mearcair i ngloine a chalabhrú. (15)
- Ainmnigh cineál teirmiméadair amháin eile agus luaigh buntáiste atá aige ar an teirmiméadar mearcair i ngloine.
- Cén fáth a bhfuil sé riachtanach go mbeadh teirmiméadar caighdeánach ann? (12)

Taispeánann an graf in **Fig. 5** an t-athrúchán ar thoilneas V le teocht θ ar scála Celsius do mhais sheasta gáis ag brú tairiseach. Seasann an líne sholadach do shonraí turgnamhacha agus déantar an graf a shíneadh chun bualadh leis an ais chothrománach ag **X**.



- Cad é an teocht ar scála Celsius ag **X**? Cén thabhairt a bhaineann leis an bpointe marcáilte **X**? (9)
- Luaigh bealach amháin a bhfuil fíorghás éagsúil le gás idéalach. (6)
- Conas is féidir méadú ar theocht gáis a mhíniú tríd an teoiric chinéiteach? (6)

5. Sainmhíneadh *friotaíocht* seoltóra. (6)

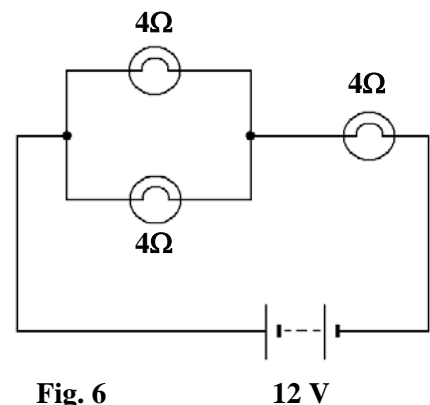
Nuair a shreabhann sruth trí sheoltóir miotalach déantar teas a tháirgeadh. Tá an teas a tháirgtear i dtréimhse ama áirithe i gcomhréir leis an sruth cearnaithe. Déan cur síos ar thurgnamh chun an gaol seo a fhíorú. (Glac leis go bhfanann friotaíocht an tseoltóra tairiseach.) (18)

Mínigh cén fáth a n-úsáideann Bord Soláthair an Leictreachais (BSL) voltais arda chun leictreachas a tharchur thar achair fhada. (9)

Is é is friotaíocht do bholgán filiméid ná 4Ω . Tá trí cinn de na bolgáin seo cónasctha le soláthar cumhachta 12 V mar a thaispeántar in **Fig 6**.

Ríomh

- (i) friotaíocht iomlán an chiorcaid; (9)
- (ii) an sruth atá ag sreabhadh sa chiorcad; (6)
- (iii) an sruth atá ag sreabhadh i ngach bolgán. (12)



- Cé acu ceann de na bolgáin **A**, **B** nó **C** is gile a bhreonn? (6)
- Mínigh do fhreagra. (6)

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

(a) Luaigh *dlí fórsa Coulomb* idir luchtanna leictreacha. (6)

Cad is réimse leictreach ann?

Déan cur síos ar thurgnamh chun patrún réimse leictreach a léiriú. (15)

Tá fad 1 cm ag scarúint dhá phointe luchtá. Is é 8 N an fórsa idir na luchtanna.

- (i) Cad é méid an fhórsa idir na luchtanna, nuair a dhéantar a leath de gach lucht?
- (ii) Cad é méid an fhórsa idir na luchtanna, nuair a mhéadaítear an scarúint idir na dhá luchtanna bunaidh go dtí 4 cm? (12)

(b) Míneigh an téarma *ionduchtú leictreamaighnéadach*.

