



Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2022

FISIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ CÉADAOIN, 22 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 GO 12:30

Freagair **dhá** cheist as **Roinn A** agus **ceithre** cheist as **Roinn B**.

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais.
Ní chuirfear ar ais chuig
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

Tá sonraí ábhartha liostaithe sa leabhrán *Foirmlí agus Táblaí*, atá ar fáil ón bhFeitheoir.

Rinneadh coigeartuithe ar scrúdpháipéir 2022 d'fhonn aon chur isteach ar an bhfoghlaím a tharla de bharr COVID-19 a chúiteamh. D'fhéadfadh sé nach bhfuil an struchtúr agus an leagan amach céanna ar an scrúdpháipéar seo is a bhí ar scrúdpháipéir i mblianta eile roimhe nó ina dhiaidh seo.

ROINN A (80 MARC)

Freagair **dhá** cheist as an roinn seo.

Tá 40 marc ag gabháil le gach ceist.

1. Bhain mac léinn úsáid as méadarshlat chun dlíthe na cothromaíochta a fhiosrú maidir le tacar d'fhórsaí comhphlánacha. Fuair sé amach gurbh é 1.2 N meáchan na méadarshlaite agus go raibh a meáchanlár ag an marc 50.6 cm.

- (i) Déan cur síos ar an dóigh ar aimsigh an mac léinn (a) meáchanlár na méadarshlaite agus (b) meáchan na méadarshlaite.
- (ii) Cén fáth a raibh sé riachtanach meáchanlár na méadarshlaite a aimsiú? (10)

Ansin chuir sé fórsaí ingearacha ag feidhmiú ar an méadarshlat agus choigeartaigh sé iad go dtí go raibh an mhéadarshlat cothrománach agus i gcothromaíocht.

- (iii) Cuir in iúl ar léaráid lipéadaithe an dóigh ar cuireadh na fórsaí seo ag feidhmiú ar an méadarshlat.
- (iv) Cén dóigh ar cinntíodh go raibh an mhéadarshlat i gcothromaíocht?
- (v) Cén príomhbhuntaíste a bhain lena chinntiú go raibh an mhéadarshlat cothrománach? (12)

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

An suíomh ar an méadarshlat	22.5 cm	32.1 cm	72.2 cm	81.3 cm
Fórsa (N)	2.85	2.00	3.00	3.40
Treo	suas	síos	síos	suas

- (vi) Ríomh an ghlanmhóimint timpeall ar an suíomh 0 cm.
- (vii) Ríomh an glanfhórsa ingearach a bhí ag feidhmiú ar an méadarshlat.
- (viii) Míniú an dóigh a bhfóraíonn na torthaí seo dlíthe na cothromaíochta. (18)

2. I dturgnamh chun dlí Boyle a fhíorú, thomhais mac léinn fad l colúin aeir ina raibh mais sheasta agus trastomhas aonfhoirmeach, ag luachanna difriúla den aerbhrú p .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

l (cm)	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0
p (kPa)	360	227	214	178	154	136

- (i) Luaigh dlí Boyle.
- (ii) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (iii) Cén fáth a bhfuil sé riachtanach go mbeadh trastomhas aonfhoirmeach ag an gcolún aeir? (18)
- (iv) Tarraing graf oiriúnach chun dlí Boyle a fhíorú.
- (v) Mínigh an dóigh a bhfóraíonn do ghraf dlí Boyle. (15)

Tá ceann amháin de na pointí sonraí ar neamhréir leis na pointí sonraí eile.

