

BRÉAGSCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2005

---

**FISIC – ARDLEIBHÉAL**

---

AM: 3 huair a' chloig

---

Freagair **trí** cheist as **roinn A** agus **cúig** cheist as **roinn B**.

## ROINN A (120 marc)

Freagair trí cheist as an roinn seo.

Tá 40 marc ann do gach ceist.

1. Taispeántar thíos na torthaí a fuarthas ag déanamh staidéir ar an ngaol idir an fórsa ar mhais agus an luasghéarú a chúisítear:

$F / \text{N}$	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
$a / \text{cm s}^{-2}$	67.4	133.1	198.4	270.0	341.6	396.5	472.7	533.2

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairias go bhféadfaí a úsáid sa turgnamh seo. (9)

Tarraing graf oiriúnach de na sonraí thuas. Cad is féidir a rá ón ngraf faoin ngaol idir an luasghéarú agus an fórsa? (18)

Ríomh luach do mhais an chórais ón ngraf. (9)

Conas go bhféadfaí mais an chórais a choinneáil buan sa turgnamh seo? (4)

2. I dturgnamh chun Dlí Snell a fhíoradh, fuarthas na sonraí seo a leanas:

$i / ^\circ$	10	20	30	40	50	60	70	80
$r / ^\circ$	7	13	19	25	31	35	39	41

Tarraing graf oiriúnach de na sonraí thuas. (12)

Mínigh mar a fhíoraíonn an graf Dlí Snell. (6)

Ríomh luach chomhéifeacht athraonta an ghloine ón ngraf. (9)

Mínigh conas a fuarthas luach  $r$  sa turgnamh. (9)

Ainmnigh réamhchúram amháin a fheabhsaíonn cruinneas an toraidh. (4)

3. I dturgnamh chun sainteas folaigh ghalúcháin de ghaluisce a thomhas, cuireadh roinnt galuisce in uisce fuaraithe i gcalraiméadar. Fuarthas na torthaí seo a leanas:

Mais an chalraiméadair	53.14 g
Mais an chalraiméadair + uisce fuar	136.24 g
Teocht an uisce fhuair	10 °C
Teocht dheireannach an uisce agus an chalraiméadair	26.5 °C
Mais an chalraiméadair, an uisce agus an ghaluisce	138.52g

Ríomh luach shainteas folaigh ghalúcháin ón eolas sin.

Tóg luach toilleadh teasa uisce,  $c_{uisce} = 4180 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  agus saintoilleadh teasa an chalraiméadair,  $c_{cal} = 910 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . (24)

Teocht an seomra a bhí ann ná 18 °C. Tabhair **dhá** bhuntáiste leis an uisce a fhuarú go 10 °C ar dtús mar a rinneadh sa turgnamh seo. (9)

Tabhair **dhá shlí** go bhféadfaí a chinntiú gur galuisce tirim amháin a théann isteach san uisce? (7)

4. Seo thíos na luachanna de dhifríocht phoitéinsil agus srutha a fuarathas i dturgnamh chun sainchuar déóide túl-laofa a aimsiú.

V/V	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.55	0.6	0.65
I/mA	0	2	4	7	10	14	45	150	600

- Tarraing graf den eolas a léiríonn mar a athraíonn sruth le voltais sa déóid. (12)  
 Tarraing an ciorcad a d'úsáidfí chun an turgnamh seo a dhéanamh. (9)  
 Míniú cén fáth go méadaíonn an sruth go tobann thart ar 0.6 V. (9)  
 Ainmnigh dhá athrú go ndéanfá don chiorcad chun staidéar a dhéanamh ar sruth in aghaidh voltais de dhéoid i gcorcad cúl-laofa. Míniú an chúis taobh thiar de na h-athruithe sin. (10)

### ROINN B (280 marc)

Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.  
 Tá 56 marc ann do gach cheist.