Déan cur síos ar thurgnamh chun ionduchtú leictreamaighnéadach a léiriú. (15)

Taispeánann **Fig. 7** gineadóir srutha ailtéarnaigh. Ainmnigh na páirteanna lipéadaithe **A** agus **B** agus luaigh feidhm gach páirte díobh. (12)

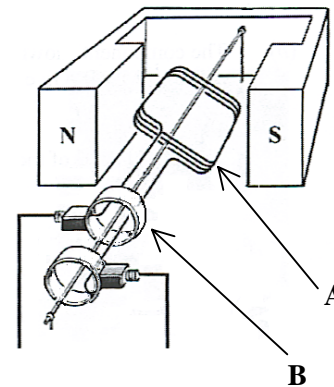


Fig. 7

Luaigh **dhá** bhealach ar féidir an voltas astaíochta as gineadóir srutha ailtéarnaigh a mhéadú. (6)

(c) Iseatóp radaighníomhach é iaidín-131 a astaíonn béite-cháithnín. Tá leathré 8 lá ag iaidín-131. Úsáidtear iaidín-131 in imscrúduithe leighis. (15)

Míneigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu.

Scríobh cothromóid don imoibriú núicléach ina n-astaíonn iaidín-131 béite-cháithnín. (Féach Táblaí Matamaitice, lch. 44.)

Ríomh an codán de shampla iaidín-131 atá fágtha tar éis 32 lá. (12)

Tá carbón-14 radaighníomhach freisin. Luaigh úsáid do charbón-14.

Conas ba chóir ábhair radaighníomhacha a stóráil go sábháilte? (6)

(d) Nuair a chuirtear pláta since nuaghlanta ar chaipín leictreascóip atá luchtaithe go diúltach agus go nochtar é do radaíocht ultraivialait, sonraítear go gcailleann an leictreascóp a lucht. Ainmnigh an feiniméan seo. (9)

Luaigh feidhm amháin ag an bhfeiniméan a léirítear sa turgnamh seo.

Míneigh cén fáth a gcailleann an leictreascóp atá luchtaithe go diúltach a lucht.

Cén fáth a n-úsáidtear radaíocht ultraivialait? (12)

Úsáidtear radaíocht ultraivialait de thonnfad 3.3×10^{-7} m sa turgnamh seo.

Ríomh

- (i) minicíocht na radaíochta ultraivialait;
- (ii) fuinneamh fótóin den radaíocht ultraivialait. (12)

[luas an tsolais, $c = 3.0 \times 10^8$ m s⁻¹; tairiseach Planck, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s]

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) Sainmhínigh *an chéad fhuinneamh ianúcháin*.
- (b) Sainmhínigh *mais adamhach choibhneasta*.
- (c) Taispeántar graifít, allatróp de charbón, in **Fig. 8**. Mínigh cén fáth ar seoltóir leictreach í graifít.
- (d) Ainmnigh na fórsaí a choinníonn criostal oighir le chéile.
- (e) Ainmnigh grúpa sa Tábla Peiriadach ar dúile miotalacha iad agus a bhfuil fiús a haon acu.
- (f) Luaigh dhá airí cheimiceacha a luaitear de ghnáth le miotail thrasdultacha nó lena gcomhdhúile.
- (g) Cén fáth a bhfuil laghdú sna luachanna leictridhiúltachta ag teacht anuas grúpa san Tábla Peiriadach?
- (h) Sainmhínigh *teas tuaslagáin* substainte.
- (i) Luaigh dhá airí ag táscaire bun-aigéadach.
- (j) Scríobh cothromóid cheimiceach chothromaithe d'imoibriú hidríd sóidiam le huisce.
- (k) Ríomh an céatadán, de réir maise, d'ocsaigin i gcarbónáit chailciam (CaCO_3).
[Ca = 40; O = 16; C = 12]
- (l) Luaigh sampla de (i) ocsaíd aigéadach, (ii) ocsaíd amfaiteireach.
- (m) Luaigh an t-ainm córasach don chomhdhúil orgánach a thaispeántar in **Fig. 9**.

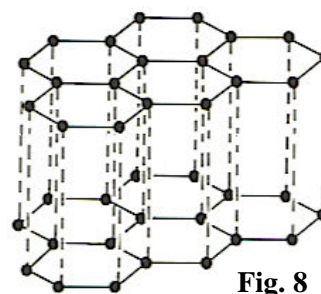


Fig. 8

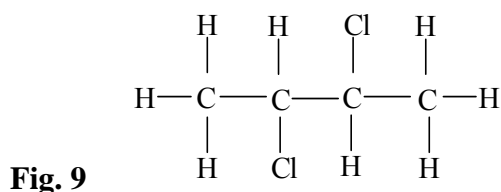


Fig. 9

- (n) Tarraing struchtúr an fheidhmghrúpa in aigéad carbocsaileach.
- (o) Sainnigh an táirge orgánach a chruinnítear sa triaileadán in **Fig. 10** nuair a chuirtear na himoibrithe sa bhraontonnadóir lena bhfuil sa fhleascán imoibriúcháin.

