

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2000

FISIC AGUS CEIMIC — ARDLEIBHÉAL

LUAN, 19 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**.

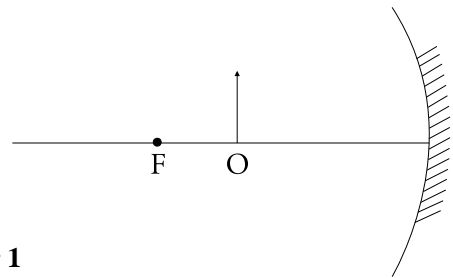
Tá na ceisteanna uile ar aon mharc.

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), (d) etc. Tá na míreanna uile ar aon mharc. Bíodh do chuid freagraí gearr.

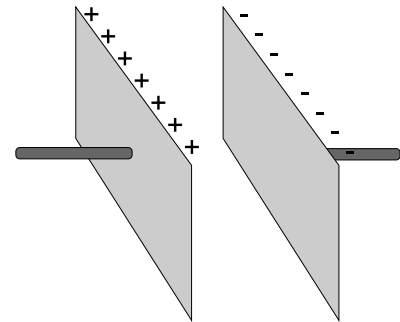
- (a) Luaigh *prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh*.
- (b) Fágann lúthchleasaí in a bhfuil mais 60 kg ann bloc tosaithe ag luasghéarú 5 m s^{-2} . Cén fórsa atá ag teastáil chun an luasghéarú sin a tháirgeadh?
- (c) Tá fuinneamh cinéiteach 10 kJ i ndiúracán atá ag taisteal ag treoluas 10 m s^{-1} . Ríomh mais an diúracáin.
- (d) Sainmhínigh an t-aonad oibre, i.e. *an giúl*.
- (e) Tabhair dhá fhoshuíomh a bhaineann le teoiric chinéiteach na ngás.
- (f) Ríomh an obair a dhéantar nuair a ardaíonn craein mais 85 kg trí airde ingearach 12 m. ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)
- (g) I gcás maise áirithe gáis luaigh an ghaol (i) idir brú agus toirt ag teocht thairiseach, (ii) idir toirt agus teocht ag brú tairiseach.
- (h) Taispeánann **Fíor 1** frithne **O** atá laistigh d'fhócas scátháin chuasaigh. Cóipeáil an léaráid agus léirigh suíomh na híomhá. (Is é **F** an fócas.)



Fíor 1

- (i) Luaigh dála amháin atá riachtanach chun go dtarlóidh trasnaíocht idir tonnta.
- (j) Luaigh *dlí ionduchtaithe leictreamaighnéadaigh Faraday*.

(k) Taispeánann **Fíor 2** toilleoir plátaí comhthreomhara. Má mhéadaítear an fad idir na plátaí cad é an éifeacht a bhíonn leis sin ar an voltas idir na plátaí?



Fíor 2

(l) Tabhair cúis le gur fusa do neodróin an núicléas a threá ná mar atá amhlaidh i gcás prótón, in imoibrithe núicléacha.

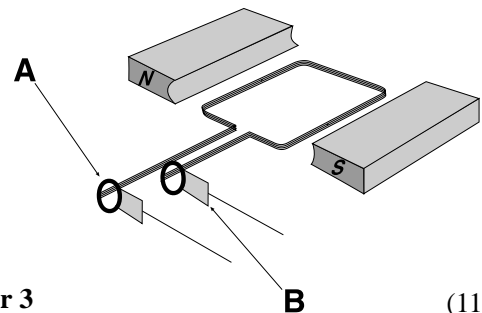
(m) Comhlánaigh an chothromóid núicléach seo a leanas



(n) Nuair a fhoirmítear speictream solais bháin trí leas a bhaint as priosma cén dath (i) is lú a dhialltar, (ii) is mó a dhialltar?

(o) Taispeánann **Fíor 3** gineadóir s.a. simplí.

Tabhair feidhmeanna na bpáirteanna a bhfuil na lipéid **A** agus **B** orthu.



Fíor 3

(11 x 6)

2. Luaigh dlí imtharraingthe Newton. (6)

Má ghlacann tú leis gurb ionann an luasghéarú de bharr domhantharraingthe ar dhromchla na gealaí agus 1.6 m s^{-2} , agus gurb é ga na gealaí ná $1.74 \times 10^6 \text{ m}$, ríomh mais na gealaí. (12)

Déan cur síos ar thurgnamh chun luach g , is é sin an luasghéarú de bharr domhantarraingthe, a fháil amach. Luaigh dhá réamhchúram a ghlacfá chun cruinneas an toraidh a chinntiú. (24)

Seasann duine ar imeall aille atá 20 m os cionn cladaigh agus caitheann sé/sí cloch suas go hingearach le treoluas tosaigh 15 m s^{-1} . Ríomh:

(i) an airde uasta a shroicheann an chloch, (9)

(ii) an t-am iomlán a thógann sé go sroicheann an chloch an cladach. (15)
 $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}; G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}.]$

3. Míneigh na téarmaí (i) athraonadh, (ii) uillinn chriticiúil. (12)

I dturgnamh chun dlí Snell a fhíorú, chuir mac léinn bloc gloine ar leathán páipéir. Fuarthas na léamha seo a leanas do na huillinneacha ionsaithe (i) agus athraonta (r):

i /céimeanna	20	30	40	50	60	70
r /céimeanna	13.5	20	26	31.5	36	40

Tarraing graf oiriúnach ar ghráfpháipéar agus míneigh conas a fhíoraíonn sé dlí Snell. (18)

Trí leas a bhaint as an ngraf, aimsigh luach comhéifeachta athraonta na gloine. (9)

Déan cur síos ar an nós imeachta turgnamhach lena bhféadfaí na figiúirí thuas a fháil. (15)

Bain leas as léaráid chun a thaispeáint conas is féidir priosma a úsáid chun solas a fhrithchaitheamh trí (i) 90° , (ii) 180° . (12)

4. (a) Sainmhíneigh an t-aonad srutha, i.e. *an t-aimpéar*. (6)

Déan cur síos, le cabhair ó léaráid lipéadaithe, ar thurgnamh chun a thaispeáint go bhfuil an teas a tháirgeann an sruth i seoltóir miotalach in am áirithe comhréireach le cearnóg an tsrutha, ag glacadh leis go bhfuil friotaíocht an tseoltóra tairiseach. (18)

Ríomh an fuinneamh a tháirgtear nuair a shreabhann sruth 5 A i bhfriotóir 100Ω ar feadh 10 nóiméad. (9)

(b) Luaigh dlí Ohm. (6)

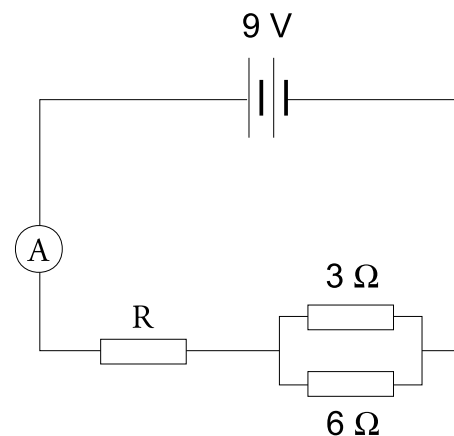
Ainmnigh dhá chineál seoltóra nach ndéanann de réir dhlí Ohm. (6)

Cuirtear ciorcad le chéile ina bhfuil ceallra 9 V agus 3 fhriotóir mar a thaispeántar i bhFíor 4. Tá léamh 0.9 A ar an aimpmhéadar.

Ríomh:

(i) friotaíocht R ; (12)

(ii) an difríocht póitéinsil trasna an fhriotóra 6Ω agus an sruth atá ag sreabhadh ann. (9)



Fíor 4

5. (a) Luaigh *dlí Couloumb* maidir leis an bhfórsa idir luchtanna leictreacha. (6)
 Déan cur síos ar thurgnamh chun patrún réimse leictreach a thaispeáint. (12)
 Tá dhá lucht leictreacha chomhionanna ag fad 5 cm óna chéile agus éarann siad a chéile le fórsa 2.4×10^{-6} N. Ríomh an fórsa más rud é:
 (i) go ndéantar méid gach lucht a dhúblú;
 (ii) go ndéantar an fad idir na luchtanna a dhúblú. (15)
- (b) Nuair a dhéantar píosa since atá nuaghlanta a chur ar chaipín leictreascóip atá luchtaithe go diúltach agus a shoilsiú le radaíocht ultraivialait, titeann duilleoga an leictreascóip le chéile.
 Míinigh cén fáth nach mór an sinc a bheith nuaghlanta agus cén fáth go dtiteann na duilleoga le chéile. (15)
 Míinigh cén fáth nach dtiteann na duilleoga le chéile:
 (i) nuair a shoilsiú an sinc le radaíocht infridhearg;
 (ii) nuair a chlúdaítear an sinc le píosa gnáthghloine;
 (iii) nuair atá an leictreascóp luchtaithe go deimhneach seachas go diúltach. (18)
6. Freagair **dhá cheann** de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c) agus (d). Gabhann 33 marc le gach mír díobh.
- (a) Déan idirdhealú idir fadtonnta agus trastonnta. (6)
 Míinigh, le cabhair ó léaráid, na téarmaí: tonnfhad, minicíocht agus treoluas mar atá baint acu le tonnta. (15)
 Ríomh tonnfhad radathoinne ag a bhfuil minicíocht 2.0×10^{15} Hz agus arb é 3×10^8 m s⁻¹ a luas in aer. (6)
 Ainmnigh **dhá** radaíocht eile a bhfuil an luas céanna in aer acu agus atá ag radathonnta. (6)
- (b) Míinigh na téarmaí (i) airí teirmiméadrach, (ii) gás idéalach. (12)
 Tarraing léaráid lipéadaithe de ghásteirmiméadar toirt-tairiseach. (12)
 Míinigh cén fáth go bhfuil sé riachtanach teirmiméadar caighdeánach a bheith ann.
 Cén fáth go n-úsáidtear an gásteirmiméadar toirt-tairiseach mar theirmiméadar caighdeánach? (9)
- (c) Míinigh na téarmaí (i) radaighníomhaíocht, (ii) raidiseatóp. (12)
 Déan cur síos ar thurgnamh chun comparáid a dhéanamh idir cumas ianaithe coibhneasta alfa-cháithníní agus béite-cháithníní. (15)
 Cad is ciall le “radaíocht chúlra” agus luaigh foinse *amháin* den radaíocht sin. (6)
- (d) Míinigh na prionsabail fhisiceacha a bhaineann le gach ceann díobh seo a leanas:
 (i) cloistear fuaim bhrioscarnaigh uaireanta nuair a chíortar gruaig; (6)
 (ii) bíonn fiúsanna i bhfearais leictreacha de ghnáth; (9)
 (iii) is minic a úsáidtear maighnéid le poil chuartha i méadair luailchora; (9)
 (iv) déantar éifeachtacht claochladáin a fheabhsú tríd an gcroíleacán a lannú. (9)

