

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA
SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 1999
FISIC AGUS CEIMIC — ARDLEIBHÉAL

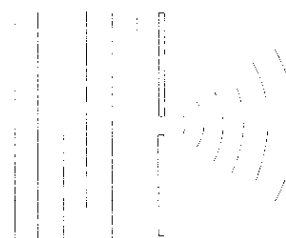
DÉ LUAIN, 21 MEITHEAMH — MAIDIN, 9.30 go dtí 12.30

Sé cheist a fhreagairt. Freagair trí cheist ar bith as Roinn I agus trí cheist ar bith as Roinn II. Tá na ceistanna uile ar aon mharc. Maidir le gach Roinn, ámh, dáilfear marc amháin sa bhreis ar gach aon cheann den chéad dá cheist ar gnóthaíodh na marcanna ab airde iontu.

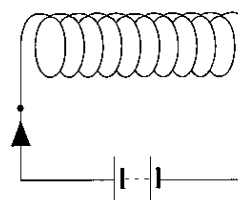
ROINN I – FISIC (200 marc)

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) Luaigh *prionsabal imchoimeáda an mhóimintim*.
- (b) Scríobh síos luachanna 0°C agus 100°C ar an dearbhscála teochta.
- (c) Scríobh na nithe seo a leanas in ord *méadaitheach* tonnfhaid.
solas dearg solas gorm solas uaithne
- (d) Tarraing graf chun an gaol atá idir voltas agus sruth a thaispeáint, i gcás uisce aigéadaithe atá á leictrealú ag voltas íseal agus úsáid a baint as leictreoidí támhanna.
- (e) Caitear rud suas san aer go hingearach agus treoluas tosaigh 40 m s^{-1} aige. Cad é a threoluas tar éis 2.5 soicind? [$g = 9.8\text{ m s}^{-2}$.]
- (f) I ngás, is féidir glacadh leis go mbíonn imbhuailtí idir móilíní fíorleasteach. Mínigh cad atá i gceist leis an ráiteas sin.
- (g) Tarraing sceitse den réimse leictreach atá cruthaithe ag dhá lucht phointe chothroma atá in aice lena chéile agus atá deimhneach.
- (h) Tarlaíonn díraonadh nuair a bhíonn tonnta ionsaitheacha ar scoiltín cúng mar a thaispeántar i **bhFíor 1**. Luaigh dhá shlí ina bhféadfaí méid an díraonta a mhéadú.
- (i) Mínigh conas a chosnaíonn fiús ciorcad leictreach.
- (j) Tabhair dhá bhuntáiste a ghabhann le comhleá núicléach mar fhoinsé fuinnimh.
- (k) Cé acu seo a leanas a bhfuil an chumhacht is mó aige: mótár 220 volta ag tarraingt 0.25 aimpéar nó mótár 24 volta ag tarraingt 2.5 aimpéar?
- (l) Cad é an gaol atá idir g , an luasghéarú de bharr domhantarraingthe, agus G , tairiseach uilíoch na himtarraingthe?
- (m) Tá leathré 18 uair an chloig ag iseatóp radaighníomhach. Cá fhad a thógfaidh sé go mbeidh aon ochtú de shampla áirithe den iseatóp fágtha?
- (n) Cad is ciall le spré solais?
- (o) I **bhFíor 2** taispeántar solanóideach a bhfuil sruth ag sreabhadh tríd sa treo a thaispeántar. Cóipeáil an léaráid agus tarraing sceitse de phatrún an réimse mhaighnéadaigh.



Fíor 1



Fíor 2

(11x6)

2. Luaigh na dlíthe gluaisne a bhaineann le Newton. (18)

Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun a thaispeáint go bhfuil luasghéarú coirp, a bhfuil mais thairiseach ann, comhréireach leis an bhfórsa comhthoraidh a ghníomhaíonn air.

- Luaigh réamhchúram amháin atá riachtanach chun go bhfaighfear toradh cruinn. (24)

Téann diúracán a bhfuil mais 5 kg ann agus é ag taisteal ag luas 200 m s^{-1} isteach i mbloc adhmaid go doimhneas 0.03 méadar.

