



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

**SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2016**

---

**FISIC – GNÁTHLEIBHÉAL**

---

**DÉ LUAIN, 20 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 GO 12:30**

---

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 ag gabháil le gach ceist.

---

1. Rinne mac léinn turgnamh chun prionsabal imchoimeáda an mhóimintim a fhíorú.  
Le linn an turgnaimh, ghlac an mac léinn tomhais chun mais agus treoluas a fháil.
  - (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas a úsáideadh sa turgnamh seo. (12)
  - (ii) Cén chaoi ar tomhaiseadh mais? (6)
  - (iii) Cad iad na tomhais a glacadh chun treoluas a ríomh?  
Cén chaoi ar úsáideadh na tomhais sin chun treoluas a ríomh? (9)
  - (iv) Cén chaoi ar aimsigh an mac léinn an móiminteam? (6)
  - (v) Cén chaoi ar fhíoraigh an mac léinn prionsabal imchoimeáda an mhóimintim? (7)
  
2. Socraíodh turgnamh chun comhéifeacht athraonta ábhair a aimsiú.
  - (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas a úsáideadh sa turgnamh seo. (12)
  - (ii) Taispeáin ar do léaráid na tomhais a glacadh. (9)
  - (iii) Cén gléas a úsáideadh chun na tomhais sin a ghlacadh? (6)
  - (iv) Cén chaoi ar ríomhadh an chomhéifeacht athraonta? (7)
  - (v) Cén fáth ar chóir an turgnamh a dhéanamh roinnt uaireanta? (6)

3. Rinne mac léinn turgnamh saotharlainne chun luas na fuaimse san aer a fháil.

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas a úsáideadh sa turgnamh seo. (12)
- (ii) Cén chaoi a bhfuair an mac léinn minicíocht na fuaimthoinne a úsáideadh? (6)
- (iii) Cad iad na tomhais eile a ghlac an mac léinn? (9)
- (iv) Cén chaoi ar ríomh an mac léinn luas na fuaimse san aer? (9)
- (v) Luaigh réamhchúram amháin a ghlacfadh an mac léinn chun toradh cruinn a fháil. (4)

4. I dturgnamh chun dlí Joule a fhíorú, cuireadh corna téimh isteach i mais sheasta uisce.

Ligeadh do shruth  $I$  sreabhadh tríd an gcorra ar feadh méid sheasta ama agus taifeadh an t-ardú sa teocht,  $\Delta\theta$ .

Rinneadh é sin roinnt uaireanta le luachanna difriúla ar  $I$ .

Taispeántar sa tábla thíos na sonraí a taifeadh.

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas a úsáideadh sa turgnamh seo. (12)
- (ii) Cén chaoi ar athraíodh an sruth le linn an turgnaimh? (4)
- (iii) Déan cóip den tábla thíos i do fhreagarleabhar agus comhlánaigh é. (6)

$I$ (A)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
$I^2$ (A <sup>2</sup> )		2.25					
$\Delta\theta$ (°C)	2.3	4.9	8.8	13.0	20.2	26.0	35.2

- (iv) Agus na sonraí sa tábla comhlánaithe á n-úsáid agat, tarraing graf ar ghrafpháipéar de  $\Delta\theta$  in aghaidh  $I^2$ . (12)
- (v) Mínigh an chaoi a bhfíoraíonn do ghraf dlí Joule. (6)

## ROINN B (280 marc)

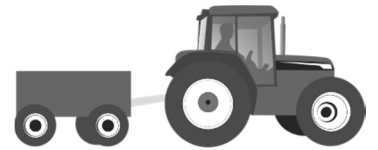
Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.  
Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

---

5. Freagair **ocht** gcinn ar bith de na codanna seo a leanas, (a), (b), (c), etc.

(a) Luaigh prionsabal Airciméidias.

(b) Feidhmíonn tarracóir fórsa 500 N chun leantóir a tharraingt ar feadh 3 km. Ríomh an obair a dhéanann an tarracóir.



(c) Roghnaigh ón liosta thíos an gléas a úsáidtear chun (i) brú, (ii) fuinneamh, a thomhas.

**opasaiméadar    baraiméadar    hidriméadar    giúlmhéadar**

(d) Luaigh dhá úsáid a bhaintear as scáthán cuasach.

(e) Is modh amháin chun teas a aistriú é seoladh. Ainmnigh an dá mhodh eile.

(f) Cén fheidhm atá ag seoltóir tintrí?

(g) Tá 150 casadh sa chorna príomhúil i gclaochladán agus 3000 casadh sa chorna tánaisteach aige. Ríomh an voltas aschuir nuair a nasctar 12 V s.a. trasna an chorna phríomhúil.