- (vi) Cén ceann de na pointí sonraí atá ar neamhréir leis na cinn eile?
- (vii) Cén dóigh ar chaith tú leis an bpointe sonraí seo nuair a tharraing tú do ghraf? (7)

3. I dturgnamh chun dlí Snell a fhíorú, thomhais mac léinn uillinn ionsaithe i agus uillinn athraonta r ga solais de réir mar a théann an ga ón aer isteach i ngloine. Rinneadh an próiseas athuair i gcás sé luach dhifriúla ar i .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

i (céimeanna)	30	40	50	60	70	80
r (céimeanna)	19	27	32	36	40	44

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (ii) Déan cur síos ar an dóigh ar aimsigh an mac léinn uillinn an athraonta. (18)
- (iii) Tarraing graf oiriúnach chun dlí Snell a fhíorú.
- (iv) Bain úsáid as do ghraf chun comhéifeacht athraonta na gloine a ríomh.
- (v) Cad a bhreathnófaí dá mba nialas céim a bhí in uillinn an ionsaithe? (22)

4. I dturgnamh chun luas fuaime in aer a aimsiú, thomhais mac léinn fad colúin aeir l le linn dó a bheith ar crith ar a mhinicíocht bhunúsach f . Rinneadh an próiseas seo athuair i gcás sé luach dhifriúla ar f .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

f (Hz)	256	288	320	341	384	480
l (cm)	29.2	25.5	22.6	20.9	18.1	13.7

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (ii) Cén dóigh ar aimsigh an mac léinn fad an cholúin aeir faoi choinne minicíocht ar leith? (18)
- (iii) Tarraing graf chun an coibhneas idir l agus $\frac{1}{f}$ a thaispeáint.
(Nóta: **níor** chóir go ngabh fadh an líne is fearr oiriúint ar do ghraf tríd an mbunphointe.)
- (iv) Bain úsáid as do ghraf chun luas na fuaime in aer a ríomh.
- (v) Míniú an fáth nach ngabhann an líne is fearr oiriúint ar an ngraf tríd an mbunphointe. (22)

5. Rinne mac léinn aon turgnamh amháin (a) chun dlí Joule a fhíorú, agus (b) chun saintoilleadh teasa ola olóige a aimsiú.

Tumadh corna téimh ina raibh friotaíocht 8.5Ω i 350 g d'ola olóige a bhí ag teocht an tseomra. Ligeadh do shruth I sreabhadh tríd an gcorna ar feadh trí nóiméad agus ansin tomhaiseadh teocht deiridh θ na hola.

Rinneadh sin athuair i gcás sé luach dhifriúla ar I .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

Teocht an tseomra = 17.0 °C

I (A)	1.0	2.0	3.0	3.5	4.0	4.5
θ (°C)	19.2	26.1	36.6	44.4	53.1	62.1

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (ii) Cén dóigh ar aimsíodh mais na hola olóige? (15)
- (iii) Tarraing graf oiriúnach chun dlí Joule a fhíorú.
- (iv) Ríomh fána do ghraif.
- (v) Uaidh sin ríomh saintoilleadh teasa ola olóige. (25)

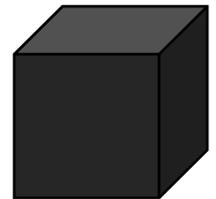
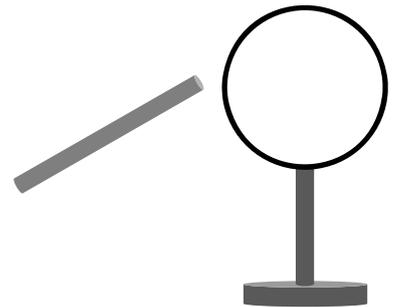
ROINN B (224 MARC)

Freagair **ceithre** cheist as an roinn seo.

Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

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

- (a) Tá dlús 7.87 g cm^{-3} in iarann. Tá mais 500 g i sféar iarainn. Ríomh ga an sféir ina cm.
- (b) Ríomh cé mhéad leictreonvolta atá in aon chileavatuair.
- (c) Tarraing léaráid lipéadaithe chun na fórsaí atá ag feidhmiú ar ghiota adhmaid atá ar snámh agus ar fos a thaispeáint.
- (d) Luaigh a n-airí teirmiméadrach seo: (i) teirmeachúpla, (ii) teirmiméadar mearcair.
- (e) Is féidir trastonnta a pholarú. Míneadh cad is brí le polarú.
- (f) Is é 0.18 mW m^{-2} déine na fuaime ag fad 3 m in aon treo ó fhoinse fuaime. Ríomh cumhacht na foinse.
- (g) Déan cur síos ar an dóigh ar féidir sféar inslithe miotail a luchtú trí ionduchtú agus úsáid á baint as slat luchtaithe atá suite gar dó.
- (h) Cuirtear sreang shruthiompartha atá 20 cm ar fad i réimse maighnéadach. Nuair a shreabhann sruth 55 mA sa tsreang is é $130 \mu\text{N}$ an fórsa is mó is féidir léi a bhrath. Ríomh floscdhlús maighnéadach an réimse.
- (i) Tá friotaíocht $2.8 \mu\Omega$ i gciúb tungstain dar sleasa 2 cm. Ríomh friotachas tungstain.
- (j) Déan cur síos ar an dóigh a míníonn samhail Bohr den adamh línespeictrim astaíochta.
- (k) Cad is astaíocht theirmianach ann? Cén áit i bhfeadán X-ghathach a dtarlaíonn sí?
- (l) Tarlaíonn díothú díse leictreoin agus posatróin i scanóir tomagrafaíochta astúchán posatrón (PET sa Bhéarla). Scríobh cothromóid don díothú seo.



nó

Tarraing an tsiombail do gheata AND. Scríobh amach an tábla fírinne do gheata AND. (8×7)

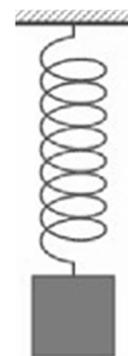
7. Lingeán a bhfuil fad nádúrtha 150 mm ann, géilleann sé do dhlí Hooke. Nuair a cheanglaítear réad de mhais 200 g de, síneann fad an lingeáin go 185 mm.

- (i) Luaigh dlí Hooke.
(ii) Ríomh tairiseach leaisteachais an lingeáin.

Tarraingítear an réad anuas go dtí go bhfuil an lingeán 200 mm ar fad. Ansin scaoiltear leis an réad. Gluaiseann sé de ghluaisne armónach shimplí.

- (iii) Ríomh peiriad ascalúcháin an réada.
(iv) Ríomh luasghéarú uasta an réada.
(v) Cén luas a bhíonn faoin réad nuair a bhíonn an luasghéarú uasta faoi?

(28)



Scoirtear an réad den lingeán ansin agus ceanglaítear é d'fhoirceann sreinge d'fhad seasta 11 cm. Déantar é a rothlú i gciorcail ingearach ar threoluas uilleach tairiseach agus le peiriad 0.5 s.

- (vi) Díorthaigh slonn, i dtéarmaí threoluas uilleach agus gha an chiorcail, do threoluas líneach réada atá ag gluaiseacht i ngluaisne chiorclach.
(vii) Ríomh (a) treoluas uilleach, (b) treoluas líneach, an réada.
(viii) Ríomh an teannas íosta sa tsreang.
(ix) Tarraing léaráid lipéadaithe de na fórsaí atá ag feidhmiú ar an réad nuair atá an teannas íosta sa tsreang.

(28)

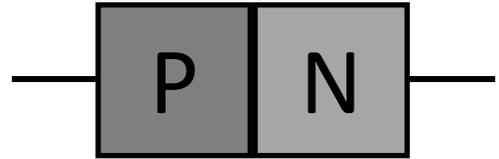
(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2})

8. Tá leathsheoltóirí riachtanach ina lán gléasanna leictreacha.

(i) Déan idirdhealú idir seoltóirí, inslitheoirí agus leathsheoltóirí.

Is féidir leathsheoltóirí a thiontú ina leathsheoltóirí p-chineálacha agus ina leathsheoltóirí n-chineálacha trí dhópáil.

Baintear úsáid as cumar p-n i ndé-óid.



(ii) Cad is brí le dópáil?

(iii) Cén difear atá idir dópáil p-chineálach agus dópáil n-chineálach? (18)

Is ann do chiseal ídithe i gcumar p-n.

