



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2015

FISIC – GNÁTHLEIBHÉAL

DÉ LUAIN, 15 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 an coibhneas idir fórsa agus luasghéarú a fhiosrú trí fhórsa a fheidhmiú ar réad agus tomhas a dhéanamh ar an luasghéarú a tharla dá bharr. Taispeántar sa tábla na tomhais a taifeadadh le linn an turgnaimh.

Fórsa (N)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
Luasghéarú (m s^{-2})	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaires a úsáideadh sa turgnamh. (9)
- (ii) Luaigh na tomhais a rinneadh le linn an turgnaimh. (9)
- (iii) Conas a laghdaíodh iarmhairtí na frithchuimilte sa turgnamh sin? (6)
- (iv) Breac graf, ar ghrafpháipéar, den luasghéarú in aghaidh an fhórsa. (12)
- (v) Cén t-eolas a fhaigheann tú ón ngraf faoin gcoibhneas idir luasghéarú an réada agus an fórsa atá á fheidhmiú air? (4)
2. I dturgnamh a rinneadh chun sainteas folaigh galúchán uisce a thomhas, cuireadh uisce fuar isteach i gcalraiméadar inslithe copair. Cuireadh gal thirim isteach san uisce, agus ardaíodh teocht an chalraiméadair agus an uisce dá bharr. Seo thíos cuid de na tomhais a taifeadadh.

Mais an chalraiméadair + an uisce 90.7 g
Mais an chalraiméadair + an uisce + na gaile 92.3 g

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaires a úsáideadh sa turgnamh. (9)
- (ii) Conas a triomaíodh an ghal? (6)
- (iii) Cad iad na tomhais eile ba cóir a dhéanamh le linn an turgnaimh seo? (9)
- (iv) Ríomh mais na gaile a úsáideadh. (3)
- (v) Ríomh an teas folaigh a scaoileadh nuair a chomhdhlúthaigh an ghal. (9)
- (vi) Luaigh réamhchúram amháin is gá a chomhlíonadh don turgnamh seo. (4)

(sainteas folaigh galúchán uisce = $2.3 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$)

3. I dturgnamh chun fad fócasach scátháin chuasaigh a thomhas, chuir mac léinn réad os comhair an scátháin ionas gur cruthaíodh fíoríomhá. Rinne an mac léinn an turgnamh roinnt uaireanta agus chuir an réad i suímh dhifriúla.

Taispeánann an tábla na sonraí a thairfead an mac léinn.

u (cm)	20	25	30	60
v (cm)	60	38	30	19.5

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe a thaispeánann leagan amach an ghairis a úsáideadh. (12)
- (ii) Cén chaoi ar aimsíodh suíomh na híomhá? (6)
- (iii) Taispeáin an fad u agus an fad v ar do léaráid. (6)
- (iv) Ríomh luach f , fad fócasach an scátháin. (12)
- (v) Cén fáth a ndearna an mac léinn an turgnamh roinnt uaireanta? (4)

4. I dturgnamh chun friotachas an ábhair i sreang a fháil, fuair mac léinn sampla den tsreang agus thomhais a fad l , a trastomhas d , agus a friotaíocht R .

- (i) Déan cur síos ar an tslí a bhfuair an mac léinn friotaíocht na sreinge. (6)
- (ii) Cén uirlis a d'úsáid an mac léinn chun trastomhas na sreinge a thomhas? (6)

Taispeánann an tábla na tomhais a thairfead an mac léinn.