(h) Luaigh úsáid choitianta amháin a bhaintear as leictreascóp.



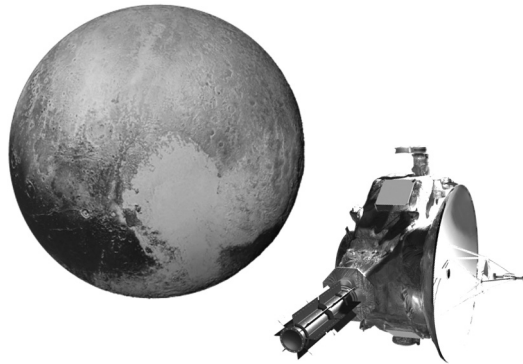
(i) Cad í an iarmhairt fhótaileictreach?

(j) Céard is alfa-cháithníní ann?

(8 × 7)

6. Sainmhíneadh an téarma fórsa agus luaigh an t-aonad fórsa. (9)

Is cainníocht veicteoireach é fórsa. Ainmnigh sampla eile de chainníocht veicteoireach. (6)



Thug an spásárthach *Léaslínte Nua* cuairt ar an mionphláinéad Plútón in 2015.

Úsáidtear dlí Newton na himtharraingthe uilíche chun an fórsa idir dhá réad a ríomh, mar shampla Plútón agus an spásárthach *Léaslínte Nua*.

Luaigh na tosca a mbíonn tionchar acu ar mhéid an fhórsa imtharraingthe idir dhá réad. (9)

Tá mais  $1.3 \times 10^{22}$  kg i bPlútón agus tá ga de 1186 km aige. Úsáid an chothromóid thíos, a tógadh as leathanach 56 den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí*, chun  $g$ , an luasghéarú de bharr na himtharraingthe ar dhromchla Phlútóin, a ríomh. (12)

$$g = \frac{GM}{d^2}$$

Tá mais 450 kg sa spásárthach *Léaslínte Nua*. Ríomh an meáchan a bheadh ann ar dhromchla Phlútóin.

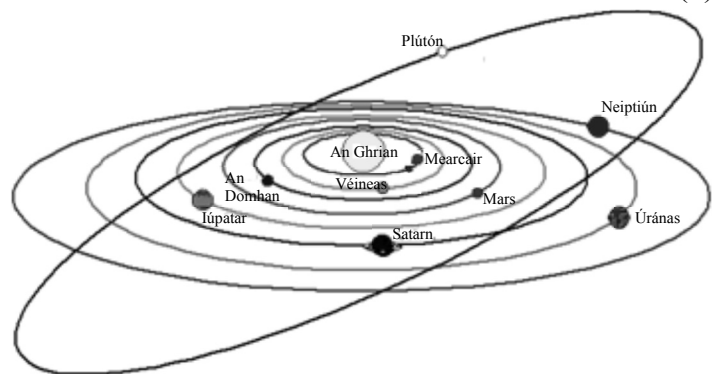
Ní dheachaigh an spásárthach níos gaire do Phlútón ná 11000 km ó dhromchla an phláinéid.

An gceapfá go mbeadh a mheáchan sa suíomh sin níos mó nó níos lú ná a mheáchan ar an dromchla? Mínigh do fhreagra. (12)

Tá ciseal aeir timpeall ar an Domhan. An t-atmaisféar a thugtar air, agus feidhmíonn sé brú ar dhromchla an phláinéid. Mínigh cén fáth a bhfeidhmíonn atmaisféar Phlútóin brú an-íseal ar a dhromchla. (3)

Bhí iseatóp radaighníomhach in úsáid ar an spásárthach *Léaslínte Nua* chun leictreachas a ghiniúint, in ionad na ngrianphainéal a bhíonn in úsáid ar an gcuid is mó de na spásárthaí.

Mol cúis nach raibh grianphainéil oiriúnach sa chás sin. (5)



7. Gluaiseann fuaim agus solas ina dtionnta. Gluaiseann fuaim ina fadtonn ach gluaiseann solas ina thrastonn.

Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu. (8)

Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne a léiríonn go dteastaíonn meán ón bhfuaim chun gluaiseacht tríd. (12)

Frithchaitheamh inmheánach iomlán is bun le hoibriú snáithíní optúla.