(iv) Déan cur síos ar chiseal ídithe agus mínigh an dóigh a bhfoirmítear é.

(v) Cuir in iúl ar léaráid na codanna de chumar p-n a bhíonn luchtaithe go dearfach, luchtaithe go diúltach, agus neodrach. (18)

Gabhann voltas ar a dtugtar voltas cumair le gach dé-óid. Nuair a chuirtear voltas athraitheach trí dhé-óid atá i dtul-laofacht, briseann an ciseal ídithe síos de réir mar a dhruidtear leis an voltas cumair.

(vi) Tarraing léaráid de chiorcad chun an leagan amach seo a thaispeáint.

(vii) Sceitseáil graf chun an t-athrú sa sruth in aghaidh an voltais sa leagan amach seo a thaispeáint. Cuir an voltas cumair in iúl ar do ghraf.

(viii) Ina lán ciorcad leictreach, cuirtear friotóir i sraithcheangal le dé-óid. Mínigh an fáth a bhféadfadh sé sin a bheith riachtanach. (20)

9. (a) Coinníonn sféar miotail de thrastomhas 5 cm lucht $-6 \mu\text{C}$.
- (i) Tarraing an réimse leictreach atá thart ar an sféar.
- (ii) Ríomh neart an réimse leictrigh fad 3 cm ó dhromchla an sféir. (15)

(b) Toilleoir a thugtar ar ghléas atá deartha chun fuinneamh a stóráil nuair a choinníonn sé lucht áirithe.

(i) Déan cur síos ar thurgnamh ina dtaispeántar go stóráilann toilleoir luchtaithe fuinneamh.

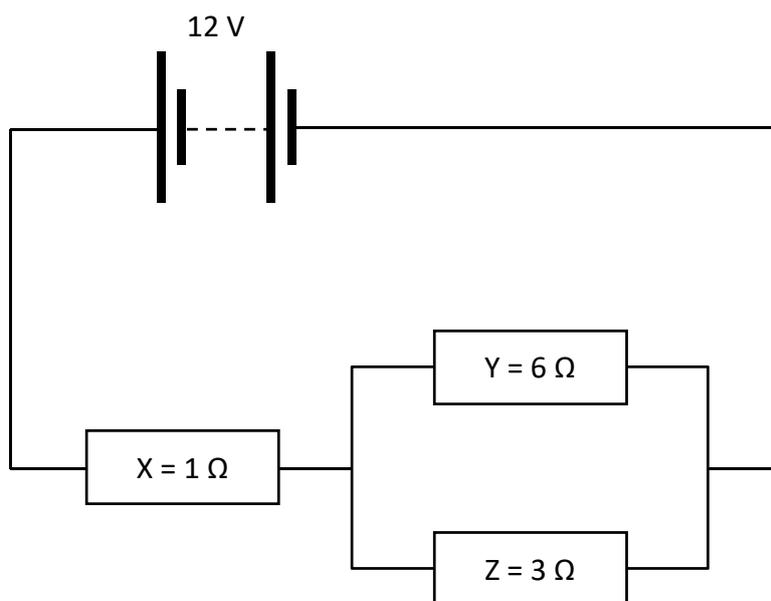
Tá tréleictreach ceadaíochta ϵ ag toilleoir plátaí comhthreomhara agus tá achar forluí A ag na plátaí ann. Seoltar voltas V trasna na bplátaí sa dóigh a stóráilann an toilleoir fuinneamh W .

(ii) I dtéarmaí na siombailí a thugtar, iad uile nó cuid díobh, scríobh slonn dóibh seo:

(a) an lucht ar gach ceann de phlátaí an toilleora, (b) an fad idir na plátaí. (20)

(c) (i) Díorthaigh slonn do fhriotaíocht éifeachtach dhá fhriotóir atá i dtreochangal.

Tá trí fhriotóir X, Y agus Z i gciorcad mar a thaispeántar thíos.