R (Ω)	30		
l (cm)	80		
d (mm)	0.21	0.26	0.22

- (iii) Úsáid na sonraí seo chun an t-achar i dtrasghearradh na sreinge a fháil. (12)
- (iv) Faigh friotachas an ábhair sa tsreang. (10)
- (v) Luaigh dhá réamhchúram ba chóir a chomhlíonadh chun toradh cruinn a fháil. (6)

ROINN B (280 marc)

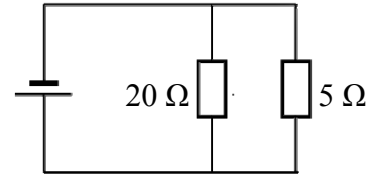
Freagair **cúig** ceist as an roinn seo.
Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

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

- (a) Luaigh dlí Newton na himtharraingthe uilíche.
- (b) Caitear cloch bheag suas díreach ón talamh ar luas tosaigh 20 m s^{-1} .
Ríomh an airde atá bainte amach ag an gcloch tar éis dhá shoicind.
(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe, $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$)
- (c) Ón liosta thíos, roghnaigh (i) an t-eolaí a luaitear le dlí athraonta an tsolais agus
(ii) an t-eolaí a luaitear le dlíthe an ionductaithe leictreamaighnéadaigh.

Faraday Snell Joule Airciméidias

- (d) Tá uillinn chriticiúil 42° ag bloc gloine. Ríomh comhéifeacht athraonta na gloine sa bhloc.
- (e) Ríomh friotaíocht éifeachtach na bhfriotóirí a thaispeántar sa léaráid chiorcaid seo.
- (f) Luaigh dlí Boyle.
- (g) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as an ngléas a thaispeántar ar dheis.
- (h) Ainmnigh comhpháirt leictreonach a bhfuil cumar p-n aige.
- (i) Cén fheidhm atá ag claochladán i luchtairé fón póca?
- (j) Cad is brí le *leathré* substainte radaighníomhaí?



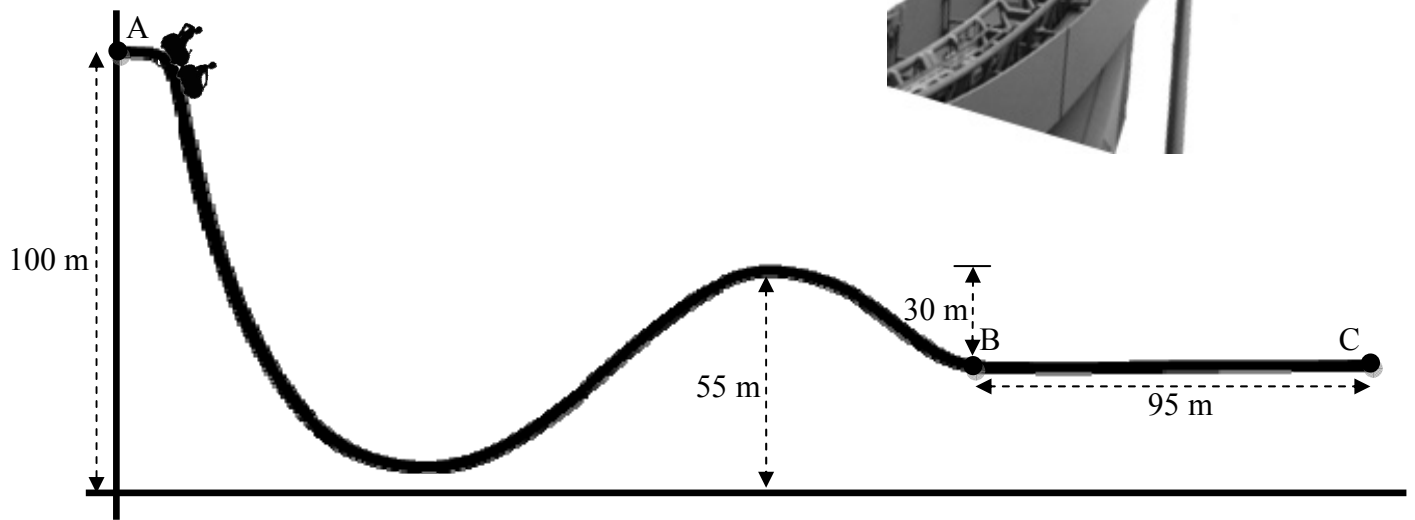
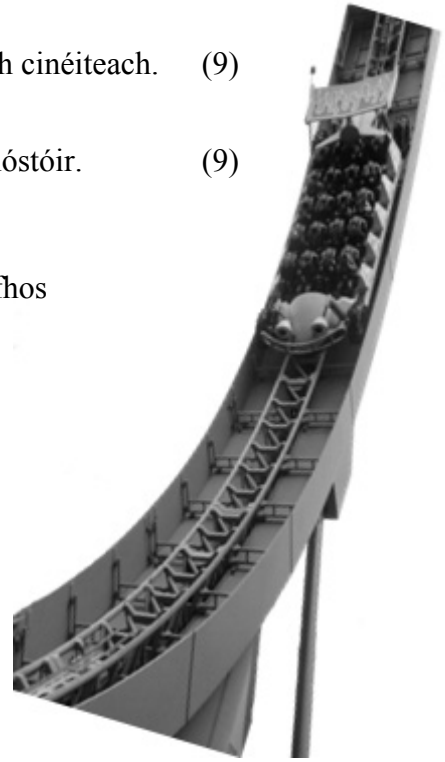
(8 × 7)