(i) Le cabhair léaráide lipéadaithe, mínigh an chaoi a dtarlaíonn frithchaitheamh inmheánach iomlán. (9)

(ii) Luaigh dhá úsáid a bhaintear as snáithíní optúla. (6)

(iii) Is é 1.44 comhéifeacht athraonta ábhair áirithe i snáithín optúil. Ríomh an uillinn íosta ar a bhféadfadh solas bualadh i gcoinne thaobhanna an tsnáithín agus é a bheith á thraschur fós ar feadh an tsnáithín. (9)

Taispeánann an pictiúr méadar fuaimleibhéil a úsáidtear chun leibhéil fuaimdhéine a thomhas.

(iv) Céard é aonad an leibhéil fuaimdhéine? (6)

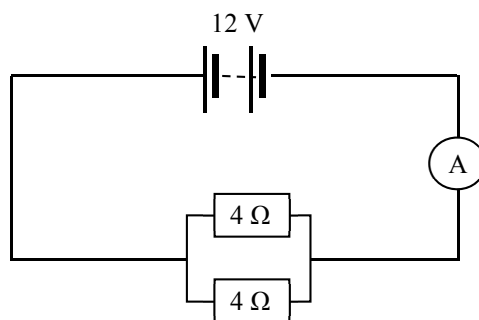
(v) Cén fáth a mbeadh méadar fuaimleibhéil á úsáid in áit oibre? (6)



8. Sainmhínigh *voltas* agus *friotaíocht*. (9)

Luaigh gléas a úsáidtear chun gach ceann de na cainníochtaí sin a thomhas. (6)

Luaigh foinse voltais. (6)



Taispeánann an léaráid thuas ciorcad ina bhfuil soláthar cumhachta 12 V s.d., aimpmhéadar, agus dhá fhriotóir 4 Ω atá nasctha i dtreocheangal.

Ríomh

(i) friotaíocht iomlán an chiorcaid

(ii) an sruth a shreabhann tríd an aimpmhéadar

(iii) an sruth a shreabhann trí gach friotóir. (21)

Iarmhairt amháin de chuid an tsrutha leictirigh í an iarmhairt teasa. Ainmnigh an dá iarmhairt eile atá ag sruth leictreach. Déan cur síos ar thurgnamh chun ceann amháin den dá iarmhairt sin a léiriú. (14)

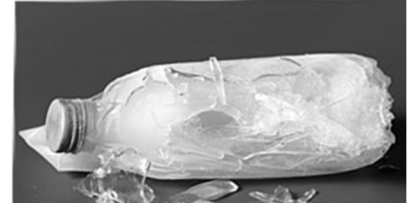
9. Cad is brí le *teas folaigh*? (6)

Ainmnigh gléas a úsáidtear chun teocht a thomhas. (3)

Líontar buidéal gloine le 0.75 kg d'uisce ag teocht 20 °C. Ansin, cuirtear an buidéal i reoiteoir ina ndéantar an t-uisce a reo agus a fhuarú go dtí -15 °C.

Ríomh an fuinneamh a bhaintear as an uisce chun

- (i) an teocht a íslíú go dtí 0 °C
- (ii) an t-uisce ag 0 °C a thiontú ina oighear ag 0 °C
- (iii) an t-oighear ag 0 °C a fhuarú ina oighear ag -15 °C. (24)



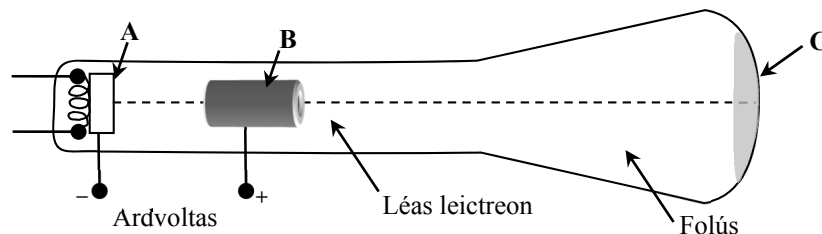
<i>sainthoilleadh teasa uisce</i>	$= 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
<i>sainthoilleadh leáite uisce</i>	$= 3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$
<i>sainthoilleadh teasa oighir</i>	$= 2200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Is é 300 W ráta cumhachta an reoiteora. Cá fhad a thógfaidh sé ar an reoiteoir 9000 J d'fhuinneamh a bhaint as an uisce? (5)

De réir mar a reoitear an t-uisce, scoiltear an buidéal agus bristear é. Míneigh cén fáth a dtarlaíonn sin. (6)

Is sampla de chaidéal teasa é an reoiteoir. Tabhair breac-chuntas ar oibriú caidéal teasa. (12)

10. Is feidhmeanna praiticiúla d'astú teirmianach iad feadáin X-ghathacha agus feadáin gha-chatóideacha. Astaítear leictreoin de thoradh ar astú teirmianach. Is cáithníní fo-adamhacha iad leictreoin.