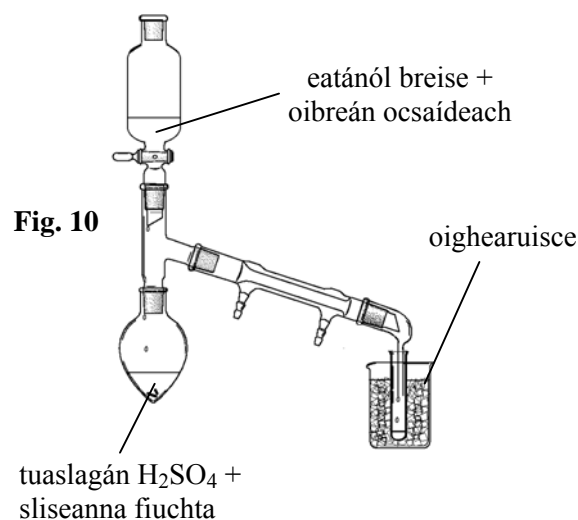


Fig. 10

(11 × 6)

8. (a) Mínigh na téarmaí (i) *leibhéal fuinnimh*, (ii) *fithiseán*.

Cén t-eolas faoi leictreon in adamh a thugann an (chéad) phríomh-chandamuimhir agus an (dara) fho-chandamuimhir? (18)

Sa ghaol $E_2 - E_1 = hf$, a fheidhmíonn ar speictrim astaíochta adamhaí, cad dóibh a seasann E_1 , E_2 agus f ?

Tá speictrim astaíochta adamhaí le línte daite i réigiún infheicthe an speictrim leictreamaighnéadaigh ag mórán dúl miotalach. Úsáideann trialacha lasrach an fhíric seo chun dúile a shainathint. Ainmnigh dúil mhíotalach amháin a gcuireann a cuid salann dath liathchorcra ar lasair dhóire Bunsen. (12)

- (b) Sainmhínigh *leictridhiúltacht*.

Bain úsáid as luachanna leictridhiúltachta chun an cineál nasctha in amóinia a réamhinsint. (Féach na Táblaí Matamaitice, lch. 46.)

An bhfuil amóinia intuaslagtha in uisce? Mínigh do fhreagra i dtéarmaí an nasctha. (15)

Scríobh cumraíocht leictreonach (s , p) an adamh nítrigine.

Tarraing léaráid chun na fíúsleictreoin agus an nascadh in amóinia (NH_3) a thaispeáint.

Úsáid teoiric éaradh na leictreondise chun an cruth agus an nascuillinn sa mhóilín amóinia a réamhinsint. (21)

9. Is bunchaighdeán í carbónáit sóidiam ainhidriúil (Na_2CO_3). Mínigh an téarma a bhfuil líne faoi. (6)

Chun 500 cm^3 de thuaslagán 0.05 M de charbónáit sóidiam a ullmhú, ba ghá 2.65 g de charbónáit sóidiam ainhidriúil. Déan cur síos ar conas a rinneadh an 500 cm^3 den tuaslagán 0.05 M de charbónáit sóidiam a chomhdhéanamh go cruinn. (15)

Ansin rinneadh tuaslagán d'aigéad hidreaclórach (HCl) a chaighdeánú trína thoirtmheascadh in aghaidh tomhasanna 25 cm^3 den tuaslagán 0.05 M de charbónáit sóidiam seo.