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.

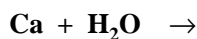
- (a) Sainmhíneadh *mais choibhneasta adamhach* dúile.
- (b) Luaigh *dhá* rud a mbíonn luach fuinnimh ianúcháin dúile ag brath orthu.
- (c) Cad is ciall le *príomh-chandamuimhir* leictreoin?
- (d) Scríobh síos an fhoirmle struchtúrach le haghaidh 2-chlórapróipéine.
- (e) Cad is ciall leis an téarma *catalaíoch*?
- (f) Ríomh an céatadán nítrigine, de réir maise, atá i níotráit amóiniam (NH_4NO_3).

$$[\text{H} = 1; \text{N} = 14; \text{O} = 16.]$$

- (g) Ainmnigh dúil mhiotalach amháin a dtugann a salainn dath liathchorcra do lasair dhóire Bunsen.
- (h) Eagraigh na miotail seo a leanas in ord laghdaitheach maidir lena n-imoibríocht cheimiceach sa tsraith leictricheimiceach:



- (i) Comhlánaigh agus cothromaigh an chothromóid seo a leanas:



- (j) Tabhair foirmle cheimiceach d'eistear.
- (k) Cad is ciall le *teas déanmhaíochta* comhdhúile?
- (l) Luaigh dhá airí cheimiceacha a bhaineann le feanól.
- (m) Scríobh síos slonn a thaispeánann an gaol idir na minicíochta línte i speictream agus na leibhéil fuinnimh in adaimh.
- (n) Déan cur síos go gearr ar thástáil le haghaidh hidreacharbóin neamhsháithithe.
- (o) Tabhair dhá tréith riachtanacha a bhaineann le táscairí bun-aigéadacha. (11 x 6)

8. Sainmhíneadh (a) nasc comhfhiúsach, (b) nasc comhfhiúsach polach, (c) leictridhiúltacht. (15)

Úsáid luachanna leictridhiúltachta chun réamhaisnéis a dhéanamh ar an nascadh in amóinia (NH_3) agus i bhfoisfín (PH_3). Déan cur síos ar an imoibriú, más ann do, idir iad agus uisce. (15)

Mínigh cén fáth go bhfuil luach leictridhiúltachta níos airde ag nítrigin ná mar atá ag fosfar. (6)

Foirmíonn na substaintí seo a leanas solaid chriostalacha:

graifít iaidín clóiríd sóidiam

I gcás gach substainte, luaigh

- (i) an cineál criostail atá ann
- (ii) a thuaslagthacht i dtuaslagóirí neamhpholacha. (18)

Is é atá i ndiamant agus i ngraifít ná allatróip de charbón. Déan sceitse ar a structúir criostalacha. Déan comparáid idir a seoltacht leictreach agus tabhair cuntas ar an difríocht trí thagairt a dhéanamh do struchtúr gach ceann díobh. (12)

(Bain leas as na Táblaí Matamaitice, l. 46)

9. (a) Luaigh *dlí Hess*. (6)

Sainmhíneadh *teas dócháin* substainte. (6)

Ríomh teas dócháin própáin de réir na sonraí seo a leanas:



(b) Aicmigh gach ceann de na hocaídí seo a leanas mar bhunata, aigéadach, aimfiteireach nó neodrach:

ocsaíd alúmanaim aonocsaíd charbóin dé-ocsaíd sulfair ocsaíd iarainn(III). (12)

Scríobh cothromóidí cothromaithe do na himoibrithe idir hidrocsaíd sóidiam agus (i) an ocsaíd aimfiteireach, (ii) an ocsaíd aigéadach.

Ainmnigh na salainn a tháirgtear i ngach cás. (18)

Tabhair úsáid amháin a bhaintear as dhé-ocsaíd sulfair. (3)

10. Sainmhíneadh *mais mhóilíneach choibhneasta*. (6)

Tá maiseanna móilíneacha coibhneasta 26 agus 78 ag dhá hidreacharbón agus tá 92.3% carbóin agus 7.7% hidrigine i ngach ceann acu. Ríomh an fhoirmle mhóilíneach de gach comhdhúil agus ainmnigh iad. [C = 12, H = 1.] (18)

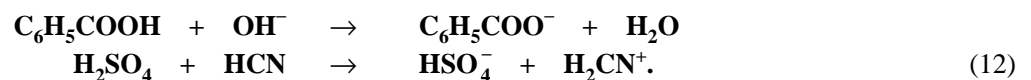
Déan staidéar ar an scéim imoibrithe seo a leanas agus freagair na ceisteanna (i), (ii), (iii) a leanann í:



- (i) Cad is sraith homalógach ann? Ainmnigh an tsraith homalógach lena mbaineann gach ceann de na trí chomhdhúil atá ainmnithe. (15)
- (ii) Míneadh an téarma feidhmghrúpa. Scríobh síos an feidhmghrúpa de gach ceann de na sraitheanna homalógacha a léirítear leis na trí chomhdhúil. (15)
- (iii) Tabhair na dálaí imoibrithe atá ag teastáil (a) chun eatánól a thiontú go heatánal; (b) chun eatánal a thiontú go haigéad eatánóch. (12)

11. Sainmhíneadh (i) aigéad láidir, (ii) péire bun-aigéad comhchuingeach. (12)

Liostaigh na ceithre speiceas a fhéadtar bun a thabhairt orthu sa mhéid seo a leanas:



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

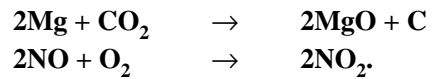
I dtóirtmheascadh neodraíonn 25.0 cm³ de thuaslagán hidrocsaíd sóidiam **0.15 M** 24.0 cm³ de thuaslagán d'aigéad sulfarach.

- (i) Déan cur síos ar na nósanna imeachta cearta le haghaidh níocháin don pHéad agus don fhleascán cónúil roimh an toirtmheascadh a thosú. (9)
- (ii) Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú atá ann. (6)
- (iii) Ríomh an tíúchan den aigéad sulfarach i móil in aghaidh an lítir (dm³). (9)
- (iv) Sainmhíneadh **pH** agus ríomh an **pH** de thuaslagán de hidrocsaíd sóidiam **0.15 M**. (12)

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

(a) Sainmhíneadh (i) dí-ocsaídiú, (ii) dí-ocsaídeoír, i dtéarmaí traschuir leictreon.

Ainmnigh an tsubstaint atá dhí-ocsaídíte agus an dí-ocsaídeoír i ngach ceann de na himoibrithe seo a leanas:



(b) Tá copar ina dhúil bhloc-d agus ina dhúil thrasdultach freisin.

Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu.

Scríobh síos na chumraíochtaí leictreonach (s, p etc) de (i) Cu^+ , (ii) Cu^{2+} .

Luaigh cén t-ian díobh is cobhsaí agus tabhair cúis le do fhreagra.

(c) Rinneadh 10.5 g de hidrigincharbónáit sóidiam (NaHCO_3) a théamh agus a dhianscaoileadh go hiomlán chun carbónáit sóidiam, dé-ocsaíd charbóin agus galuisce a fhoirmiú.

(i) Scríobh cothromóid chothromaithe don imoibriú.

(ii) Cá mhéad mól de hidrigincharbónáit shóidiam a téadh?

(iii) Cá mhéad móilíní de dhé-ocsaíd charbóin a táirgeadh?

(iv) Tabhair sampla ina n-úsáidtear hidrigincharbónáit sóidiam sa tionscal bia.



(d) Cad is leictrilít ann?

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairreas a úsáidtear chun uisce aigéadaithe a leictrealú trí úsáid a bhaint as leictreoidí platanam.

Ríomh an toirt d'ocsaigin a bhailítear ag an gcatóid nuair a sreabhann sruth 1.3 A tríd an uisce aigéadaithe ar feadh 10 nóiméad.

[Toirt mhólarach ag TBC = 22.4 lítear (dm^3); 1 fharaidé = 96,500 C.]