6. Sainmhíneadh (i) fuinneamh poitéinsiúil agus (ii) fuinneamh cinéiteach. (9)

Luaigh príonsabal imchoimeád an fhuinnimh.

Mínigh conas a chuirtear an príonsabal i bhfeidhm i rollchóistir. (9)

Déantar carr rollchóstóra de mhais 850 kg a scaoileadh ó fhos ag an bpointe A ar an rian, mar a thaispeántar sa léaráid.



- (i) Ríomh an difríocht san airde idir an pointe A agus an pointe B. (5)
- (ii) Ríomh an t-athrú i bhfuinneamh poitéinsiúil an chairr idir A agus B. (6)
- (iii) Scríobh síos fuinneamh cinéiteach an chairr ag an bpointe B, ag glacadh leis nach bhfuil frithchuimilt ná friotáíocht aeir ar bith ann. Ríomh a threoluas ag an bpointe B. (12)

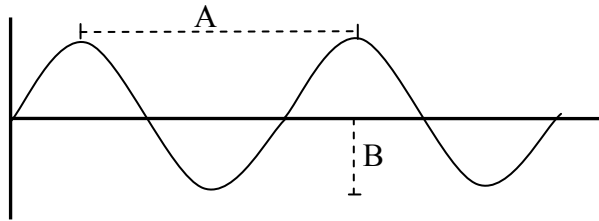
Cuirtear na coscáin i bhfeidhm ag an bpointe B agus stopann an carr ag an bpointe C.

- (iv) Ríomh luasmhoilliú an chairr idir B agus C.
- (v) Ríomh an meánfhórsa a theastaíonn chun an carr a stopadh. (15)

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

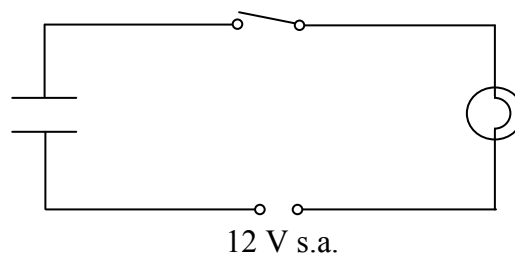
7. Mínigh an téarma *athshondas*. (6)
 Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun athshondas a léiriú. (14)

Taispeántar tonnchruth sa léaráid seo.



- (i) Cad a thugtar ar fhad A? (3)
 (ii) Cad a thugtar ar fhad B? (3)
 (iii) Cad is brí le minicíocht toinne? (6)
 (iv) Liostaigh trí airí de nóta ceoil. (9)
 (v) Cad is brí leis an téarma *minicíocht nádúrtha réada*? (6)
 (vi) Is é minicíocht nádúrtha sreinge rite ná 250 Hz. (6)
 Ríomh tonnfhad na fuaimthoinne a tháirgtear. (9)
 (luas na fuaimne san aer = 340 m s^{-1})

8. Sainmhínigh toilleas. Ainmnigh aonad an toillis. (9)



Taispeántar sa léaráid thuas ciorcad ina bhfuil bolgán, lasc, toilleoir agus soláthar cumhachta de 12 V s.a.