- Ríomh: (i) luasghéarú an diúracáin ag teacht chuig ionad fosa dó,
(ii) an meánfhórsa friotaíoch atá ag oibriú ar an diúracán. (18)

Déan cur síos achomair ar shampla ón saol laethúil den trídí dlí gluaisne a bhaineann le Newton. (6)

3. (a) Luaigh dlíthe frithchaithimh solais. (6)

Breacrianaigh turgnamh saotharlainne a dhéantar chun fad fócasach scátháin chuasaigh a thomhas. (12)

Tá peann luaidhe, atá 15 cm ar airde, á choimeád in ionad ingearach le príomháis scátháin chuasaigh. Tá an peann luaidhe 87 cm ón scáthán agus faightear a íomhá 29 cm ón scáthán. Ríomh fad fócasach an scátháin.

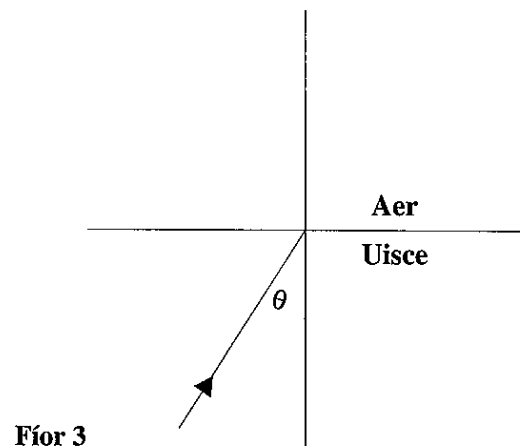
Cad iad formhéadú agus airde na híomhá? (15)

- (b) Sainmhíneigh na téarmaí (i) comhéifeacht athraonta, (ii) uillinn chriticiúil.

Luaigh an gaol atá idir na téarmaí seo. (15)

Taispeántar i **bhFíor 3** léas solais agus é ag taisteal trí uisce ag luas $2.25 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$. Má ghlactar leis gurb é luas an tsolais in aer ná $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$, ríomh

- (i) comhéifeacht athraonta an uisce,
(ii) uaslúach na huillinne θ a ligfidh do sholas éalú isteach san aer. (18)



4. (a) Luaigh na bunphrionsabail a bhaineann le scála teochta a bhunú. (9)

Tabhair slonn chun teocht ar an scála Celsius a shainmhíniú. (9)

Fuarthas go raibh leibhéal an mhearcair i dteirmiméadar mearcair i ngloine 4 cm ón mbolgán nuair a cuireadh an teirmiméadar in oighear a bhí ag leá, agus go raibh sé 20 cm ón mbolgán nuair a cuireadh i ngal é os cionn íonuisce atá ar fiuchadh. Cén leibhéal a mbeidh an mearcair aice ag -5°C ? (15)

- (b) Luaigh dlí Charles. (6)

Mínigh cad is ciall le gás idéalach agus scríobh síos an chothromóid staide do n mól de ghás idéalach. (12)

Coimeádtar héiliam i soitheach a bhfuil toirt $8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ann ag teocht 300 K. Más é 200 kPa brú an gháis, ríomh an mhais héiliam atá ann.

(Gástairiseach uilíoch = $8.3 \text{ J mól}^{-1} \text{ K}^{-1}$; mais mhólarach héiliam = $4 \times 10^{-3} \text{ kg}$.) (15)

5. (a) Mínigh an téarma *toilleas*.

Sainmhínigh aonad na difríochta poitéinsil, *i.e.* an volta. (12)

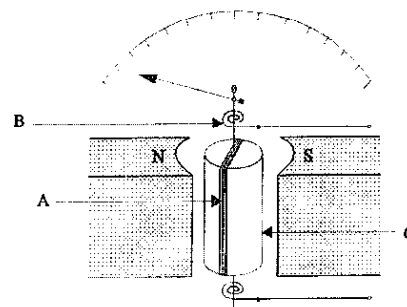
Le cabhair ó léaráid lipéadaithe, déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint go bhfuil toilleas toilleora plátaí comhthreomhara ag brath ar an fad idir plátaí an toilleora. (12)

Ríomh an lucht ar thoilteoir 1000 μF nuair is é 6 V an difríocht poitéinsil atá trasna air. (9)

(b) Luaigh an bunphrionsabal ar a bhfuil an galbhánaiméadar luailchora bunaithe. (6)

Taispeántar galbhánaiméadar luailchora i **bhFíor 4**. Ainmnigh na codanna atá lipéadaithe le **A**, **B** agus **C** agus tabhair an fheidhm atá ag **A** agus **C**. (15)

Tá friotaíocht 50 Ω ag galbhánaiméadar agus tugann sé sraonadh lánsála le sruth 10 mA. Ríomh luach na seachfhriotaíochta atá ag teastáil chun an ionstraim a athrú ina haimpmhéadar atá in ann tomhas a dhéanamh ar shruthanna suas go 2 aimpéar. (12)

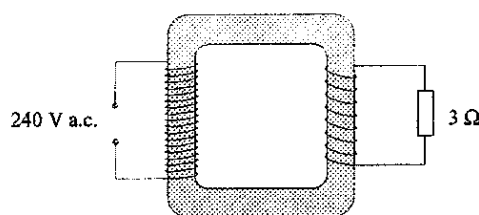


Fíor 4

6. Freagair dhá cheann de na míreanna seo a leanas, (a), (b), (c) agus (d). Gabhann 33 marc le gach cuid díobh.

(a) Luaigh *dlí Faraday* maidir le *hionductú leictreamaighnéadach* agus déan cur síos ar thurgnamh trínar féidir an dlí sin a thaispeáint. (15)

Taispeánann **Fíor 5** claochladán. Ríomh an sruth a shreabhann i bhfriotaíocht 3 Ω atá ceangailte le corna tánaisteach 60 lúb más rud é go bhfuil 1200 lúb ag an gcorna príomhúil agus é atá ceangailte le soláthar 240 V s.a. (12)



Fíor 5

Mínigh na cúiseanna a dtarlaíonn téamh i gcroíleacán chlaochladáin. (6)

(b) Mínigh nádúr na radaíochta alfa, béite agus gáma. (6)

Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint gur mó an cumas treáiteach atá ag cáithníní béite ná mar atá ag cáithníní alfa. (15)

Luaigh dhá réamhchúram nár mhór duit a ghlacadh nuair atá turgnamh á dhéanamh a bhfuil ábhair radaighníomhacha á n-úsáid. (6)

Meathann iseatóp $^{238}_{92}\text{U}$ go hiseatóp tóiriam (Th) trí cháithnín alfa a astú. Scríobh cothromóid don trasfhoirmiú núicléach seo. (6)

(c) Luaigh *dlí imchoimeádta an fhuinnimh*. (6)

Tá corp, a bhfuil mais m ann, ag airde h os cionn leibhéal na talún. Má thiteann sé fad x ($x < h$), taispeáin go bhfuil an caillteanas fuinnimh phoitéinsiúil comhionann leis an méadú fuinnimh chinéitigh. (15)

Titeann liathróid, a bhfuil mais 0.5 kg ann, ó airde 45 méadar. Ríomh a fuinneamh cinéiteach go díreach sula mbuaileann sí an talamh. ($g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$) (12)

(d) Tarlaíonn trasnaíocht nuair a bhuaileann tonnta ó dhá fhoinse chomhleanúnacha le chéile. Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu. (12)

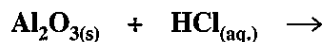
Déan cur síos mion ar an gcaoi a ndéanfhá tonnfhad an tsolais ó lampa sóidiam (glac leis go bhfuil sé monacrómatach) a thomhas. (15)

Cén éifeacht a bheadh ar an deighilt fómhá dá n-úsáidí solas a bhfuil tonnfhad níos giorra aici? (6)

ROINN II – CEIMIC (200 marc)

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

- (a) Luaigh **dhá** shainairí a bhaineann leis na dúile trasdultacha.
- (b) Cad is ciall le *teas tuaslagáin*?
- (c) Tabhair difríocht **amháin** atá idir comhdhúile alafatacha agus comhdhúile aramatacha.
- (d) Ríomh an céatadán hidrigine, ó thaobh maise de, atá in aigéad eatánóch (aigéad aicéiteach).
[H = 1; C = 12; O = 16.]
- (e) Cad é (i) an t-aigéad comhchuingeach d'amóinia, (ii) an bun comhchuingeach d'aigéad nítreach?
- (f) Scríobh ainm agus foirmle struchtúrach d'aon homalóg d'eitín (aicéitiléin).
- (g) Críochnaigh agus cothromaigh an chothromóid seo a leanas:



- (h) Cé acu de na miotail seo a leanas **nach** scaoilfidh hidrigin ó aigéad hidreaclórach caol: alúmanam, airgead, sinc, maignéisiam?
- (i) Ríomh **pH** tuaslagáin aigéid shulfaraigh **0.01 M**, ag glacadh leis gur aigéad láidir é.
- (j) Tabhair tástáil cheimiceach amháin chun idirdhealú a dhéanamh idir aildéad agus céatón.
- (k) Scríobh síos an fhoirmle struchtúrach do mheitilbeinséin (tolúéin).
- (l) Sainmhínigh *mais adamhach choibhneasta* dúile.
- (m) Ainmnigh dhá cheimiceán ar féidir iad a úsáid le chéile in ullmhú dé-ocsaíd sulfair sa tsaotharlann.
- (n) Cé mhéad móilín atá i 56 g de ghás nítrigine?
[N = 14; tairiseach Avogadro = 6×10^{23} mól⁻¹.]
- (o) Scríobh an fhoirmle cheimiceach (i) d'ocsaíd aigéadach, (ii) d'ocsaíd amfaiteireach. (11x6)

8. (a) Mínigh na téarmaí (i) leibhéal fuinnimh, (ii) fithiseán adamhach. (12)

Déan comparáid idir prótóin agus leictreoin faoi na ceannteidil (i) mais, (ii) lucht. (6)

Sainaithin na hiain a léirítear i ngach ceann de na struchtúir seo a leanas:

(i) $[1s^2 2s^2 2p^6]^{2-}$, (ii) $[1s^2 2s^2 2p^6]^-$. (6)

Cén chiall atá leis an ngaol $E_2 - E_1 = hf$? (9)

(b) Sainmhínigh *chéad fhuinneamh ianúcháin* dúile. (6)

Cad iad na treochtaí i gcéad fhuinnimh ianúcháin sa Tábla Peiriadach (i) ó litiam go neon, (ii) ó litiam go potaisiam? Luaigh na nithe a théann i bhfeidhm ar na treochtaí seo. (15)

Liostaigh na heisceachtaí don treocht ghinearálta i (i) thuas agus mínigh cén fáth a dtarlaíonn na heisceachtaí. (12)

9. (a) Is gás é clóirín ag teocht seomra ach solad atá ann at teocht atá faoi bhun -103°C .
Luaigh an cineál criostail a fhoirmíonn clóirín soladach. (6)

Scríobh foirmle na clóiríde is simplí (a) de charbón, (ii) de fhosfar, agus déan cur síos ar chuma na gclóirídí seo ag teocht seomra. (12)

Tarraing léaráidí ina dtaispeántar cruthanna an dá chomhdhúil agus fírinne a gcruthanna trí leas a bhaint as an teoiric éartha leictreondíse. (15)

- (b) Luaigh dlíthe Faraday maidir le leictrealú. (12)

Déan cur síos ar leictrealú clóiríde cailciam leáite agus leas a bhaint as leictreoidí támha. Scríobh cothromóidí do na himoibrithe a tharlaíonn ag an anóid agus ag an gcatóid. Cén leictreoid ag a dtarlaíonn dí-ocsaídiú? (21)

10. Déan idirdhealú idir na téarmaí *hidrealú* agus *díhiodráitiú*. (12)

Agus úsáid á bhaint as léaráid lipéadaithe den ghairias, déan cur síos ar an gcaoi a n-ullmhófa agus a mbaileófa sampla d'eitéin sa tsaotharlann. Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú a bhíonn i gceist san ullmhúchan. (24)

Dónn 8.28 g d'eatánól in aer agus táirgtear dé-ocsaíd charbóin agus gal uisce.