(ii) Ríomh an sruth atá ag sreabhadh (a) i bhfriotóir X, (b) i bhfriotóir Y. (21)

10. Is é aimeiriciam–241, ar substaint radaighníomhach é, an eochair-chomhpháirt i mbrathadóirí deataigh, áit a mbaintear úsáid as a chumas ianaithe chun cuidiú le cáithníní deataigh a bhrath. As plútóiniam–239 a tháirgtear é in imoibreoírí núicléacha.



- (i) Cad is brí le (a) radaighníomhaíocht, (b) ianú?

Is féidir le núicléas de phlútóiniam–239 dhá neodrón a ionsú d’fhonn plútóiniam–241 a tháirgeadh. Ansin tarlaíonn béite-mheath don iseatóp seo de phlútóiniam d’fhonn aimeiriciam–241 a tháirgeadh.

- (ii) Scríobh cothromóid núicléach do thiontú phlútóiniam–239 ina phlútóiniam–241.
(iii) Scríobh cothromóid núicléach do thiontú phlútóiniam–241 ina aimeiriciam–241. (22)

Is imoibreoírí eamhnacha iad na himoibreoírí núicléacha atá ann faoi láthair. Níl imoibreoírí comhleá núicléacha fós inmharthana.

- (iv) Tabhair breac-chuntas ar na difríochtaí atá idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach.

Is hiondúil go mbíonn maolairí sna himoibreoírí eamhnacha.

- (v) Cad é an fheidhm atá ag maolaire?
(vi) Luaigh sampla amháin de mhaolaire.
(vii) Cén fáth nach bhfuil imoibreoírí comhleá núicléacha fós inmharthana? (17)

Tarlaíonn alfa-mheath d’aimeiriciam–241 i mbrathadóir deataigh. Tá leathré 432 bliain aige. Tá 6.0×10^{23} núicléas i 241 g d’aimeiriciam–241.

Bíonn 0.29 μg d’aimeiriciam–241 i mbrathadóir deataigh tipiciúil.

- (viii) Cén fáth a gceaptar nach guais sláinte iad na halfa-cháithníní a tháirgtear sa bhrathadóir?
(ix) Ríomh tairiseach meatha aimeiriciam–241.
(x) Ríomh gníomhaíocht an aimeiriciam sa bhrathadóir deataigh. (17)

11. Thosaigh an Chré-Umhaois thart ar 5,000 bliain ó shin. Baineann seandálaithe úsáid as an bhfisic chun cuidiú leo cultúr agus teicneolaíocht na Cré-Umhaoise a thuiscint.

Le linn na Cré-Umhaoise in Éirinn, bhaintí úsáid as fulacht fia chun uisce a théamh, chun bia a chócaráil b'fhéidir. Clais oscailte sa talamh a bhí ann agus líontaí le huisce í. Théití clocha sa tine agus chuirí na clocha teo isteach san uisce.



I bhfulacht fia faoi leith bhí 750 lítear uisce ag teocht tosaigh 4 °C. Tógadh 50 cloch a bhí ag teocht 280 °C as an tine agus cuireadh isteach san uisce iad.

Bhí saintoilleadh teasa 8.5 kJ K⁻¹ ar an meán ag gach cloch.

- (i) Cad a chiallaíonn (a) toilleadh teasa, (b) saintoilleadh teasa?
(ii) Ríomh an teocht is airde a d'fhéadfadh an t-uisce a shroicheadh.
(iii) Mol bealach a bhféadfaí dearadh an fhuilachta fia a fheabhsú d'fhonn é a dhéanamh níos éifeachtúla.

(24)

Sa Chré-Umhaois a rinneadh na cruiteanna agus na lireanna ba luaithe. Bíonn sreanga d'fhad difriúil, de theannas difriúil agus de thrastomhas difriúil ar an lir.

- (iv) Tarraing léaráid lipéadaithe ina dtaispeánfar sreang rite ar crith ag a tríú harmónach.

Sreang atá 65 cm ar fad agus a bhfuil mais 0.21 g inti, tá sí rite idir dhá phointe atá 34.1 cm óna chéile ar lir. Ní mór di crith ar mhinicíocht bhunúsach 440 Hz.