- (i) Céard a bhreathnaítear nuair a dhúntar an lasc? (6)
 (ii) Céard a bhreathnófaí dá n-úsáidfi soláthar 12 V s.d. in ionad an tsoláthair s.a.? (6)
 (iii) Cén t-eolas a fhaighimid faoi thoilleoirí ón méid a bhreathnaítear? (6)
 (iv) Tá lucht 0.8 C ag an toilleoir nuair a cheanglaítear é den soláthar 12 V s.d. (6)
 Ríomh an toilleas atá aige. (9)

Déan cur síos ar thurgnamh chun a léiriú go stóráiltear fuinneamh i dtoilleoir luchtaithe. (12)



Taispeántar raidió agus splanc ceamara sna grianghraif. Baineann gach ceann de na gléasanna seo úsáid as airí toilleora. Ainmnigh an t-airí a mbaintear úsáid as i gcás gach gléas acu. (8)

9. Déan idirdhealú idir teas agus teocht.

Sa léaráid seo, taispeántar citeal atá líonta le 500 g uisce a bhfuil teocht 20 °C ann i dtosach.

Tá rátáil chumhachta 0.8 kW ag an eilimint téimh sa chiteal. Glacaimid leis go n-aistrítear an teas ar fad go dtí an t-uisce.

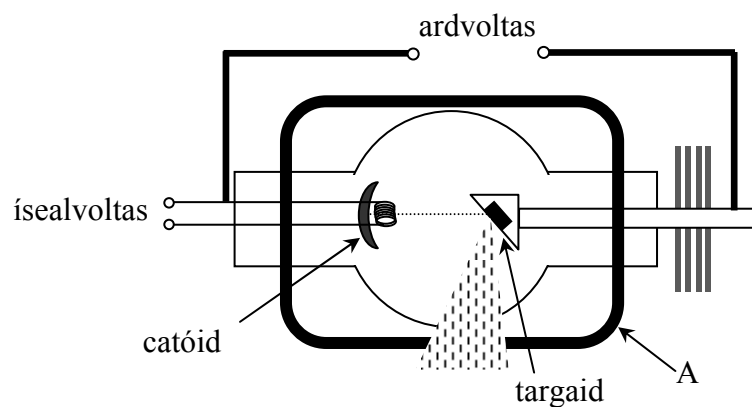


(9)

- (i) Faigh an fuinneamh a theastaíonn chun teocht an uisce a ardú go dtí 100 °C. (12)
 - (ii) Cad é an fuinneamh atá á sholáthar ag an eilimint sa tsoicind? (6)
 - (iii) Cá fhad a thógfaidh sé ar an gciteal an t-uisce a théamh go dtí 100 °C? (6)
 - (iv) Cén fáth a ndéantar hanlaí na gciteal as plaisteach go minic? (6)
 - (v) Conas a aistrítear an teas ar fud an leachta sa chiteal? (6)
 - (vi) Cén fáth a ndéantar eilimint téimh an chitil as miotail? (6)
 - (vii) Cuirtear foinse téimh an chitil ag an mbun. Mol cúis leis sin. (5)
- (saintoilleadh teasa uisce = 4180 J kg⁻¹ K⁻¹)

10. Táirgtear X-ghathanna nuair a imbhuailtear léas de leictreoin ardluais le targaid i bhfeadán X-ghathach, mar a thaispeántar thíos.