5. Freagair **ocht** gcinn ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.
- (a) Scríobh síos dlí na snámhachta. (7)
  - (b) Caithear liathróid san aer le luas  $u$ . Más é 4 m an airde is mó a shroichfidh sé, ríomh méid  $u$ . (Tóg  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ) (7)
  - (c) Cad is brí le U-luach struchtúir? (7)
  - (d) Cén airí de thonnta a dhéanann idirdhealú idir trastonn agus fadtonn? (7)
  - (e) Taistealaíonn tonn ar rópa ag luas  $4 \text{ m s}^{-1}$ . Socraítear suas tonn chónaitheach leis an rópa sin le fad 50 cm idir nód agus an frithnód is gaire dó. Ríomh minicíocht na toinne cónaithí. (7)
  - (f) Cuirtear dhá lionsa le chéile, ceann inréimneach le fad fócasach 10 cm agus ceann eisiréimneach le fad fócasach 5 cm. Cén fad fócasach a bheidh ag an dá lionsa ag feidhmiú le chéile mar lionsa amháin? (7)
  - (g) Má mhéadaíonn an fad idir dhá lucht faoi 4 agus má laghdaítear méid an dá lucht faoi 2, cé mhéid a laghdaíonn/méadaíonn an fórsa idir an dá lucht? (7)
  - (h) Sainmhíniú an Tesla, aonad an fhloscdhlúis mhaighnéadaigh. (7)
  - (i) San fheadán ga-chatóideach, cad a rialaíonn gile an tsolais ar an scáileán. Cad a rialaíonn súfómh an spota solais ar an scáileán? (7)
  - (j) Cad is díothú díse ann?  
**Nó**  
 Conas go ndéantar voltmhéadar as galbháinmhéadar luail-chorna? (7)

6. Scríobh síos dlí Newton na himtharraingthe uilíche. (6)
- Scríobh síos foirmle le haghaidh luas líneach coirp i bhfithis chiorclach ag airde  $h$  os cionn dromchla an domhain i dtéarmaí  $M$  agus  $R$ , mais agus ga an domhain faoi seach. (5)
- Déan cur síos ar thurgnamh chun luasghéarú de bharr domhantarraingthe a thomhas trí saor thitim. (12)
- Dírigh an fhoirmle  $v = r\omega$  don ghaol idir luas líneach agus luas uilleach. (12)
- Ríomh luach na luasghéaraithe de bharr domhantarraingte ag airde dhá oiread ga an domhain os cionn dromchla an domhain. (9)
- Ag airde áirithe os cionn dromchla an domhain, bíonn luach de  $7.3 \text{ m s}^{-2}$  ag an luasghéarú de bharr domhantarraingte. Bíonn luach de  $9.96 \times 10^{-4} \text{ rad s}^{-1}$  ag luas uilleach coirp i bhfithis chiorclach timpeall ar an domhan ag an airde chéanna.
- Scríobh síos foirmle do  $v^2$  (áit gurb é  $v$  luas líneach an choirp) i dtéarmaí mais an domhain agus uaidh sin, taispeáin go bhfuil  $v^2 = \frac{g}{d}$  (áit  $d$  = an fad ó lár an domhain,  $g$  = an luasghéarú de bharr domhantarraingthe ag an bhfad sin). (6)
- Uaidh sin, ríomh fad an choirp sin ó lár an domhain go dtí an  $km$  is gaire, leis an eolas tugtha amháin. (6)
- (luasghéarú de bharr domhantarraingthe ar dhromchla an domhain,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ )
7. Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint gur tonnghluaiseacht atá i solas. (12)
- Dírigh an fhoirmle  $n\lambda = d \sin \theta$  le haghaidh gríl díraonta. (12)
- Socraítear foinse solais monacrómataigh os comhair gríl díraonta agus faightear frainsí solais ar scáileán atá ag fad  $D$  ón ngríl. Cad a tharlaíonn don bhfad idir na bhfrainsí sna cásanna seo a leanas:
- (a) má laghdaítear líon na línte ar an ngríl. (9)
- (b) má mhéadaítear an fad  $D$  idir an gríl agus an scáileán. (6)
- (c) má laghdaíonn tonnfhad an tsolais sa bhfoinse. (6)
- Má thiteann solas de thonnfhad  $6.2 \times 10^{-7} \text{ m}$  go normalach ar ghríl díraonta le 300 líne in aghaidh an mm, cad é an ord is mó gur féidir a fháil sna híomhánna díraonta? (11)
8. Scríobh síos dlí Coulomb. (6)
- Sainmhíneadh déine réimse leictirigh. (6)
- Déan cur síos ar thurgnamh chun réimse leictreach idir dhá phláta miotail a léiriú. (9)
- Úsáidtear leictreachas statach chun salachar a thógáil as deatach i simléar monarchain. (9)
- Mínigh conas go bhféadfaí é sin a dhéanamh. (9)
- Seoltar leictreon go normalach trí réimse leictreach agus réimse maighnéadach sa tslí is nach sraontar an leictreon ón gcosán a bhíonn á leanúint aige. Más é  $4.2 \times 10^{-4} \text{ T}$  an luach de fhloscdhlús an réimse mhaighnéadaigh agus más é  $8.82 \times 10^2 \text{ V m}^{-1}$  luach an déine réimse leictirigh, ríomh luas an leictreoin. (11)
- Nuair a mhúchtar an réimse leictreach, taistealaíonn an leictreon ar chosán chiorclach. Cén fáth? (6)
- Má thaistealaíonn sé i gciorcail de gha  $2.843 \times 10^{-2} \text{ m}$ , ríomh mais an leictreoin. (9)
- (lucht an leictreoin =  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

