



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA 2008

FISIC – ARDLEIBHÉAL

Dé Luain, 16 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** ceist as an roinn seo.
Tá 40 marc ag gabháil le gach ceist.

1. Scrúdaigh mac léinn an gaol idir peiriad agus fad luascadáin shimplí.
Thomhais an mac léinn fad l an luascadáin.
Ansin ligeadh don luascadán luascadh trí uillinn bheag agus tomhaiseadh an t-am t a ghlac 30 ascalúchán.
Leanadh den nós imeachta seo i gcás luachanna éagsúla d'fhad an luascadáin.
Rinne an mac léinn na sonraí seo a leanas a thairfeadh.

l/cm	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
t/s	38.4	42.6	47.4	51.6	54.6	57.9	60.0

Cén fáth ar thomhais an mac léinn an t-am a ghlac 30 ascalúchán in ionad an t-am a thomhas do cheann amháin?

Conas a chinntigh an mac léinn gur fhan fad an luascadáin tairiseach nuair a bhí an luascadán ag luascadh? (9)

Bain úsáid as na sonraí taifeadta agus tarraing graf oiriúnach chun an gaol idir peiriad agus fad an luascadáin shimplí a thaispeáint. Céard é an gaol seo? (19)

Bain úsáid as do ghraf chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe a ríomh. (12)

2. I dturgnamh chun sainteas folaigh leáite oighir a thomhas, cuireadh uisce te i gcalraiméadar copair. Cuireadh oighear triomaithe leáiteach leis an uisce te agus taifeadh na sonraí seo a leanas.

mais an chalraiméadair	60.5 g
mais an chalraiméadair + uisce	118.8 g
teocht an uisce the	30.5 °C
mais an oighir	15.1 g
teocht an uisce tar éis an t-oighear a chur isteach	10.2 °C

Mínigh cén fáth ar úsáideadh uisce te.

Cén fáth ar úsáideadh oighear triomaithe leáiteach?

Déan cur síos ar conas a fuarthas mais an oighir.

Cén gartheocht ba chóir a bheith sa seomra chun an earráid thurgnamhach a laghdú? (22)

Ríomh:

- (i) an fuinneamh a chaill an calraiméadar agus an t-uisce te;
(ii) sainteas folaigh leáite an oighir. (18)

(sainoilleadh teasa copair = $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$;
sainoilleadh teasa uisce = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

3. I dturgnamh chun tonnfhad an tsolais mhonacrómataigh a thomhas, táirgeadh patrún díraonacháin agus úsáideadh gríl díraonta agus 500 líne an mm ann. Tomhaiseadh an uillinn idir na híomhánna den chéad ord. Rinneadh é seo arís i gcás na n-íomhánna den dara agus den tríú hord.

Sa tábla taispeántar na sonraí taifeadta.

Uillinn idir íomhánna den chéad ord	Uillinn idir íomhánna den dara hord	Uillinn idir íomhánna den tríú hord
34.2°	71.6°	121.6°

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaireas a úsáideadh sa turgnamh. (12)

Mínigh conas a sainaithníodh na híomhánna den chéad ord.

Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh an uillinn idir na híomhánna den chéad ord. (12)

Bain úsáid as na sonraí chun tonnfhad an tsolais mhonacrómataigh a ríomh. (16)

4. Scrúdaigh mac léinn comhathrú na friotaíochta R ag seoltóir miotalach lena theocht θ .

Thaifead an mac léinn na sonraí seo a leanas.

$\theta/^\circ\text{C}$	20	30	40	50	60	70	80
R/Ω	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar an tslí a bhfuarthas na sonraí. (9)

Tarraing graf oiriúnach chun an gaol idir friotaíocht an tseoltóra mhiotalaigh agus a theocht, a thaispeáint. (12)

Bain úsáid as do ghraf chun:

- (i) friotaíocht an tseoltóra mhiotalaigh ag teocht -20°C a mheas;
- (ii) an t-athrú sa fhriotaíocht i gcás mhéadú teochta 80°C a mheas;
- (iii) míniú a thabhairt ar cén fáth **nach** gaol líneach atá idir friotaíocht an tseoltóra mhiotalaigh agus a theocht. (19)

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 míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.