Cad is X-ghathanna ann? Luaigh dhá airí de X-ghathanna. (12)

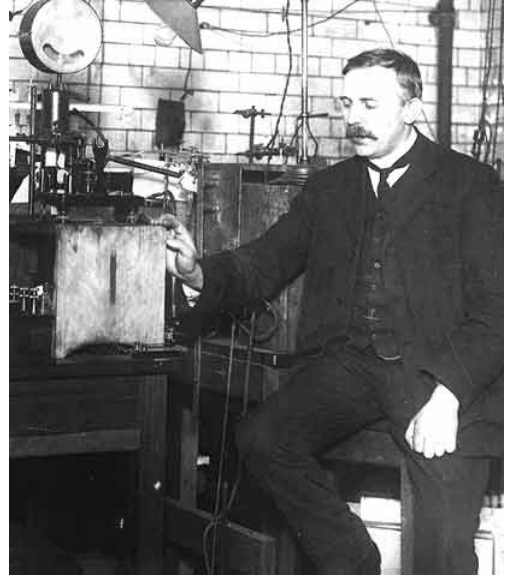


- (i) Cén próiseas a tharlaíonn ag an gcatóid? (6)
 - (ii) Ainmnigh substaint a úsáidtear go minic mar thargaid. (6)
 - (iii) Luaigh an fheidhm atá ag an bpáirt a bhfuil an lipéad A uirthi. (6)
 - (iv) Luaigh feidhm amháin atá ag X-ghathanna. (5)
- I bhfeadán ga-chatóideach, mar an ceann a úsáidtear san ascalascóp ga-chatóideach, baintear úsáid as léas de leictreoin ardluais freisin.
- (v) Tarraing sceitse d'fheadán ga-chatóideach a bheadh oiriúnach lena úsáid in ascalascóp. (12)
 - (vi) Cén fáth a bhfuil folús riachtanach san fheadán X-ghathach agus san fheadán ga-chatóideach araon? (6)
 - (vii) Luaigh úsáid amháin a bhaintear as ascalascóp ga-chatóideach. (3)

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

Bhí Ernest Rutherford (1871–1937, Duais Nobel 1908) ina mhac léinn fíoréirimiúil. Ba de bhunadh na Nua-Shéalainne é ach d'aistrigh sé, le cabhair deontais, go dtí Saotharlann iontach Cavendish in Cambridge, é lán dóchais agus uailmhéine. Anonn ina shaol, ceapadh ina ollamh le fisic é in Ollscoil Mhanchain.

Lá amháin sa bhliain 1909, i Manchain, mhol sé dá chomhghleacaí Hans Geiger agus dá mhac léinn Ernest Marsden go ndéanfaidís staidéar ar shraonadh na gcáithníní ar a dtugtar alfa-cháithníní. Is éard atá iontu ná iain héiliam atá luchtaithe go dearfach a bhíonn á dtáirgeadh ag foinse radaighníomhach de bhróimíd raidiam. Tarlaíonn an sraonadh seo nuair a théann na halfa-cháithníní trí scannán caol óir. Rinneadh turgnamh den sórt sin roimhe agus bhí sé tugtha faoi deara cheana nach sraontar na halfa-cháithníní ach beagáinín nuair a théann siad tríd an scannán.



Ba é an rud a bhí nua faoi mholadh Rutherford gur iarr sé ar a chomhghleacaithe féachaint ar phreab aon alfa-cháithnín ar ais seachas dul tríd an scannán. Cén chaoi a bhféadfadh scannán caol miotail frithchaitheamh a dhéanamh ar philéir throma ardluais mar na halfa-cháithníní a tháirgeann foinse radaighníomhach? Rinne Geiger agus Marsden a dtomhas agus rith siad ar ais ar cosa in airde go dtí Rutherford. Bhí siad tar éis roinnt de na halfa-cháithníní a bhreathnú ag preabadh ar ais.