Rinneadh trí thoirtmheascadh, ar ghá na toirteanna seo a leanas d'aigéad chun a neodraithe:

22.8 cm^3

22.5 cm^3

22.4 cm^3

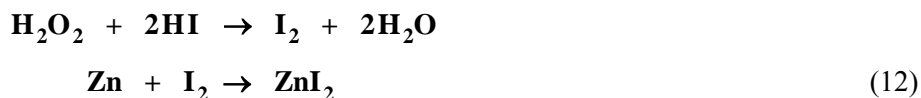
- (i) Tar éis an pípéad a rinseáil agus a líonadh i gceart, déan cur síos ar conas a dheimhniú gur aistrigh an pípéad 25 cm^3 de thuaslagán charbónáit sóidiam go baileach isteach i bhfleascán cónúil. (6)
- (ii) Mínigh cén fáth a gcuirtear feabhas ar chruinneas an toirtmheasctha trí uisce dí-ianaithe a úsáid in áit uisce ón sconná ag gach céim den turgnamh. (6)
- (iii) Ainmnigh táscaire oiriúnach don toirtmheascadh seo agus luaigh an t-athrú datha a sonraíodh ag an gcríochphointe. (9)
- (iv) Scríobh cothromóid cheimiceach chothromaithe don imoibriú toirtmheasctha.

Cén luach ba chóir a thógáil mar fhiigiúr toirtmheasctha deiridh? Ríomh an tiúchan den aigéad hidreaclórach i (a) móil in aghaidh an lítir (dm^3) and (b) graim in aghaidh an lítir (dm^3). (24)

[H = 1; Cl = 35.5]

10. (a) Sainmhínigh (i) ocsaídiú, (ii) oibreán ocsaídeach, i dtéarmaí thraschur leictreon. (6)

Sainaithin an t-oibreán ocsaídeach agus an dí-ocsaídeoir i ngach ceann de na himoibrithe seo a leanas:



Cén fáth ar féidir ocsaídiú a dhéanamh ar iarann le tuaslagán de shulfáit chopair agus nach féidir é a dhéanamh le tuaslagán de shulfáit mhaignéisiam?

An féidir ocsaídiú a dhéanamh ar iarann le tuaslagán de shulfáit alúmanaim? Mínigh do fhreagra.

Ainmnigh miotal *nach féidir* leis hidrigin a fhuascailt as aigéad hidreaclórach caolaithe. (15)

- (b) Luaigh an *chéad dlí Faraday um leictrealú*. (6)

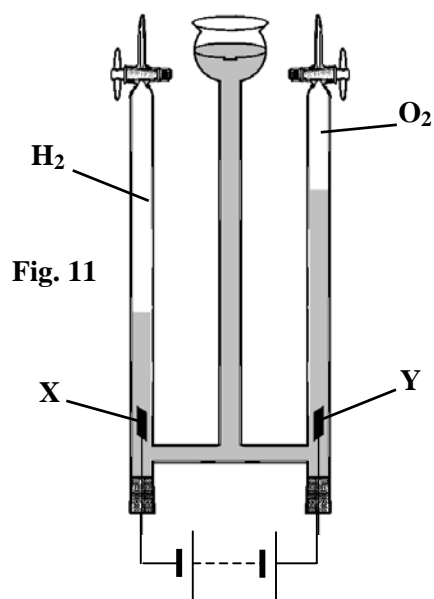
Taispeánann **Fig. 11** gaireas ar féidir é a úsáid i leictrealú uisce aigéadaithe ag úsáid leictreoidí támha.

Sainaithin

- (i) ábhar oiriúnach do na leictreoidí;
 (ii) cé acu leictreoid an chatóid;
 (iii) an leictreoid ina dtarlaíonn ocsaídiú. (9)

Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú a tharlaíonn ag an leictreoid **Y**. (6)

Ríomh an toirt ag TBC de ghás ocsaigine a tháirgtear nuair a sheoltar sruth 0.32 A tríd an uisce aigéadaithe ar feadh 10 nóiméad. (12)



[Toirt mhólarach ag TBC = 22.4 lítear (dm³); 1 Faraday = 96 500 C]