- (v) Ríomh an teannas a chuirtear sa tsreang.
(vi) Aimsigh minicíocht na sreinge má íslítear an teannas d'fhachtóir a ceathair.



(22)

Is minic a úsáideann seandálaithe dátú radacarbóin chun meastachán a dhéanamh ar aois earraí adhmaid. Leis sin a dhéanamh, tomhaiseann siad cóimheas charbón-14 le carbón-12 i sampla agus cuireann siad sin i gcomparáid leis an gcóimheas céanna den charbón i gcrann beo.

- (vii) Is iseatóip de charbón iad C-14 agus C-12. Cad is iseatóip ann?
(viii) Fuarthas amach gurb ionann cóimheas C-14 le C-12 i sampla ó dhéantúsán seandálaíochta agus an ceathrú cuid den chóimheas a fhaightear i gcrann beo. An déantúsán ón gCré-Umhaois é seo? Cosain do fhreagra.

(10)

(i gcás uisce ag 4 °C, 1 lítear = 1 kg; saintoilleadh teasa uisce = 4180 J kg⁻¹ K⁻¹;
leathré charbón-14 = 5730 bliain)

12. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

(a) I 1932 d'fhóirigh Ernest Walton agus John Cockcroft go turgnamhach cothromóid Einstein a chuireann mais agus fuinneamh i gcoibhneas le chéile. Luasghéaraigh siad prótóin trí dhifríocht phoitéinseal 70 kV sular lig siad dóibh imbhualladh faoi mhíotal litiam.



(i) Tarraing léaráid lipéadaithe dá ngaireas.

(ii) Scríobh slonn núicléach don idirghníomhaíocht idir prótón agus núicléas de litiam-7.

(21)

Tugtar mais na núicléide ${}^1\text{H}$ ar leathanach 83 den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* mar 1.007825 u.

(iii) Tiontaigh an mhais seo ina kg. (Bíodh do fhreagra ceart go dtí sé ionad dheachúlacha.)

(iv) Mínigh an neamhréiteach idir an luach atá ríofa agat agus an luach ar mhais an phrótóin a thugtar ar leathanach 47 den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí*.

(6)

Ríomh

(v) fuinneamh cinéiteach an phrótóin agus é ag imbhualladh faoin míotal,

(vi) an mhais a chailtear (ina kg) le linn na hidirghníomhaíochta,

(vii) an fuinneamh a tháirgtear (ina J) le linn na hidirghníomhaíochta,

(viii) luas na n-alfa-cháithníní a fhoirmítear le linn na hidirghníomhaíochta.

(24)

(ix) Is féidir prótón a rangú mar *hadrón*. Mínigh cén fáth.

(x) Is féidir prótón a rangú mar *barón* freisin. Mínigh cén fáth.

(5)

(b) Is gléas é galbhánaiméadar luailchora a úsáidtear chun sruth leictreach a bhrath agus a thomhas.

- (i) Cad is sruth leictreach ann?
- (ii) Tarraing léaráid lipéadaithe de ghalbhánaiméadar luailchora.
- (iii) Déan cur síos, le cuidiú do léaráide, ar phrionsabal oibríochta galbhánaiméadair luailchora. (24)



- (iv) Tarraing léaráid de chiorcad ina dtaispeánfar an dóigh ar féidir galbhánaiméadar a thiontú ina aimpmhéadar.
- (v) Tarraing léaráid de chiorcad ina dtaispeánfar an dóigh ar féidir galbhánaiméadar a thiontú ina óm-mhéadar.

Úsáidtear friotóir ar a dtugtar iolraitheoir chun galbhánaiméadar a thiontú ina voltmhéadar.

- (vi) Tá sraonadh lánscála 50 mA agus friotaíocht 0.7 Ω ag galbhánaiméadar. Ríomh friotaíocht an iolraitheora a úsáidtear nuair a thiontaítear an galbhánaiméadar seo ina voltmhéadar ar féidir leis léamh suas go dtí 10 V. (21)

Bíonn luailchora i gcallaire freisin.