Taispeánann an léaráid feadán ga-chatóideach simplí, a tháirgeann léas leictreon trí astú teirmianach.

- (i) Luaigh dhá airí atá ag an leictreon. Ainmnigh cáithnín fo-adamhach eile. (9)
- (ii) Ainmnigh na páirteanna a bhfuil na lipéid **A**, **B**, agus **C** orthu sa léaráid. (9)
- (iii) Luaigh an fheidhm atá ag dhá cheann ar bith de na páirteanna sin. (9)
- (iv) Cén chaoi a bhféadfaí an léas leictreon a shraonadh? (6)
- (v) Cén fáth a bhfuil sé tábhachtach folús a bheith taobh istigh d'fheadán ga-chatóideach? (6)
- (vi) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as feadán ga-chatóideach. (3)

Táirgtear leictreoin trí astú teirmianach i bhfeadán X-ghathach freisin.

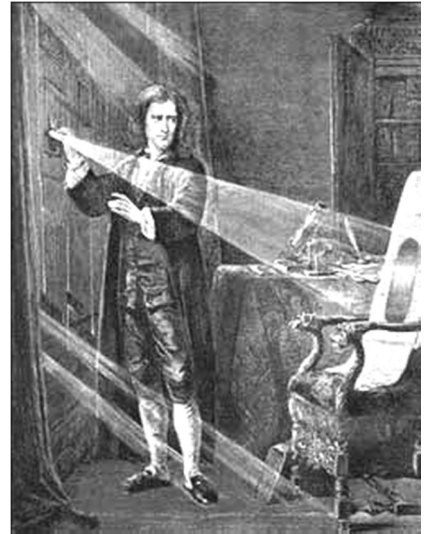
Tarraing sceitse d'fheadán X-ghathach. (11)

Cén fáth a gcaitear napruín luaidhe go minic nuair a bhíonn feadán X-ghathach á úsáid? (3)

11. Léigh an sliocht seo agus freagair na ceistanna thíos.

**Experimentum crucis**

A luaithe a d'fhill sé ar Cambridge ón tuath i 1667, thosaigh Newton ag baint clú agus cáil amach an-tapa agus bhí sé ar an dara duine a raibh Ollúnacht Lucas sa Mhatamaitic aige, post a bhí ag Stephen Hawking ar ball. Bhí sé de dhualgas ar Newton léachtaí a thabhairt ó am go chéile sa phost nua sin ach bhí deis aige freisin níos mó ama a chaitheamh i mbun turgnamh.



Chun dath amháin a aonrú (nó an rud a fheiceann an tsúil mar dhath amháin – is éard atá i speictream le fírinne ná raon gan áireamh de dhathanna, gach ceann acu ag rith isteach sa chéad cheann eile), chuir sé cárta agus poll ann in aice le priosma sa chaoi is nár ligeadh tríd ach banda caol solais. Ní hamháin gur dheimhnigh sé a thuairim nach dtáirgfí aon dath eile nuair a chuirfí an léas solais sin trí phriosma eile – dearg a bhí an solas dearg i gcónaí, gorm a bhí an gorm agus mar sin de – ach thug sé faoi deara nár lúb an priosma an solas dearg chomh mór agus a lúb sé an solas gorm. D'athraigh an t-athraonadh, an méid a lúbadh an solas, de réir mar a chuaigh sé ó dhath go dath.

An *experimentum crucis*, an turgnamh cinniúnach, a thug sé ar an bhfionnachtain sin níos déanaí, rud a léiríonn an tábhacht a bhí léi mar chor sa tuiscint atá againn ar nádúr an tsolais. Bhí sé tar éis rud bunúsach nua a aimsiú – gurb éard atá sa solas ná dathanna éagsúla ar leith, nach féidir dath amháin a athrú ina dhath eile, agus go lúbann priosma gach dath díobh méid éagsúil. Chomh maith leis sin, mhínigh a thurgnamh cén fáth ar oibrigh priosma sa chéad áit. Nuair a bhuail léas solais gnáthbhloc gloine níor táirgeadh aon tuar ceatha. Nuair a chuaigh an solas ón aer isteach sa ghloine, b'ámhlaidh a lúbadh an solas gorm níos mó ná an solas dearg agus a scoilteadh an solas, ach nuair a shroich an solas an taobh eile den bhloc chuaigh sé ar ais an méid céanna sa treo eile, sa chaoi gur cónascadh na dathanna arís. Mar gheall air gur éadain thriantánacha a bhí ar an bpriosma, ba é an toradh a bhí ar an dá dheis chun lúbadh – i dtreo cheartingear an chéad éadain agus ar shiúl ó cheartingear an dara héadan – ná gluaiseacht sa treo céanna. D'fhan na dathanna ar leith óna chéile.