(a) Luaigh dlí na snámhachta. (7)

(b) Tá achar 500 mm^2 i gceann tacóid ordóige.
Tá achar 0.3 mm^2 ina bior.
Is é an brú a oibrítear ar an gceann ná 12 Pa.
Cad é an brú a oibrítear ar bhior na tacóide ordóige? (7)



(c) Cad é an gaol idir an mhinicíocht ag sreang rite creathach agus a fad? (7)



(d) Cén fáth **nach** dtarlaíonn díraonadh agus solas ag gabháil trí fhuinneog? (7)

(e) Cén fáth ar fhoinsé éifeachtach solais é an feadán fluaraiseach? (7)

(f) Cad é an fórsa a oibrítear ar leictreon agus é i réimse leictreach de neart 5 N C^{-1} ? (7)

(g) Cad iad na hiompróirí luchtá atá ann nuair a ghabhann sruth leictreach (i) trí leathsheoltóir; (ii) trí leictirilít? (7)

(h) Tabhair dhá shlí chun léas leictreon a shraonadh. (7)

(i) Ainmnigh gléas a úsáidtear chun radaighníomhaíocht a bhrath. Cad é prionsabal oibriúcháin an ghléis seo? (7)

(j) I 1930 a cuireadh chun tosaigh an neoidrionó a bheith ann ach níor braitheadh é go dtí 1956.
Tabhair dhá chúis a bhfuil sé deacair neoidrionó a bhrath? (7)

nó

Tarraing léaráid chun a thaispeáint conas is féidir galbhánaiméadar a thiontú ina voltmhéadar. (7)

(lucht ar leictreon = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

6. Luaigh dlí Newton na himtharraingthe uilíche. (6)

Gluaiseann an stáisiún spáis idirnáisiúnta (SSI) i bhfithis chiorclach timpeall an mheánchiorcail ag airde 400 km.

Cén cineál fórsa atá ag teastáil chun an SSI a choimeád i bhfithis?

Cad é treo an fhórsa seo?

(6)

Ríomh an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe ag pointe 400 km os cionn dhromchla an domhain. Dealraíonn sé nach mbíonn aon mheáchan i spásaire ar an SSI. Mínigh cén fáth.

(14)

Díorthaigh an gaol idir peiriad an SSI, ga a fhithise agus mais an domhain.

Ríomh peiriad na fithise atá ag an SSI.

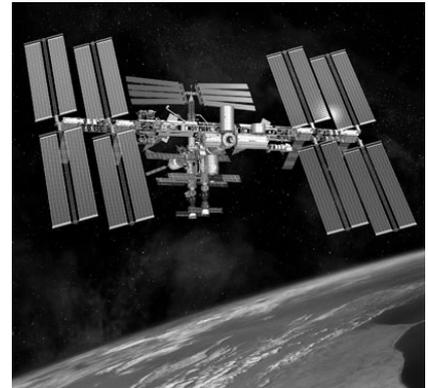
(18)

Tar éis fithise amháin beidh an SSI os cionn pointe difriúil ar dhromchla an domhain. Mínigh cén fáth.

Cé mhéad uair a fheiceann spásaire ar an SSI an ghrian ag éirí i dtréimhse 24 uair an chloig?

(14)

(tairiseach na himtharraingthe uilíche = $6.6 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$;
mais an domhain = $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$; ga an domhain = $6.4 \times 10^6 \text{ m}$)



7. Sainmhínigh friotachas agus tabhair a aonad tomhais. (9)

Déanann tóstaer leictreach arán a théamh le comhiompar agus le radaíocht.

Cad é an difríocht idir comhiompar agus radaíocht mar mheán traschurtha teasa?

(8)

Tá grádú cumhachta 1050 W ag an tóstaer agus é ceangailte le soláthar an phríomhlíonra.

Tá an corna téimh ann déanta de niocróm agus tá friotaíocht de 12Ω ann.

Tá an corna 40 m ar fad agus tá trasghearradh ciorclach dar trastomhas 2.2 mm aige.

Ríomh:

(i) friotachas an niocróim;

(ii) an teas a ghineann an tóstaer in 2 nóiméad má tá éifeacht 96% ann.

(18)

Tá cuid de na páirteanna miotail sa tóstaer nocht. Conas a laghdaítear an baol ón leictreamharú?

(9)

Nuair atá an tóstaer ar siúl, astaíonn an corna solas dearg.

Mínigh, i dtéarmaí ghluaiseacht na leictreon, cén fáth a n-astaítear solas nuair a dhéantar miotal a théamh.