- (vii) Mínigh, le cuidiú léaráide lipéadaithe, an dóigh a dtáirgeann callaire fuaim. (11)

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

Bhí Christiaan Huygens ar an eolaí ba mhó san Eoraip sa dara leath den seachtú haois déag. Iteolaí cruthanta ba ea é. Ba dhuine an-mhór le rá é i réimsí na réalteolaíochta, na meicnice agus na matamaitice, agus tá a lán dá chuid nuálaíochtaí sa mhodheolaíocht, san optaic agus i gcoimeád ama in úsáid i gcónaí sa lá atá inniu ann. I measc an iliomad éachtaí a rinne sé, d'fhorbair sé an teoiric a bhaineann le solas ag taisteal mar thonn, cheap sé meicníocht an chloig luascadánaigh, agus d'aimsigh sé fáinní Shatairn agus a ghealach, Tíotán – le cuidiú teileascóp a cheap sé féin freisin.

Cuimhnítear ar Huygens mar dhuine a réitigh fadhbanna: bhí sé pragmatach, eicléictiúil agus sintéiseach, sceiptiúil agus réidh le glacadh leis an rud ba dhóchúla in ionad a bheith ag fanacht le bheith lánchinnte – i bhfocail eile, bhí na tréithe aige a mbímid ag súil leo ag eolaí sa lá atá inniu ann.



Arna chóiriú as: 'Dutch Light: Christiaan Huygens and the Making of Science in Europe' (Hugh Aldersey-Williams) Pan Macmillan 2020

(i) Tá an díraonadh ar cheann d'airíonna toinne an tsolais. Cad is brí le díraonadh? (7)

(ii) (a) Tarraing léaráid lipéadaithe de thurgnamh saotharlainne chun nádúr toinne an tsolais a thaispeáint.

(b) Cad a bhreathnaítear sa turgnamh seo?

(c) Cén dóigh a dtaispeánann na breathnuithe nádúr toinne an tsolais? (14)

(iii) Ba lionsa inréimneach é an lionsa sa tsúilphíosa i dteileascóp Huygens, agus bhí sé suite sa dóigh is go dtáirgfeadh sé íomhá fhíorúil. Tarraing ga-léaráid ina dtaispeánfar an dóigh ar féidir le lionsa inréimneach íomhá fhíorúil a tháirgeadh. (7)

(iv) D'asculaigh an luascadán ar chlog Huygens i bpeiriad 2 s. Ríomh fad an luascadáin seo. (7)

Fithisíonn Tíotán Satarn gach 15.9 lá domhanda. Tá dhromchla Thíotáin 1.16×10^9 m os cionn dhromchla Shatairn.

(v) Ríomh

(a) mais Shatairn,

(b) an luasghéarú de bharr na himtharraingthe ar dhromchla Shatairn,

(c) an peiriad a bheadh ag clog Huygens dá mbeadh sé ar dhromchla Shatairn. (21)

(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe ar an Domhan = 9.8 m s^{-2} ;
ga Shatairn = 58200 km; ga Thíotáin = 2570 km)

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

- (a) (i) Déan idirdhealú idir veicteoir agus scálach.
(ii) Tarraing léaráid lipéadaithe ina dtaispeánfar an leagan amach a bheadh ar an ngaireas i dturgnamh chun comhthoradh dhá veicteoir a aimsiú. (10)

Scaoiltear réad ar threoluas tosaigh 150 m s^{-1} ar uillinn 20° leis an gcothromán.

- (iii) Déan an treoluas a thaifeach ina chomhchodanna cothrománacha agus ingearacha.
(iv) Ríomh méid agus treo threoluas na réada i ndiaidh 8 s. (18)
(luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2})

- (b) (i) Cad is iarmhairt Doppler ann?
(ii) Déan cur síos, le cuidiú léaráide lipéadaithe, ar an dóigh a dtarlaíonn iarmhairt Doppler. (16)

Ligeann Pierre do bhréagán páiste, a astaíonn fuaim ar mhinicíocht thairiseach 500 Hz, titim ó bharr thúr Eiffel.

