



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2009

FISIC AGUS CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

Dé Luain, 15 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**.

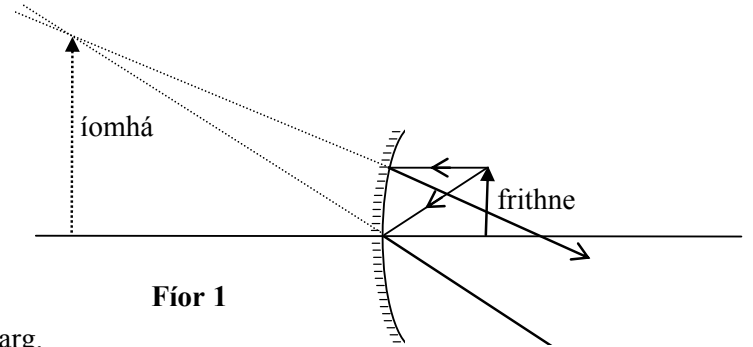
Tá na ceisteanna uile ar aon mharc.

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.

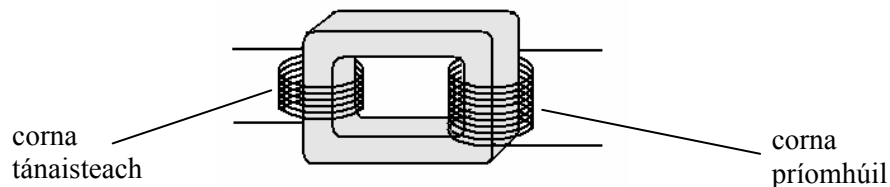
ROINN I – FISIC (200 marc)

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) Sainmhínigh *obair*.
- (b) Luaigh dlí imtharraingthe Newton.
- (c) Déan idirdhealú idir veicteoir agus scálach.
- (d) Nuair a chuirtear frithne 3 cm ó scáthán cuasach, cruthaítear íomhá fhíorúil 9 cm ón scáthán, mar a thaispeántar i bhFíor 1. Cad é fad fócasach an scátháin?
- (e) Tabhair difríocht amháin idir trastonn agus fadtonn.
- (f) Tabhair dhá airí atá ag radaíocht infridhearg.
- (g) Céard í an *iarmhairt fhótaileictreach*?
- (h) Scríobh slonn a shainíonn teocht ar scála Celsius.
- (i) Cad is *brúnghluaisne* ann?
- (j) Is é F an fórsa idir an dá lucht pointe. Cad é an fórsa idir na luchtanna, i dtéarmaí F , nuair a ghearrtar dá leath an fad eatarthu?
- (k) Luaigh *dlí Ohm*.
- (l) Cad is *ionduchtú leictreamaighnéadach* ann?
- (m) I bhFíor 2 taispeántar claochladán ina bhfuil 5 lúb sa chorna tánaisteach agus 200 lúb sa chorna príomhúil. Ríomh an voltas aschuir nuair a cheanglaítear an corna príomhúil den soláthar príomhlíonra 230 V.



Fíor 1



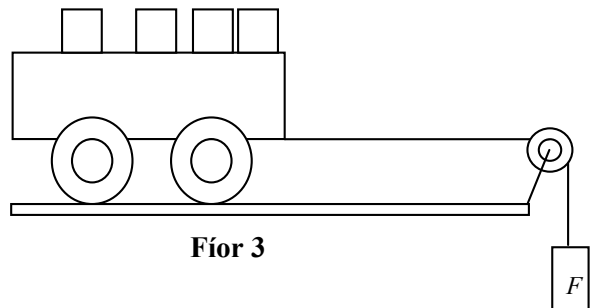
Fíor 2

- (n) Cén fáth a mbíonn raon níos giorra san aer ag alfa-cháithníní ná ag béite-cháithníní?
- (o) Bhí an séú cuid déag dá ghníomhaíocht bhunaidh ag sampla radaighníomhach d'iaidín-131 tar éis 32 lá. Cad é an leathré atá ag iaidín-131?

(11 × 6)

2. Sainmhíneadh *luasghéarú*. (6)
 Luaigh *dara dlí gluaisne Newton*. (6)
 Diorthaigh an coibhneas $fórsa = mais \times luasghéarú$ ó dhara dlí Newton. (9)

I dturgnamh chun dara dlí gluaisne Newton a fhíorú, cuireadh fórsa F i bhfeidhm ar thrucail a ghluaiseann thar dhromchla mín cothrománach mar a thaispeántar i bhFíor 3. Tomhaiseadh luasghéarú a na trucaile. Leanadh leis an modh oibre seo roinnt uaireanta le haghaidh luachanna difriúla an fhórsa feidhmithe agus coimeádadh an mhais luasghéaraithe go tairiseach gach uair. Tugtar luachanna F agus luachanna comhfhreagracha a sa tábla.



Fíor 3

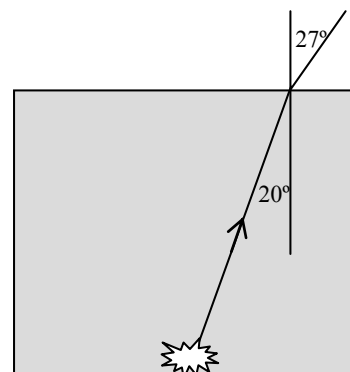
F/N	1.64	3.27	4.90	6.53	8.17	9.80	12.50
$a/m\ s^{-2}$	1.1	1.9	3.1	4.1	4.7	6.0	7.4

- Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh luasghéarú na trucaile. (9)
 Tarraing graf oiriúnach ar ghrafpháipéar chun an coibhneas idir an fórsa feidhmithe F agus an luasghéarú a a thaispeáint. (12)
 Ó do ghraf, déan amach an mhais luasghéaraithe. (9)
 Ríomh an fad a thaisteadh an trucail i 0.5 s agus í ag tosú ó fhos, más é an fórsa a feidhmíodh ná 5 N. (9)
 Leagadh amach an turgnamh arís agus an uair seo feidhmíodh fórsa tairiseach ar shraith de mhaiseanna difriúla agus tomhaiseadh na luasghéaruithe comhfhreagracha. Cén coibhneas idir mais agus luasghéarú a cruthaíodh? (6)

3. Cad is *athraonadh solais* ann?
 Cathain **nach** dtarlaíonn athraonadh nuair a thaisteadh ga solais ó mheán amháin go meán eile?
 Sainmhíneadh (i) *comhéifeacht athraonta*, (ii) *uillinn chriticiúil*. (18)
 Déan cur síos ar thurgnamh chun comhéifeacht athraonta gloine a thomhas. (18)

I bhFíor 4 taispeántar ga agus é ag taisteal ón uisce go dtí an t-aer ó fhoinsé solais faoin uisce.

- Ríomh:
 (i) comhéifeacht athraonta an uisce;
 (ii) uillinn chriticiúil an uisce;
 (iii) luas an tsolais agus é ag taisteal tríd an uisce. (18)



Fíor 4

- Tarraing léaráid chun a thaispeáint cad a tharlaíonn nuair a bhuaileann ga, ón bhfoinsé solais faoin uisce, an dromchla aeir-uisce ag uillinn a sháraíonn an uillinn chriticiúil. Ainmnigh an feiniméan seo agus tabhair feidhm amháin a bhaineann leis. (12)

[luas an tsolais san aer, $c = 3.00 \times 10^8\ m\ s^{-1}$]

4. Déanann *dlí Boyle* cur síos ar an gcoibhneas idir toirt agus brú mais chinnte gháis ag teocht thairiseach. Cuireann *teoiric chinéiteach* na ngás síos ar iompar na móilíní de *ghás idéalach*.

(a) Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar thurgnamh chun dlí Boyle a fhíorú. (18)

(b) Luaigh dhá fhoshuíomh de theoiric chinéiteach na ngás.
Cad is gás idéalach ann?
Conas a théann méadú teochta i bhfeidhm ar iompar na móilíní i ngás idéalach? (15)

(c) Mínigh conas atá dlí Boyle comhsheasmhach le cothromóid staide gás idéalachaigh, $PV = nRT$. (6)

(d) Tá toirt 1.2 cm^3 i ngach boilgeog aeir a scaoiltear as aerthóir a cuireadh ag bun locha nuair a shroicheann sí an dromchla, áit a bhfuil brú atmaisféarach de $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$. Is é teocht an locha ná 4°C an t-am ar fad.

Ríomh

- (i) an brú ag bun an locha má fhorbraíonn na boilgeoga go dhá oiread a méid bhunaidh, de réir mar a éiríonn siad tríd an uisce;
(ii) líon na móilíní gáis i ngach boilgeog aeir. (18)

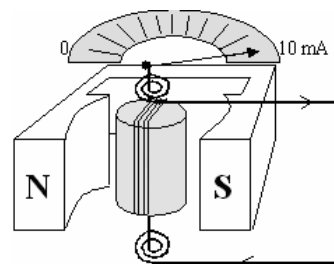
(e) Mínigh an téarma *airí teirmiméadrach*.
Ainmnigh an teirmiméadar ina n-úsáidtear mar a airí teirmiméadrach an brú atá ag mais chinnte gháis. (9)

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

5. Sainmhínigh (i) sruth leictreach, (12)
(ii) an t-*aimpéar*, aonad SI an tsrutha leictreach. (12)

I bhFíor 5 taispeántar galbhánaiméadar luailchora. (9)
Mínigh conas a thomhaiseann sé sruth beag leictreach. (9)

Conas a athraítear galbhánaiméadar luailchora chun sruthanna níos mó a thomhas? (6)



Fíor 5

Déan cur síos ar thurgnamh chun an iarmhairt teasa ag sruth leictreach a léiriú. (12)

Cén fáth a ndéanann comhlacht soláthar leictreachais:

- (i) leictreachas a tharchur thar achair fhada ag ardvoltas;
(ii) sruth ailtéarnach a úsáid in ionad sruth díreach? (12)

Soláthraíonn stáisiún cumhachta fuinneamh leictreach do mhonarcha ar voltas 10 kV agus ar ráta 2 MW. Tá friotáocht de 9.5Ω ag na cáblaí a cheanglaíonn an stáisiún cumhachta agus an mhonarcha le chéile.

Ríomh

- (i) an sruth atá ag sreabhadh sna cáblaí;
(ii) an chumhacht a 'chailítear' sna cáblaí de bharr téimh.

Má choimeádtar voltas an tsoláthair ag 10 kV, conas is féidir cailteanas na cumhachta sna cáblaí a laghdú? (15)

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

(a) Sainmhíneadh *fuinneamh cinéiteach*. (6)

Luaigh *prionsabal imchoimeáda an mhóimintim*. (6)

Bhí gunna mór de mhais 1000 kg ina raibh piléar mór de mhais 20 kg ar fos ar dhromchla mín cothrománach, mar a thaispeántar i bhFíor 6. Caitheadh an piléar de threoluas tosaigh cothrománach 400 m s^{-1} .

Ríomh

- (i) treoluas aisléime an ghunna mhóir;
- (ii) fuinneamh cinéiteach an ghunna mhóir agus é ag aisléim. (15)

Cén fáth a n-aisléimeann an gunna mór? (6)

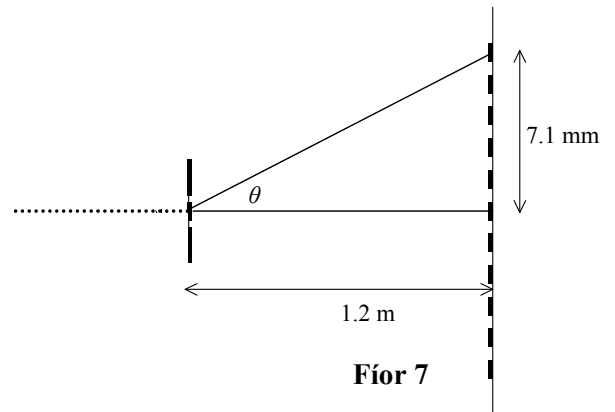


(b) Tarlaíonn díraonadh agus trasnaíocht nuair a théann léas caol de sholas monacrómatach trí phéire scoiltíní caola, a bhfuil deighilt 0.5 mm eatarthu, agus ansin buaileann sé scáileán atá 1.2 m uathu. Déantar patrún d'íomhánna geala agus dorcha ar an scáileán, mar a thaispeántar i bhFíor 7. Is é an fad ón gcúigiú híomhá gheal go dtí an íomhá gheal lárnach ná 7.1 mm .

Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu. (15)

Conas a chuireann an turgnamh seo lenár dtuiscint ar nádúr an tsolais? (6)

Ríomh tonnfhad an tsolais. (12)



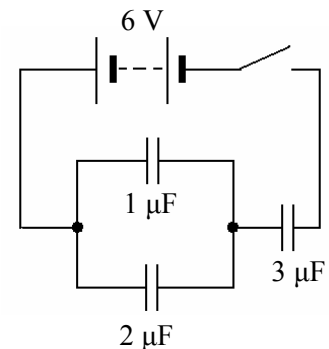
(c) Sainmhíneadh *toilleas*. (6)

Déan cur síos ar thurgnamh chun iniúchadh a dhéanamh ar an gcaoi a mbraitheann toilleas toilleoir plátaí comhthreomhara ar an deighilt idir na plátaí. (15)

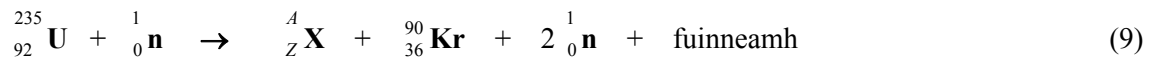
I bhFíor 8 taispeántar ceallra 6 V ceangailte d'eagar toilleoirí.

Ríomh

- (i) toilleas éifeachtach an chiorcaid;
- (ii) an lucht a stóráiltear sa chiorcad nuair a dhúntar an lasc. (12)



(d) Déan amach luach A agus luach Z agus siombail na dúile a seasann X di san imoibriú eamhnaithe núicléach seo a leanas.



Mínigh

- (i) an fáth a scaoiltear cainníocht mhór fuinnimh san imoibriú seo;
- (ii) an fáth a bhféadfadh imoibriú slabhrúil teacht as eamhnú úráiniam-235. (12)

Is é atá i ndeoitéiriam ${}^2_1\text{H}$ ná iseatóp hidrigine. Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú comhleá núicléach nuair a chuingrionn dhá núicléas deoitéiriam chun núicléas héiliam agus fuinneamh a tháirgeadh.

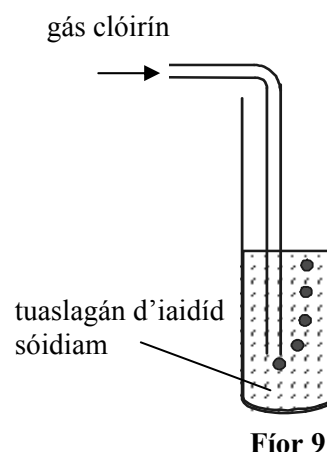
Mínigh an fáth nach dtarlaíonn comhleá ach amháin ag teochtaí fíor-arda. (12)

(Féach na 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) Cad is iseatóip ann?
- (b) Cad dó a sheasann na téarmaí E_2 agus f sa choibhneas $E_2 - E_1 = hf$?
- (c) Sainmhíneadh *leictridhiúltacht*.
- (d) Cad é an líon is mó leictreon is féidir a bheith
(i) sa tríú sceall, (ii) san fhosceall $3p$, d'adamh?
- (e) Luaigh (i) líon na neodróin, (ii) líon na bprótón san ian ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$.
- (f) Cén t-athrú datha a bhreathnaítear nuair a chuirtear gás clóirín ag boilgearnach trí thuaslagán d'iaidíd sóidiam, mar a thaispeántar i bhFíor 9?
- (g) Ainmnigh dúil mhiotalach a gcuireann a salainn dath liathchorcra ar lasair Bunsen.
- (h) Ríomh an pH atá ag tuaslagán 0.2 M d'aigéad sulfarach.
- (i) Ainmnigh dhá ocsaíd atá i gceist i ndéanmhaíocht *báisteach aigéadach*.
- (j) Sainmhíneadh *teas déanmhaíochta* comhdhúile.
- (k) Mínigh cén fáth a bhfuil *móimint dhépholach* ag an móilín NH_3 agus nach bhfuil ag BF_3 .
- (l) I bhFíor 10 taispeántar criostail ollmhóra ghipsim a fuarthas le déanaí i bpluais i Meicsiceo. Ríomh an céatadán, de réir maise, d'uisce criostalúcháin atá i ngipseam a bhfuil an fhoirmle cheimiceach $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ aige.
[H = 1; O = 16; S = 32; Ca = 40]
- (m) I bhFíor 11 taispeántar táibléid *Milk of Magnesia* ina bhfuil an comhábhar gníomhach $\text{Mg}(\text{OH})_2$ agus iad á nglacadh chun an iomad aigéad hidreaclórach sa bholg a neodrú. Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú seo.
- (n) Ainmnigh imoibreán a úsáidtear chun idirdhealú a dhéanamh idir aildéad agus céatón.
- (o) Tarraing na struchtúir atá ag an dá chomhdhúil a bhfuil an fhoirmle mhóilíneach C_4H_{10} acu.

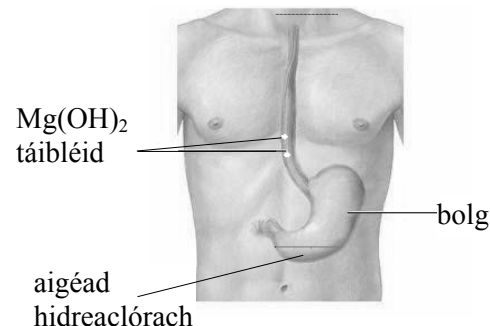


Fíor 9



duine

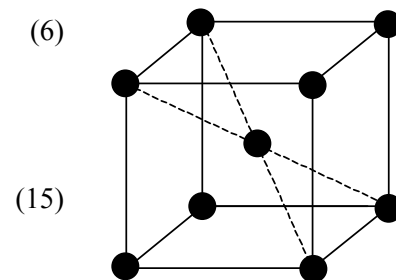
Fíor 10



Fíor 11

(11 × 6)

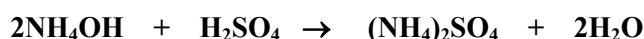
8. Mínigh an téarma *fithiseán adamhach*. (6)
 Scríobh an chumraíocht leictreon atá ag (i) adamh carbóin, (ii) adamh iarainn. (12)
- (a) Is solaid chriostalta charbóin iad diamant agus graifít.
 Mínigh, i dtéarmaí nasctha, cén fáth a bhfuil difríocht idir diamant agus graifít
 (i) ina gcruas, (ii) ina gcumas chun leictreachas a sheoladh. (12)
- (b) Is miotal trasdultach é iarann.
 Conas a shainaithnítear dúil thrasdultach óna cumraíocht leictreon?
 Luaigh dhá airí shainiúla ag miotail thrasdultacha. (9)
 Taispeántar an struchtúr miotalach criostalta atá ag iarann
 i bhFíor 12. Déan cur síos ar an nascadh i gcriostal miotalach. (6)
- (c) Cén cineál nasctha atá i móilín uisce?
 Luaigh an cruth atá ar mhóilín uisce agus mínigh conas
 a tharlaíonn an cruth seo, agus *teoiric éartha na leictreondise*
 á húsáid agat. (15)
 Cad iad na fórsaí a choimeádann na móilíní uisce le chéile
 i gcriostal oighir?
 Cén cineál laitís chriostail a fhoirmítear in oighear? (6)
 (Féach na Táblaí Matamaitice, lgh 44, 46.)



Fíor 12

9. Sainmhíneadh iad seo i dtéarmaí theoiric Brønsted-Lowry: (i) aigéad láidir, (ii) péire comhchuingeach. (9)
 Luaigh an bun comhchuingeach atá ag an ian sulfáit hidrigine HSO_4^- agus
 an t-aigéad comhchuingeach ag amóinia NH_3 . (6)

Is tuaslagán de ghás amóinia in uisce é hidrocsoaíd amóiniam. Chun tiúchan tuaslagán de hidrocsoaíd amóiniam a dhéanamh amach, toirtmheascadh é in aghaidh tuaslagán caighdeánach d'aigéad sulfarach. Is í an chothromóid chothromaithe don imoibriú toirtmheasctha ná



Rinneadh toirtmheascadh garbh amháin agus dhá thoirtmheascadh chruinne. Ar an meán, bhí 18.6 cm^3 den tuaslagán 0.12 M d'aigéad sulfarach ag teastáil chun samplaí 20 cm^3 den tuaslagán de hidrocsoaíd amóiniam a neodrú.

- (a) Déan cur síos ar conas a rinseáladh buiréad agus conas a líonadh ansin é leis an tuaslagán d'aigéad sulfarach. (12)
- (b) Mínigh cén fáth a bhfuil meitil oráiste ina tháscaire oiriúnach don toirtmheascadh seo.
 Cén t-athrú datha a bhreathnaítear ag an gcríochphointe sa toirtmheascadh seo? (9)
- (c) (i) Cén fáth a nítear síos taobhanna an fhleascáin chónúil i rith toirtmheasctha?
 (ii) Cén fáth a n-úsáidtear uisce dí-ianaithe nuair a nítear síos taobhanna an fhleascáin?
 (iii) Cén fáth a gcuirtear an fleascán cónúil ina sheasamh ar leacán bán i rith toirtmheasctha? (12)
- (d) Ríomh
 (i) mólaracht an tuaslagáin de hidrocsoaíd amóiniam;
 (ii) tiúchan an tuaslagáin de hidrocsoaíd amóiniam ina graim in aghaidh an lítir (dm^3);
 (iii) an mhais de ghás amóinia a thuaslagtar i 500 cm^3 den tuaslagán. (18)

[H = 1; N = 14; O = 16]

10. Sainmhíneadh iad seo i dtéarmaí traschur leictreon: (i) ocsaídiú, (ii) imoibrí ocsaídeach. (6)

Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibrí a tharlaíonn idir cailciam agus uisce te. Sainaithin an tsubstaint a ocsaídítear agus an t-imoibrí ocsaídeach san imoibrí seo. (12)

Cuir na miotail seo a leanas in ord **méadaitheach** i dtaca le deacracht a n-ocsaídíthe.

sinc cailciam copar alúmanam

Cé acu ceann de na miotail seo is féidir a fháil saor sa nádúr?

Cén fáth nach gcreimeann iarann nuair a ghalbhánaítear le sinc é? (15)

Déan cur síos ar an rud a bhreathnaítear nuair

- (i) a chuirtear alúmanam i dtuaslagán de shulfáit chopair(II);
- (ii) a chuirtear copar in aigéad sulfarach caol. (9)

Nuair a chuirtear 1.27 g de chopar le farasbarr d'aigéad sulfarach tiubhaithe, ocsaídítear an copar. Is í an chothromóid chothromaithe don imoibrí ná:



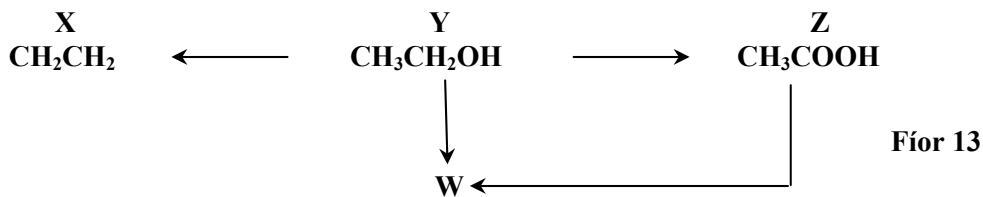
Ríomh:

- (i) líon na mol chopair a ocsaídítear;
- (ii) an mhais de shulfáit chopair(II) a tháirgtear;
- (iii) an toirt de ghás dé-ocsaíd sulfair a tháirgtear ag TBC;
- (iv) líon na móilíní uisce a dhéantar. (24)

[O = 16; S = 32; Cu = 63.5; Tairiseach Avogadro = $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; toirt mhólarach ag TBC = 22.4 lítear (dm^3)]

11. Sainmhíneadh (i) *comhdhúil neamhsháithithe* (ii) *feidhmghrúpa*. (9)

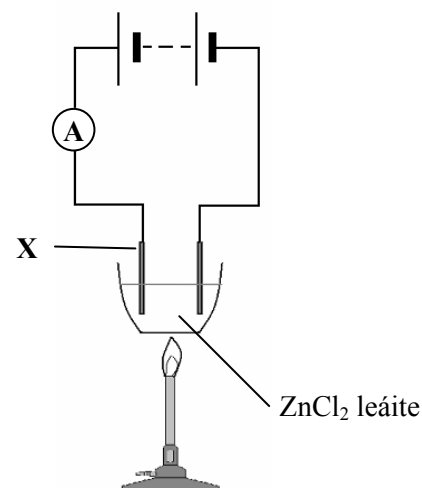
Freagair na ceisteanna thíos agus tú ag tagairt do na comhdhúile X, Y, Z agus W sa scéim imoibríthe a thaispeántar i bhFíor 13.