(12)



8. Cad is ionduchtú leictreamaighnéadach ann?

Luaigh dlíthe an ionduchtaithe leictreamaighnéadaigh. (18)

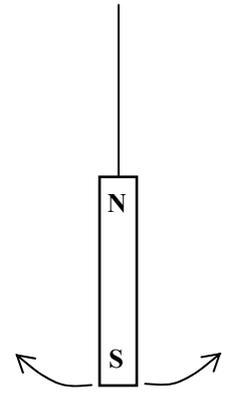
Ceanglaítear barra-mhaighnéad le sreang agus ligtear dó luascadh mar a thaispeántar sa léaráid. Ansin cuirtear bileog chopair faoin maighnéad. Míniú cén fáth a laghdaíonn aimplitiúid na luascthaí go tapa. (12)

Cad é an príomhthiontú fuinnimh a tharlaíonn de réir mar a mhoillíonn an maighnéad? (6)

Lúb mhiotail de shreang atá i gcruth cearnóige agus taobh 5 cm uirthi, téann sí isteach i réimse maighnéadach de fhloscdhlús 8 T.

Tá an lúb ingearach leis an réimse agus ag taisteal ar luas 5 m s^{-1} .

- (i) Cá fhad a thógann sé ar an lúb dul isteach go hiomlán sa réimse maighnéadach?
- (ii) Céard é an flosc maighnéadach a ghearrann an lúb nuair atá sí istigh go hiomlán sa réimse maighnéadach?
- (iii) Cad é an meán flg (emf *i mBéarla*) a ionduchtaítear sa lúb, agus í ag dul isteach sa réimse maighnéadach? (20)



9. Cad is brí le hathraonadh an tsolais?

Luaigh dlí athraonta Snell. (12)

Sa tsúil tá córas lionsa agus an reitine. Tá an reitine 2.0 cm ón gcóras lionsa. I gcóras an lionsa tá an choirne, a fheidhmíonn mar lionsa de chumhacht thairiseach 38 m^{-1} , agus lionsa inmheánach inathraithe díreach taobh thiar den choirne. Is é uaschumhacht na súile ná 64 m^{-1} .

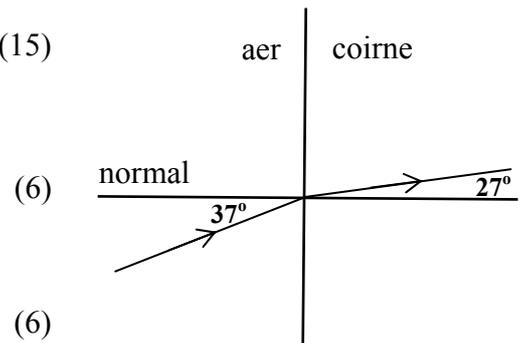
Ríomh:

- (i) cé chomh cóngarach agus is féidir frithne a chur os comhair na súile agus é a bheith i bhfócas fós;
- (ii) uaschumhacht an lionsa inmheánaigh. (15)

Athraontar an solas de réir mar a théann sé isteach sa choirne ón aer, mar a thaispeántar sa léaráid.

Ríomh comhéifeacht athraonta na choirne. (6)

Tarraing léaráid chun a thaispeáint conas a ghluaiseann ga solais agus é ag dul isteach sa choirne as uisce de chomhéifeacht athraonta 1.33 (6)



Ní féidir le snámhóir rudaí a fheiceáil i gceart nuair a osclaíonn sí a súile faoin uisce.

Nuair a bhíonn sí faoi uisce:

- (i) cén fáth **nach** ngníomhaíonn an choirne mar lionsa?
- (ii) cad é uaschumhacht na súile?
- (iii) cén fáth a ndearaíonn rudaí a bheith geamhach?
- (iv) míniú conas a chuireann gloiní cosanta ar chumas an duine rudaí a fheiceáil go soiléir. (17)



10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

- (a) Tá baróin agus méasóin comhdhéanta as cuairc agus téann ceithre fhórsa bhunúsacha an nádúir i bhfeidhm orthu.

Liostaigh na ceithre fhórsa bhunúsacha agus luaigh an raon atá ag gach ceann acu. (8)

Ainmnigh na trí chuart atá luchtaithe go deimhneach.

Cad é an difríocht idir an cuarc-chomhdhéanamh atá ar an mbarón agus ar an méasón?

Cad é cuarc-chomhdhéanamh an phrótóin? (12)

I luasaire ciorclach imbhuailteann dhá phrótón le chéile, fuinneamh cinéiteach 1 GeV sa dá cheann agus iad ag taisteal i gcoinne a chéile.

Astaítear dhá phrótón agus trí phióin tar éis an imbhuailte.

Cad é an lucht glan atá ar na trí phióin le chéile? Cosain do fhreagra. (9)

Ríomh:

- (i) fuinneamh cinéiteach comhcheangailte na gcáithníní tar éis an imbhuailte;
- (ii) uaslíon na bpióin a d'fhéadfaí a chruthú i rith an imbhuailte. (24)

(lucht ar leictreon = 1.6022×10^{-19} C; mais an phrótóin = 1.6726×10^{-27} kg; mais an phióin = 2.4842×10^{-28} kg; luas an tsolais = 2.9979×10^8 m s⁻¹)

- (b) Tá an trasraitheoir ar cheann de na haireagáin ba thábhachtaí san 20ú haois.

Tarraing bunstruchtúr an trasraitheora dhépholaigh.

Ainmnigh na trí shruth a bhíonn ag sreabhadh i dtrasraitheoir.

Luaigh an gaol atá eatarthu. (15)

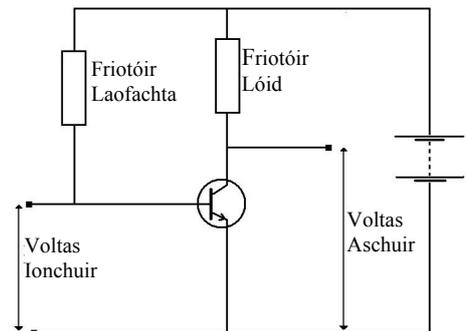
Sa léaráid taispeántar ciorcad aimplitheoir voltais.

Cén fheidhm atá:

- (i) ag an bhfriotáir laofachta;
- (ii) ag an bhfriotáir lóid? (12)

Feidhmítear voltas athraitheach ar an aimplitheoir.

Tarraing sceitse den voltas ionchuir agus den voltas aschuir agus bain úsáid as na haiseanna agus na scálaí céanna. (9)



Is inbhéartóir voltais é geata NOT.

Tarraing léaráid chiorcaid chun a thaispeáint conas is féidir trasraitheoir a úsáid mar inbhéartóir voltais.

Tabhair an tábla fírinne do gheata NOT. (20)

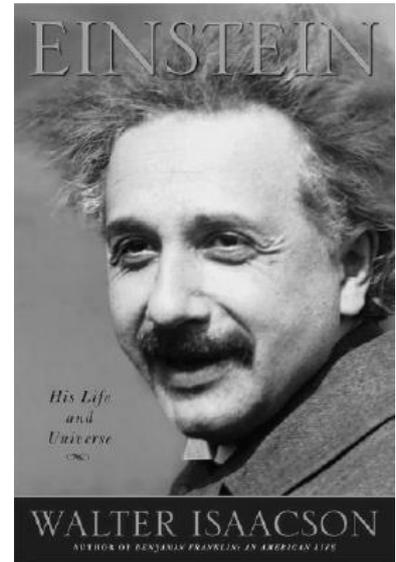
11. Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceisteanna ina dhiaidh.

Bliain na Míorúilte: 1905

"Níl aon rud nua le fionnadh san fhisic anois," a dúirt an Tiarna Kelvin, de réir tuairiscí, i 1900. Ní raibh an ceart aige.

Bhí bunsrathanna na fisice clasaicí leagtha síos ag Isaac Newton ag deireadh na 17ú haoise. D'fhorbair sé dlíthe a chuir síos ar chruinne mheicniúil: úll ag titim agus gealach i bhfithis, á rialú ag na rialacha céanna a bhaineann le domhantarraingt, mais, fórsa agus gluaisne. I lár na 1800-ta, cuireadh dul ar aghaidh mór eile le meicnic Newton. D'fhionn Michael Faraday na hairíonna a bhain le réimsí leictreacha agus maighnéadacha. Níos déanaí, thaispeáin James Clerk Maxwell an tslí a dtáinig réimsí athraitheacha leictreacha agus maighnéadacha le chéile chun radaíocht leictreamaighnéadach a chruthú.

Chas Albert Einstein an fhisic bunoscionn i dtús na 20ú haoise. I 1905 leag sé amach teoiric chandamach, réabhlóideach an tsolais chun an iarmhairt fhótaileictreach a mhíniú, chabhraigh sé le cruthú go bhfuil adaimh ann, d'aontaigh sé coincheapa an spáis agus an ama, agus tháinig sé an chothromóid eolaíochta is fearr aithne.