(Curtha in oiriúint as *Light Years - The Extraordinary Story of Mankind's Fascination with Light*, Brian Clegg, Icon Books, 2015)

- (a) Cén focal a úsáidtear chun cur síos ar sholas a bheith á lúbadh ag priosma?
- (b) Céard atá i speictream an tsolais?
- (c) Cén dath solais is mó a lúbtar?
- (d) Tarraing léaráid chun a thaispeáint conas is féidir speictream a tháirgeadh le priosma.
- (e) Cén tábhacht a bhain le turgnamh Newton?
- (f) Gan priosma a úsáid, cén tslí eile ar féidir speictream a tháirgeadh?
- (g) Cén fáth nach dtáirgtear speictream le gnáthbhloc gloine?
- (h) Ainmnigh réimse eile den fhisic a tharraing clú agus cáil ar Newton.

(8 × 7)



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

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

Rinne mic léinn turgnamh chun fiosrú a dhéanamh ar conas ubh a bhí ag titim a chosaint ar bhriseadh.

Bhreathnaigh siad na torthaí a bhí ann nuair a ligeadh d'ubh de mhais 52 g titim ó airde 2 m, faoi chosaint agus ansin gan chosaint.

(i) Ríomh fuinneamh poitéinsiúil na huibhe sular thit sí. (6)

(ii) Ríomh treoluas na huibhe nuair a bhuaill sí an talamh. (6)

Mol slí ina bhféadfaí an ubh a chosaint ar bhriseadh nuair a bhuaileann sí an talamh. (6)

Luaigh feidhm choitianta amháin ag an bprionsabal is bun leis an ubh a chosaint. (4)

(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ )



(b) Taispeántar barra-mhaighnéad sa léaráid.



(i) Déan cóip den léaráid agus taispeáin uirthi treolínthe an réimse mhaighnéadaigh timpeall ar an maighnéad. (6)

(ii) Déan cur síos ar thurgnamh chun treolínthe an réimse mhaighnéadaigh a bhreacadh timpeall ar an maighnéad. (12)

(iii) Ainmnigh miotal a aomann maighnéad. (4)

(iv) Luaigh dhá úsáid phraiticiúla a bhaintear as maighnéad. (6)

(c) Úsáidtear ciorcad fáinneach i sreangú tithe cónaithe.

(i) Luaigh buntáiste amháin a bhaineann le ciorcad fáinneach a úsáid agus teach á shreangú. (6)

(ii) Tá *talmhú* ar cheann de na réamhchúraimí sábháilteachta atá i gciorcaid tithe cónaithe.

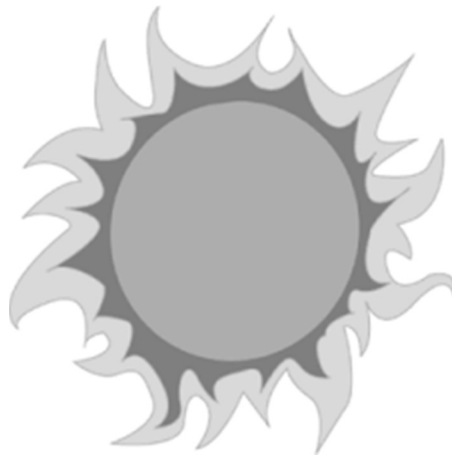
Cad is brí le talmhú? Conas a chuireann talmhú leis an tsábháilteacht? (9)

(iii) Ainmnigh gléas sábháilteachta amháin eile a úsáidtear agus teach á shreangú. (4)

(iv) I ngnáthphlocóid trí phionna i dteach cónaithe, bíonn an tsreang bheo clúdaithe le plaisteach donn.

Ainmnigh an dá shreang eile agus an dath a luaitear le gach ceann díobh. (9)

(d) *Comhleá núicléach* atá mar fhoinsé fuinnimh ag an nGrian.



(i) Cad is brí le comhleá núicléach? (6)

(ii) Ainmnigh an cineál eile imoibríthe núicléach a úsáidtear i stáisiúin chumhachta núicléiche. (6)

(iii) Luaigh buntáiste amháin agus míbhuntáiste amháin a bhaineann le gach ceann de na foinsí sin d'fhuinneamh núicléach. (12)

(iv) Ainmnigh an t-eolaí a míníonn a chothromóid  $E = mc^2$  cén fáth ar féidir a lán fuinnimh a fháil as mais bheag breosla in imoibríthe núicléacha. (4)

# Leathanach Bán

# Leathanach Bán