- Cé mhéad mól d'eatánól atá i 8.28 g? (6)
- Cén toirt ocsaigine ag TBC a ídítear sa dó eatánóil? (12)
- Cé mhéad móilín de dhé-ocsaíd charbóin a tháirgtear? (6)
- Cén mhais de ghal uisce a tháirgtear? (6)

[H = 1; C = 12; O = 16; toirt mhólarach ag TBC = 22.4 lítear (dm^3); tairiseach Avogadro = 6×10^{23} mól $^{-1}$.]

11. Is bunchaighdeán é carbónáit sóidiam ainhidriúil. I dturgnamh chun tuaslagán d'aigéad hidreaclórach a chaighdeánú úsáideadh tuaslagán caighdeánach de carbónáit sóidiam.

- Mínigh na focail a bhfuil líne fúthu. (12)
- Cén fáth a bhfuil sé riachtanach tuaslagán aigéid hidreaclóraigh a chaighdeánú? (9)
- Déan cur síos ar an gcaoi a ndéanfa go cruinn 250 cm^3 de thuaslagán carbónáite sóidiam **0.1 M**. (18)
- Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriúchán a bhíonn i gceist. Ainmnigh táscaire oiriúnach don toirtmheascadh agus luaigh a athrú datha ag an gcríochphointe. (12)
- Sa tábla seo a leanas taispeántar na léimh a fuarthas nuair a rinneadh codanna 25.0 cm^3 de carbónáit sóidiam **0.1 M** a thoirtmheascadh leis an tuaslagán d'aigéad hidreaclórach.

Toirtmheascadh	An Chéad Cheann	An Dara Ceann	An Tríú Ceann
Léamh tosaigh/ cm^3	0.0	25.0	0.0
Léamh deiridh/ cm^3	24.6	48.3	23.3

Ríomh mólaracht an tuaslagáin d'aigéad hidreaclóraigh. Cé mhéad gram de chlóiríd hidrigine a úsáideadh chun 1 lítear (dm^3) den tuaslagán seo a dhéanamh? (15)

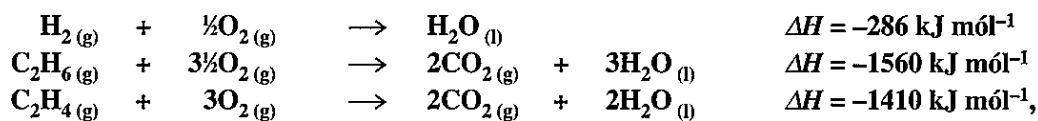
[H = 1; C = 12; O = 16; Cl = 35.5.]

12. Freagair trí cinn de na míreanna seo a leanas, (a), (b), (c) agus (d). Gabhann 22 marc le gach cuid.

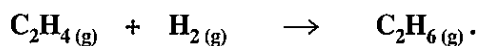
(a) Mínígh cad atá i gceist le *himoibriú inteirmeach* agus tabhair sampla de.

Cad é *teas déanmhaíochta chomhdhúile*?

Agus leas á bhaint as na sonraí seo a leanas:



ríomh an t-athrú teasa don imoibriú:



(b) Úsáid cothromóidí chun gach ceann díobh seo a leanas a léiriú:

- (i) clóiríniú meatáin,
- (ii) ocsaídiú eatónóil (aicéataildéad),
- (iii) foirmiú eistir, *m.sh.* eatónóait eitile (aicéatáit eitile).

(c) Gníomhaíonn feanól mar a bheadh aigéad lag ann. Agus úsáid a bhaint as cothromóid, léirigh an chaoi a ghníomhaíonn feanól, in uisce, mar aigéad.

Breacrianaigh ullmhú feanóil sa tsaotharlann.

(d) Déan idirdhealú idir comhdhúil *pholach* agus comhdhúil *neamhpholach*.

Is é 2.1 luach leictridhiúltachta hidrigine. Agus an luach sin á úsáid, tuar an cineál naisc a fhoirmíonn sí (i) le fosfar, (ii) le fluairín.

(Féach na Táblaí Matamaitice, leathanach 46.)

“Tá móimint dhépholach fhoriomlán ag móilín an uisce agus tá móimint dhépholach nialais ag móilín na dé-ocsaíde carbóin.”

Cad a insíonn an ráiteas seo dúinn faoi chruthanna an dá mhóilín atá i gceist? Mínigh do fhreagra.