(Curtha in oiriúint ó "Einstein: His Life and Universe"; Isaacson; 2007)

- (a) Tá an t-aonad SI ainmnithe in onóir don Tiarna Kelvin. Cad é teocht fhiuchphointe an uisce i gceilvin? (7)
- (b) Sainmhínigh an niútan, aonad an fhórsa. (7)
- (c) Feidhmíonn maide gailf fórsa 9 kN ar liathróid ghailf. Tá an liathróid agus an maide i dteagmháil le chéile ar feadh 0.6 ms. Bain úsáid as dlíthe gluaisne Newton agus ríomh an t-athrú i móiminteam na liathróide. (7)
- (d) Ainmnigh trí radaíocht éagsúla leictreamaighnéadacha. (7)
- (e) Céard í an iarmhairt fhótaileictreach? (7)
- (f) Cén fáth a raibh teoiric chandamach an tsolais réabhlóideach? (7)
- (g) Baintear úsáid as radaíocht ardfhuinnimh de mhinicíocht 3.3×10^{14} Hz sa leigheas. Cad é an fuinneamh atá i bhfótón den radaíocht seo? (7)
- (h) Scaoiltear 100 MJ fuinnimh in imoibriúchán núicléach. Ríomh an cailteanas maise i rith an imoibriúcháin. (7)

(tairiseach Planck = 6.6×10^{-34} J s; luas an tsolais = 3.0×10^8 m s⁻¹)

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

(a) Luaigh prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh.

(4)



I gcomórtas léim chuaille, tá meáchanlár an lúthchleasaí 1.1 m os cionn na talún. Ritheann sé go mear ó bheith ar fos agus sroicheann sé uas-treoluas 9.2 m s^{-1} tar éis 3.0 shoicind. Coinníonn sé an treoluas seo ar feadh 2.0 shoicind sula léimeann sé.

Tarraing graf treoluis-ama chun gluaisne chothrománach an lúthchleasaí a léiriú. Bain úsáid as do ghraf chun an fad a thaistil an lúthchleasaí sular léim sé, a ríomh. (12)

Cad é an uas-airde os cionn na talún ar féidir leis an lúthchleasaí a mheáchanlár a ardú chuige? (12)

(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-1})

(b) Braitheann airde nóta ceoil ar a mhinicíocht.

Cad air a mbraitheann (i) cáilíocht an nóta cheoil, (ii) treise an nóta cheoil? (6)



Cad is iarmhairt Doppler ann? (6)

Tá gluaisteán railí ag taisteal ar 55 m s^{-1} agus é ag teacht i dtreo duine atá cónaitheach. Nuair a théann an gluaisteán thar an duine, tá a inneall ag astú nóta ar airde 1520 Hz. Cad é an t-athrú a bhreathnaítear in airde an nóta de réir mar a imíonn an gluaisteán?

(12)

Tabhair feidhm a bhaintear as iarmhairt Doppler.

(4)

(c)



D'fhionn Lise Meitner i 1939 go dtagann eamhnú ar an iseatóp úráiniam U–238 nuair a bhuaitear le neodróin mall é.

Astaítear núicléas de bhairiam–139 agus núicléas de chrióptón–97 in éineacht le trí neodróin.

Scríobh imoibriúchán núicléach chun an t-imoibriúchán a léiriú. (12)

In imoibreoir eamhnaithe núicléach, moillítear na neodróin tar éis dóibh a bheith astaithe.

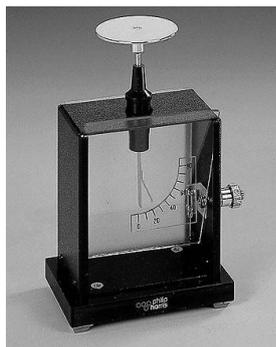
Cén fáth a moillítear na neodróin?

Conas a mhoillítear iad? (9)

Tá imoibreoirí eamhnaithe á moladh mar chuid den réiteach ar riachtanais fuinnimh na hÉireann.

Tabhair tionchar dearfach amháin ar an timpeallacht agus tionchar diúltach amháin ar an timpeallacht a bhaineann le himoibreoirí eamhnaithe. (7)

(d) Sainmhínigh toilleas. (6)



Déan cur síos ar conas is féidir leictreascóp a luchtú trí ionductú. (10)

Conas a léireofá go mbíonn an toilleas i dtuilleoir plátaí comhthreomhara ag brath ar an bhfad idir a phlátaí? (12)

Leathanach Bán

Leathanach Bán