Dúirt Rutherford: “Ba é sin an rud ab iontaí a tharla dom i mo shaol”. Bhí sé tar éis féachaint isteach san adamh agus chonaic sé íomhá a bhí an-éagsúil leis an rud a raibh muintir na fisice ag súil leis. Núicléas lárnach, atá i bhfad níos lú ná an t-adamh féin, a choinníonn an lucht dearfach iomlán, agus beagnach an mhais adamhach iomlán. Néal de leictreoin éadroma atá sa chuid eile, agus iompraíonn sé sin an lucht diúltach iomlán.

(Curtha in oiriúint as *A Zeptospace Odyssey*, Gian Francesco Giudice, Oxford University Press, 2010)

- (a) Cad is alfa-cháithníní ann?
- (b) Ainmnigh foinse amháin d’alfa-cháithníní.
- (c) Cén t-ábhar a úsáideadh mar thargaid sa turgnamh?
- (d) Conas a bhraith Geiger agus Marsden na halfa-cháithníní?
- (e) Cén toradh a bhreathnaigh siad a chuir ionadh orthu?
- (f) Cén fórsa ba chúis leis na halfa-cháithníní a shraonadh?
- (g) Tabhair breac-chuntas ar an méid a nocht turgnamh Geiger-Marsden faoi struchtúr an adaimh.
- (h) Cén t-aireagán ba mhó a thuill cáil do Hans Geiger?

(8 × 7)

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

- (a) Is féidir rothar a stiúradh ach dhá fhórsa atá comhionann le chéile agus urchomhaireach le chéile, a fheidhmiú ar na hanlaí, a ghníomhaíonn mar luamhán.
- (i) Cad is brí leis an téarma *luamhán*? (6)
- (ii) Cén t-ainm a thugtar ar éifeacht chasta fórsa? (6)
- (iii) Cén t-ainm a thugtar ar dhá fhórsa atá comhionann le chéile ach urchomhaireach le chéile? (6)

Cuireann rothaí a lámha 40 cm óna chéile ar dhá fhoirceann na hanlaí.

Chun an rothar a chasadh, cuireann sé fórsa 20 N i bhfeidhm trí gach lámh.

Ríomh éifeacht chasta an fhórsa. (10)

- (b) Cad is brí le spré solais? (6)
- Céard a léiríonn spré solais faoi nádúr an tsolais bháin? (6)
- Ainmnigh dhá theicníc shaotharlainne is féidir a úsáid chun solas a spré. (6)
- Déan cur síos ar shampla amháin de spré solais sa dúlra. (4)



Taispeántar sa léaráid soilse stáitse mar na soilse a fhaightear in amharclann de ghnáth. Ní gá ach soilse dearga, soilse glasa agus soilse gorma chun aon dath a theastaíonn a chruthú don stáitse. Mínigh an fáth atá leis sin. (6)

(c) Sainmhínigh friotaíocht. Cad é aonad na friotaíochta? (9)

Déan cur síos ar thurgnamh chun an éifeacht téimh i sruth leictreach a léiriú. (9)

Gluaiseacht iompróirí luchtá is cúis le seoladh leictreachais in ábhair éagsúla.

Luaigh na hiompróirí luchtá atá freagrach as an seoladh i ngach ceann díobh seo a leanas.

(i) gáis

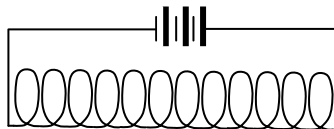
(ii) leathsheoltóirí

(iii) miotail

(iv) tuaslagáin

(10)

(d) Ceanglaítear solanóideach (corna fada sreinge) de chadhna mar a thaispeántar.



(i) Déan cóip den léaráid i do fhreagarleabhar agus tarraing an réimse maighnéadach atá istigh sa solanóideach agus timpeall air. (6)

(ii) Mínigh an téarma *ionduchtú leictreamaighnéadach*. (6)

Is féidir maighnéad agus solanóideach a úsáid le chéile chun leictreachas a tháirgeadh.

Déan cur síos, le cabhair léaráide, ar an gcaoi ar féidir é sin a dhéanamh. (16)

Leathanach Bán

Leathanach Bán