11. Déan staidéar ar an scéim imoibrithe in **Fig. 12** agus freagair na míreanna ina dhiaidh.

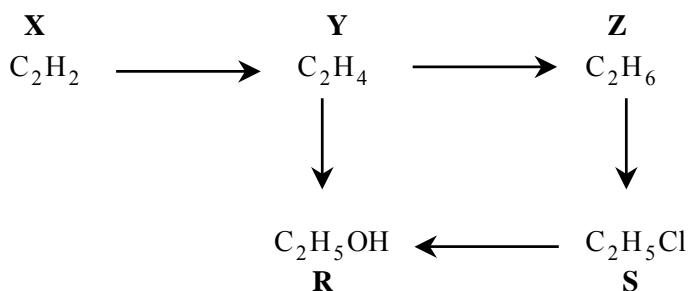
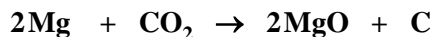


Fig. 12

- (i) Luaigh ainm agus foirmle struchtúrtha do gach ceann de na comhdhúile **X**, **Y** agus **Z**. (18)
- (ii) Ainmnigh na comhdhúile **S** agus **R**. Ainmnigh an cineál imoibrithe a thiontaíonn comhdhúil **S** go comhdhúil **R**. (12)
- (iii) Luaigh an t-imoibriú is gá agus coinníoll riachtanach chun comhdhúil **Z** a thiontú go comhdhúil **S**. (6)
- (iv) Cén téarma a úsáidtear chun cur síos a dhéanamh ar thiontú na comhdhúile **Y** go comhdhúil **R**?
 Scríobh cothromóid cheimiceach chothromaithe d'imoibriú na comhdhúile **R** le sóidiam. (15)
- (v) Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar thurgnamh saotharlainne chun comhdhúil **X** a ullmhú. (15)

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

(a) Imoibríonn maignéisiam le dé-ocsaíd charbóin de réir na cothromóide seo a leanas:



Má imoibríonn 4.8 g de mhaignéisiam go hiomlán le dé-ocsaíd charbóin, ríomh:

- (i) líon na mól maignéisiam ídithe;
- (ii) mais na hocsáide maignéisiam a cruthaíodh;
- (iii) líon na n-adamh carbóin a táirgíodh.

Déan cur síos ar chuma dhá tháirge an imoibrithe seo.

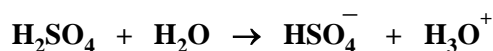
[Mg = 24; C = 12; O = 16 ; tairiseach Avogadro = $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

(b) Sainmhínigh an *pH* de thuaslagán.

Ainmnigh dhá bhealach a bhféadfá *pH* de thuaslagán uiscí a thomhas.

Ríomh an *pH* de thuaslagán 0.02 M de H_2SO_4 .

Sainnigh (i) an t-aigéad comhchuingeach, (ii) an bun comhchuingeach san imoibriú:

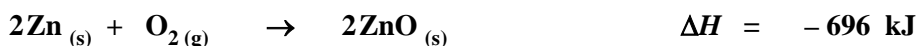


(c) Sainmhínigh *teas imoibriúcháin* substainte.

Dianscaoileann carbónáit since in ocsaíd since agus i ndé-ocsaíd charbóin nuair a théitear í de réir na cothromóide seo a leanas:



Ríomh an t-athrú teasa don imoibriú seo ag úsáid na sonraí seo a leanas:



An imoibriú eisiteirmeach nó inteirmeach atá i ndianscaoileadh carbónáit since?

(d) Déan idirdhealú idir comhdhúile orgánacha *alafatacha* agus *aramatacha*.

Ainmnigh na comhdhúile **A** agus **B** a thaispeántar in **Fig. 13**.

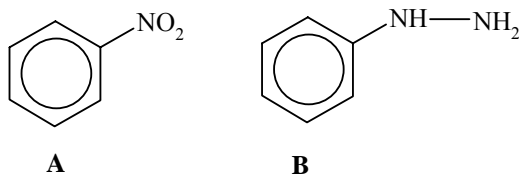


Fig. 13

Ainmnigh na himoibrithe a úsáidtear chun **A** a ullmhú as beinsín.

Luaigh úsáid saotharlainne do chomhdhúil **B**.

Leathanach Bán

Leathanach Bán

Leathanach Bán