9. Sainmhínigh (i) éamhnú , (ii) comhleá (12)  
 San imoibreoir núicléach eamhnach, mínigh feidhm na gcuidithe seo a leanas:  
 (a) riailmhaidí (6)  
 (b) maolaire (6)  
 (c) malartóir teasa (6)  
 Luaigh dhá bhuntáiste d'fhuinneamh comhleá thar fuinneamh eamhnach. (12)  
 Mínigh cén fáth nach gá a bheith buartha go dtarlódh imoibriú slabhrúil in uráiniam nádúrtha? (5)  
 Gintear 175 MeV fuinnimh i ngach díscailleadh d'uráiniam-235. Ríomh an méid fuinnimh, ina ngiúlanna, a sholáthraítear nuair a dhíscailtear 1kg d'uráiniam-235. (9)  
 (Tairiseach Avogadro =  $6 \times 10^{23}$  mól<sup>-1</sup>;  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C; 1 mhól U-235 = 235 g.)
10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).  
 (a) Cad is cuarc ann? (6)  
 Mínigh an difríocht idir baróin agus méasóin ó thaobh líon agus cineál na gcuarcanna as a ndéantar iad. (6)  
 Cad é comhdhéanamh cuarc an phrótóin agus an neodróin? (6)  
 Scríobh síos lucht agus nádúr (ie baróin nó méasóin) na gcaithníní a dhéantar as na cuarcanna seo a leanas: (i)  $\bar{d}u$  (ii)  $uds$  (12)  
 Luaigh trí chainníocht a chaomhnaítear in aon idirghníomhú idir caithníní. (12)  
 San imoibriú seo leanas, áit go mbuaileann dhá phrótón lena chéile chun píoin a ghiniúint, cad é an fuinneamh cinéatach is lú a bheadh ag na prótóin a thabharfadh píoin sa tslí seo?  

$$p + p \rightarrow p + p + \pi^+ + \pi^-$$
 (7)  
 Dá mbeadh fuinneamh 2000 GeV ag na prótóin, céard é an líon is mó píon go bhféadfaí a tháirgeadh? (7)  
 (mais píoin,  $\pi^+ = \pi^- = 2.48 \times 10^{-28}$  kg; lucht an leictreoin,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C; luas an tsolais,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>)
- (b) Scríobh síos Dlí Faraday faoi ionduchtú leictreamhaighnéadach. (6)  
 Déan cur síos ar thurgnamh chun dlí Lenz a léiriú. (12)  
 Tarraing léaráid de chorna ionduchtúcháin agus mínigh conas a oibríonn sé. Tarraing graf garbh den voltas aschuir in aghaidh ama den chorna. (18)  
 Tabhair úsáid phraiticiúil amháin den chorna ionduchtúcháin. (3)  
 Scríobh síos ainm an duine a cheap an chorna sin, agus an tír inar rugadh é. (6)  
 Luaigh dhá shlí ina gcailltear fuinneamh i gclaochladán. (6)  
 Ríomh luach an voltas aschuir ó chlaochladán le 400 casadh sa chorna príomhúil agus 10,000 casadh sa chorna tánaisteach nuair a cheanglaítear le voltas inchuir de 12 V é. (5)

11. Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceisteanna a ghabhann leis.

“Sna 1890aidí, bhí Wilhelm Röntgen ar dhuine de líon mór eolaithe a bhí ag déanamh staidéir ar nádúr na radaíochta a thaistéal trí fheadán díluchtúcháin ón gcatóid go dtí an anóid (tugadh gathanna catóide ar an radaíocht sin ag an am). In 1895 bhí an tslí gur scaoileadh splancanna solais ar scáileán fluaraiseach de bharr na ngathanna seo á iniúchadh aige. Thug sé faoi deara go raibh splancanna solais le feiceáil chomh maith ar scáileán eile a bhí in aice lena chuid gairis cé nach raibh an scáileán eile seo i gcosán na ngathanna catóide. Tharla sé gur cineál radaíochta eile, radaíocht a bhí anaithnid go dtí sin, a bhí á scaoileadh ó phointe ar an mballa gloine den fheadán díluchtúcháin agus a bhí á bhualadh ag na gathanna catóide – cineál eile radaíochta a bhí á ghiniúint de bharr éifeacht na ngathanna catóide iad féin ar shubstaint eile. Bhí X-ghathanna aimsithe aige, a aithníodh go luath ina dhiaidh sin mar chineál eile radaíochta leictreamaighnéadaí, díreach cosúil le solas ach le tonnfhad i bhfad níos giorra.”