- (a) Ainmnigh na comhdhúile X, Y agus Z. (9)
- (b) Ainmnigh an tsraith homalógach a mbaineann an chomhdhúil Z léi. (3)
- (c) Mínigh cén fáth a bhfuil comhdhúil Y agus comhdhúil Z intuaslagtha in uisce. (6)
- (d) Sainaithin an t-imoibrí neamhorgánach a úsáidítear i dtiontú comhdhúil Y ina comhdhúil X. (3)
- (e) Cad a bhreathnaítear nuair a chuirtear comhdhúil X ag boilgearnach trí shármhanganáit photaisiam aigéadaithe? Cén cineál imoibríthe a tharlaíonn? Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibrí a tharlaíonn nuair a chuirtear bróimín le X. (15)
- (f) Cén cineál imoibríthe a bhíonn i gceist i dtiontú comhdhúil Y ina comhdhúil Z? Sainaithin na himoibríthe a bhíonn ag teastáil don tiontú seo. (9)
- (g) Imoibríonn na comhdhúile Y agus Z le chéile i láthair aigéad sulfarach chun an t-eistear W a dhéanamh. Ainmnigh an t-eistear W. Tarraing an struchtúr atá ag feidhmghrúpa an eistir. (12)

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

- (a) I bhFíor 14 taispeántar clóiríd since leáite á leictrealú, agus leictreoidí támha á n-úsáid.
- Ainmnigh ábhar oiriúnach do na leictreoidí.
 - Sainaithin leictreoid X.
 - Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú catóide.
 - Ríomh mais na since a dheasctar nuair a shreabhann sruth de 0.50 A ar feadh 15 nóiméad tríd an gclóiríd since leáite.
[Zn = 65; 1 faraday = 96 500 C]



Fíor 14

- (b) Déan idirdhealú idir comhdhúil orgánach *alafatach* agus comhdhúil orgánach *aramatacha*.

Tarraing an struchtúr an móilín beinséine agus déan cur síos ar a nascadh.

Ainmnigh an t-imoibriú agus an catalaíoch a úsáidtear i mona-bhróimíniú beinséine.

Cén cineál imoibríthe é bróimíniú beinséine?

- (c) Sainmhínigh *fuinneamh céadianúcháin* dúile.

Cad é an claonadh ginearálta i luachanna na bhfuinneamh ianúcháin feadh an dara peiriad den Tábla Peiriadach?

Mínigh cén fáth a bhfuil luach an fhuinnimh chéadianúcháin ard ag beirilliam i gcomparáid leis na dúile eile sa dara peiriad.

Cén fáth a mbíonn fuinneamh dara hianúcháin dúile níos mó i gcónaí ná an chéad cheann?

Is iad luachanna fuinnimh an chéad, an dara agus an tríú hianúchán ag beirilliam, ná 900 kJ mol^{-1} , 1760 kJ mol^{-1} agus $14,800 \text{ kJ mol}^{-1}$ faoi seach.

Mínigh an méadú mór ar luachanna fuinnimh idir an dara agus an tríú hianúchán de bheirilliam.

(Féach na Táblaí Matamaitice, lgh 44, 45.)

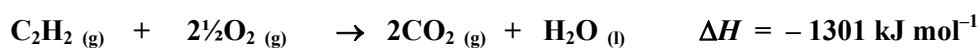
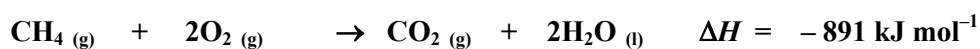
- (d) Sainmhínigh *teas dócháin*.

Luaigh *dlí Hess*.

Ag teochtaí arda tiontaítear meatán ina eitín de réir na cothromóide:



Ríomh an t-athrú teasa don imoibriú seo agus na teasa dócháin seo a leanas á n-úsáid agat:



Leathanach Bán

Leathanach Bán

Leathanach Bán