- (iii) Ríomh an mhinicíocht a bhreathnaíonn Pierre i ndiaidh 3 shoicind. (12)
(luas na fuaim san aer = 340 m s^{-1} ;
luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2})



- (c) Tharla réabhlóid an chandaim san fhisic de thoradh ar an míniú a thug Albert Einstein ar an iarmhairt fhótaileictreach.
- (i) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun an iarmhairt fhótaileictreach a thaispeáint. (9)

Solas a bhfuil tonnfhad 450 nm aige, tá sé ionsaitheach ar mhíotal a bhfuil feidhm oibre 2.4 eV aige.

- (ii) Ríomh luas uasta na leictreon a astaítear.

De réir mar a mhéadaíonn tonnfhad an tsolais ionsaithigh, breathnaítear go dtiteann luas na leictreon a astaítear go dtí sa deireadh nach n-astaítear aon leictreoin.

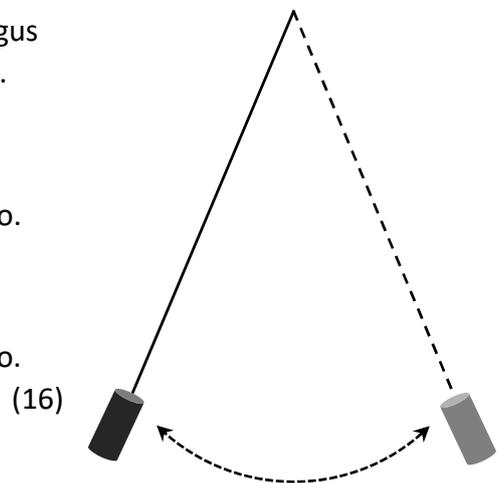
- (iii) Mínigh na breathnuithe seo. (19)

- (d) (i) Luaigh na dlíthe a bhaineann le hionduchtú leictreamaighnéadach. (12)

Tá maighnéad láidir ar crochadh as foirceann sreinge agus é ag ascalú i bplána a bhfuil aimplitiúid thairiseach aige.

- (ii) Déan cur síos ar an rud a bhreathnaítear nuair a chuirtear leathán de mhíotal copair faoin maighnéad atá ag ascalú. Mínigh an breathnú seo.

- (iii) Déan cur síos ar an rud a bhreathnófaí dá gcuirfí leathán plaisteach seachas leathán copair faoin maighnéad atá ag ascalú. Mínigh an breathnú seo.



Admhálacha

Íomhánna

An íomhánna ar leathanach 5:	Coimisiún na Scrúduithe Stáit
An íomhá ar leathanach 6:	socratic.org
An íomhá ar leathanach 7:	Coimisiún na Scrúduithe Stáit
An íomhá ar leathanach 8:	Coimisiún na Scrúduithe Stáit
An íomhá ar leathanach 9:	woodies.ie
Na híomhánna ar leathanach 10:	irisharchaeology.ie; britishmuseum.org
An íomhá ar leathanach 11:	gettyimages.ie
An íomhá ar leathanach 12:	amazon.co.uk
Na híomhánna ar leathanach 13:	pecuniabanknotes.org; alarmy.com
An íomhá ar leathanach 14:	usatoday.com
An íomhá ar leathanach 15:	Coimisiún na Scrúduithe Stáit

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais .

Ní chuirfear ar ais chuig
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt orthu, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche an mheasúnaithe, gan cead na n-údar a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar seo de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid dá éis chun aon chríche ach amháin chun na críche dá bhfuil sé beartaithe. Ní ghlacann an Coimisiún aon dliteanas as sárú ar bith ar chearta tríú páirtí a eascraíonn as dáileadh ná as úsáid neamhúdaraithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

Fisic

Dé Céadaoin, 22 Meitheamh
Maidin, 9:30 – 12:30