Ó ‘Stardust’ le John Gribbin

- (a) Ní radaíocht leictreamaighnéadach atá sna gathanna catóide. Cad as a bhfuil siad déanta i ndáiríre, agus cad is ainm den iarmhairt trína scaoiltear ón gcatóid iad san fheadán ga-chatóideach? (7)
- (b) Tabhair **dhá** úsáid eile de gathanna catóide. (7)
- (c) Tréith amháin de X-ghathanna a chabhraigh le Röntgen iad a aimsiú is ea fluaraiseacht. Tuigeadh gur radaíocht leictreamaighnéadach cosúil le solas ach le tonnfhad níos lú a bhí iontu go luath ina dhiaidh sin. Ainmnigh dhá thréith **eile** a bhaineann le X-ghathanna ach **nach bhfuil** ag gnáth solas infheicthe. (7)
- (d) Tugtar X-ghathanna ‘crua’ orthu siúd le minicíocht ard. Cad air a bhraitheann minicíocht na X-ghathanna a tháirítear? (7)
- (e) Ainmnigh buntáiste agus míbhuntáiste amháin a bhaineann le X-ghathanna. (7)
- (f) Úsáidtear tungstan mar thargaid do na gathanna catóide. Ainmnigh **dhá thréith** a bheadh ag teastáil san ábhar as a ndéantar an targaid i bhfeadán X-ghathach praiticiúil. (7)
- (g) Cad é an fuinneamh cinéatach de leictreon a bhíonn luasghéaraithe trí dhifríocht phoitéinsil de 50 kV i bhfeadán X-ghathach? (7)
- (h) Cad é an tonnfhad is lú de X-gha go bhféadfaí a tháirgeadh le leictreon mar sin? (7)  
( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ )

12. Freagair **dhá** cheann ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), (d).

(a) Sainmhínigh gluaiseacht armónach shímplí. (6)

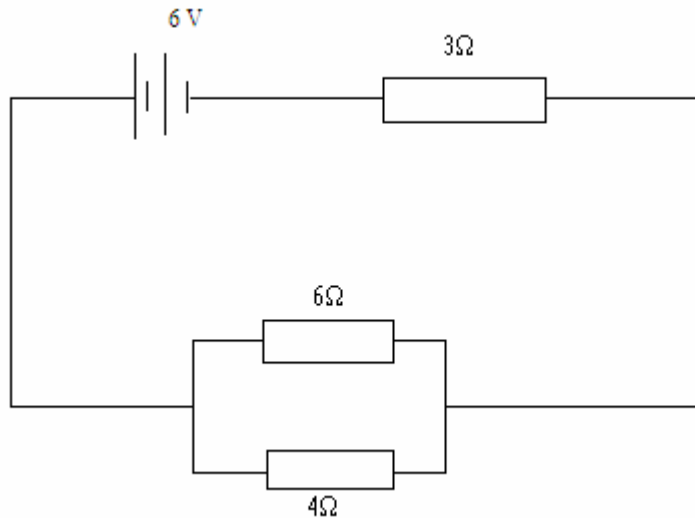
Déan cur síos ar thurgnamh chun an gaol idir fad agus tréimhse luascadáin símplí a léiriú. (12)

Má tá tréimhse 2 s ag luascadán, cad é méid a luasghéaraithe nuair atá díláithriúchán de 2 cm ón bpointe cothromaíochta déanta aige? (10)

(b) Sainmhínigh Dlí Ohm. (6)

Dírigh an fhoirmle  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  i leith friotóirí atá i sraithcheangal. (12)

Ríomh luach an tsrutha sa fhriotóir  $3\Omega$  sa chiorcad thíos.



(10)

(c) Sainmhínigh sainteas folaigh. (6)

Scríobh síos an t-aonad le haghaidh U-luach substainte. (4)

Tabhair míniú gairid ar na feiniméain seo a leanas:

(i) is féidir cartán bainne a choinneáil fuar má chuirtear taobh amuigh é agus é clúdaithe le ceirt fhliuch. (6)

(ii) bíonn ceirt le h-uisce bog-the níos fearr ná ceann le h-uisce fuar chun fiabhras a laghdú. (6)

(iii) bíonn cúl chuisneora te. (6)

(d) Cad is iarmhairt fhótaileictreach ann? (6)

Déan cur síos ar thurgnamh chun an iarmhairt fhótaileictreach a léiriú. (12)

Scríobh síos foirmle Einstein don iarmhairt fhótaileictreach. (4)

Má thiteann radaíocht monacrómatach ar fhótaichill le feidhm oibre de 2.8 eV agus más é 1.4 V an voltas atá de dhíth chun an fótasruth a stopadh, ríomh fuinneamh an fhótóin ina ngiúlanna. (6)

(Tóg  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )