



Coimisiún na Scrúduithe Stáit State Examinations Commission

SCRÚDÚ NA HARDTEISTIMÉIREACHTA, 2021

FISIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ CÉADAOIN, 23 MEITHEAMH – MAIDIN, 9:30 GO 12:30

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

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

Rinneadh coigeartuithe ar scrúdpháipéir 2021 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. I dturgnamh chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe a aimsiú, shocraigh dalta luascadán simplí 300 mm ar fad. Chuir an dalta an luascadán ar crochadh as pointe fosaithe, chuir sé é ag ascalú, agus thomhais sé an t-am, t , i gcomhair 20 ascalúchán. Rinneadh an próiseas sin roinnt uaireanta le haghaidh faid éagsúla, l , don luascadán.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

l (mm)	300	400	500	600	700	800
t (s)	22.0	25.4	28.4	31.1	33.6	35.9

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (ii) Taispeáin na nithe seo a leanas ar an léaráid
- (a) an pointe fosaithe crochta,
- (b) fad l .
- (iii) Cén fáth ar thomhais an dalta an t-am i gcomhair 20 ascalúchán in ionad an t-am i gcomhair ascalúchán amháin? (22)
- (iv) Bain úsáid as na sonraí agus tarraing graf oiriúnach chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe, g , a ríomh.
- (v) Uaidh sin, aimsigh g . (18)

2. I dturgnamh chun fad fócasach scátháin chuasaigh a aimsiú, rinne dalta tomhas garbh ar fhad fócasach an scátháin i dtosach. Ansin thomhais sé an fad go dtí an íomhá, v , le haghaidh gach ceann de dhá fhad go dtí an fhrithne, u .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

u (cm)	20.0	25.0
v (cm)	31.2	23.2

- (i) Cén fáth a ndearna an dalta tomhas garbh ar an bhfad fócasach i dtosach?
- (ii) Conas a fuair an dalta amach na suíomhanna ina raibh na híomhánna?
- (iii) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas.
- (iv) Ar do léaráid, cuir in iúl u agus v .
- (v) Bain úsáid as na sonraí go léir chun fad fócasach an scátháin a ríomh. (25)

Rinne dalta eile an turgnamh seo ach thomhais sí an fad go dtí an íomhá, v , le haghaidh gach ceann de **shé** fhad éagsúla go dtí an fhrithne, u . Ansin tharraing sí graf agus bhain sí úsáid as an ngraf chun an fad fócasach a ríomh.

- (vi) Sceitseáil graf oiriúnach a d'fhéadfadh sí a bheith tar éis tarraingt.
- (vii) Conas a d'fhéadfaí an ngraf sin a úsáid chun an fad fócasach a ríomh? (15)

3. D'fhiosraigh dalta an t-athrú ar f , minicíocht bhunúsach téide rite, i gcoibhneas lena teannas, T . Coinníníodh an téad ag fad 65 cm.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

f (Hz)	256	320	341	427	480	512
T (N)	15	24	27	43	54	61

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
- (ii) Déan cur síos ar an gcaoi ar úsáid an dalta an gaireas. (18)
- (iii) Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir f agus T a léiriú.
- (iv) Bain úsáid as do ghráf chun an mhais in aghaidh aonad faid (dlús líneach) na téide a ríomh. (22)

4. Thomhais dalta an fhriotaíocht, R , de shreang 30 cm ar fad ag luachanna éagsúla teochta, θ .
Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

$\theta (^{\circ}\text{C})$	0	20	40	60	80	100
$R (\Omega)$	5.35	5.60	5.85	6.04	6.28	6.51

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
(ii) Conas a shocraigh an dalta go mbeadh teocht na sreinge ag 0°C ? (15)
(iii) Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir R agus θ a léiriú.
(iv) Bain úsáid as do ghraf chun an teocht a aimsiú ag friotaíocht 6Ω . (12)

Thomhais an dalta trastomhas na sreinge agus fuair sé 2.4 mm mar thoradh.

- (v) Conas a thomhais an dalta trastomhas na sreinge?
(vi) Ríomh friotachas an mhiotail ag teocht 20°C . (13)

5. I dturgnamh chun dlí Joule a fhíorú, cuireadh sruth tairiseach, I , trí chorna téimh a bhí faoi uisce. Ligeadh don sruth sreabhadh ar feadh ceithre nóiméad agus ansin aimsíodh an t-ardú sa teocht, $\Delta\theta$. Rinneadh an próiseas sin roinnt uaireanta i gcás roinnt sruthanna éagsúla. Coinníodh an t-uisce ag mais 105 g.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

$I (\text{A})$	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
$\Delta\theta (^{\circ}\text{C})$	2.0	4.6	8.2	12.6	18.3	25.0

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas sa turgnamh seo.
(ii) Cén fáth ar ligeadh don sruth sreabhadh ar feadh tréimhse thairiseach ama? (15)
(iii) Tarraing graf oiriúnach chun dlí Joule a fhíorú.
(iv) Bain úsáid as do ghraf chun meánfhriotaíocht an chorna téimh a ríomh. (25)

$$(\text{saintoilleadh teasa uisce} = 4180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

ROINN B (224 MARC)

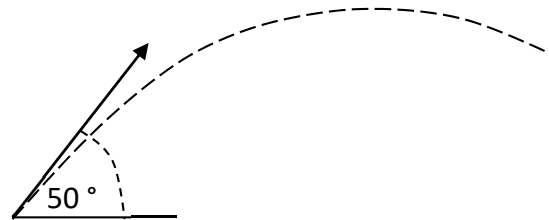
Freagair **ceithre** cheist as an roinn seo.

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) Sainmhínigh luasghéarú. Uaidh sin, díorthaigh an slonn $v = u + at$.

(b) Tugtar cic do liathróid ar threoluas tosaigh 20 m s^{-1} ar uillinn 50° leis an gcothromán. Ríomh an fad cothrománach a thaistealaíonn an liathróid in imeacht 1.2 soicind.



(c) Luaigh dlíthe na cothromaíochta le haghaidh foireann fórsaí comhphlánacha.

(d) Luaigh slonn le haghaidh an luasghéaraithe de bharr na domhantarraingthe ag fad $2R$ os cionn dromchla pláinéid a bhfuil mais M agus ga R aige.

(e) Féadfaidh dhá chineál éagsúla teirmiméadair dhá léamh éagsúla a thabhairt nuair a bhíonn siad sa timpeallacht chéanna. Mínigh cén fáth a dtarlaíonn seo.



(f) Tarraing léaráid lipéadaithe ina léirítear an dara harmónach de chuid tonn chónaitheach i bpiobán atá oscailte ag a dhá fhoirceann.

(g) Ríomh an fhuaimdhéine atá ann fad 6 m ó chiallaire a bhfuil cumhacht 20 mW aige.

(h) Liostaigh dhá dhath phríomhúla de chuid an tsolais. Cén dath a bhíonn ar an solas a tháirgtear nuair a dhéantar méideanna ar comhdhéine den dá dhath phríomhúla sin a mheascadh?

(i) Déan idirdhealú idir *talmhú* agus *nascadh* maidir le leictreachas tí.

(j) Tarraing léaráid chiorcaid chun a thaispeáint conas a thomhaistear voltas agus sruth le haghaidh dé-óid atá i gcúl-laofacht.

(k) Tarlaíonn meath núicléach do charbón-14. Nítrigin-14 is ea an macnúicléas. Scríobh cothromóid núicléach don mheath sin.

(l) Maidir leis an gcaoi a n-idirghníomhaíonn siad leis na neodróin in imoibreoir eamhnaithe, déan idirdhealú idir *maolaire* agus *riailmhaide*.

(8 × 7)

7. (i) Luaigh dara dlí ghluaisne Newton.
(ii) Luaigh prionsabal imchoimeádta an mhóimintim.
(iii) Luaigh prionsabal imchoimeádta an fhuinnimh. (12)

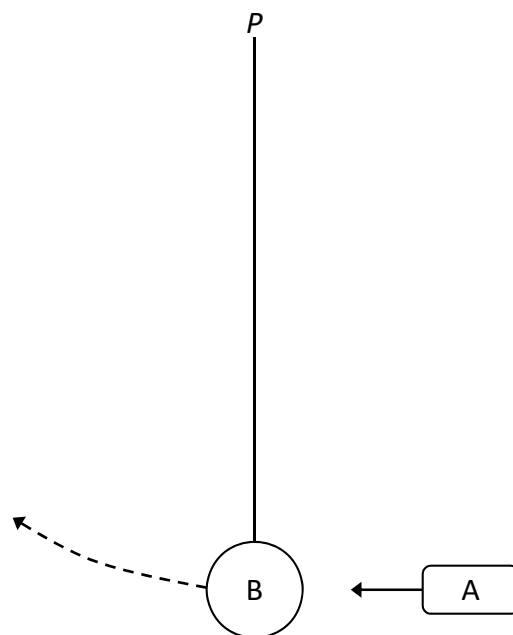
Tá réad A, a bhfuil mais 45 g aige, ag taisteal ar luas cothrománach 6.2 m s^{-1} nuair a bhuaileann sé sféar B atá ar fos agus a bhfuil mais 80 g aige. Tá B ar crochadh go ceartingearach as bun téide, mar a thaispeántar sa léaráid. Tá an téad saor chun gluaiseacht timpeall ar phointe P atá 1.2 m os cionn lár B.

Le linn an imbhuailte, bíonn A agus B i dtadhall le chéile ar feadh 25 ms.

Tar éis an imbhuailte, preabann A siar ar luas 1.1 m s^{-1} .

Ríomh

- (iv) an fórsa a fheidhmíonn B ar A,
(v) treoluas uasta B,
(vi) méid agus treo an fhórsa láraimsithigh uasta ar B,
(vii) an airde uasta a shroicheann B,
(viii) díláithriú uilleach uasta na téide. (32)



- (ix) Tarraing léaráid lipéadaithe ina dtaispeántar an fórsa (na fórsaí) a fheidhmítear ar B nuair a bhíonn sé ar a airde uasta.

Gearrtar an téad díreach agus B ar a airde uasta.

- (x) Cad iad méid agus treo luasghéarú B i ndiaidh ghearradh na téide? (12)

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

8. Is sampla de dhíraonadh an tsolais sa nádúr é an imlíne gheal ar feadh imeall scamail – an ‘líneáil airgid’. Is feiniméan toinne é an díraonadh.



(i) Céard is brí le díraonadh?

(ii) Is féidir turgnamh díraonta a úsáid chun nádúr toinne an tsolais a léiriú. Déan cur síos ar a leithéid de thurgnamh.

(iii) Cad is gríl díraonta ann?

(iv) Díorthaigh foirmle na gríle díraonta, $n\lambda = d\sin\theta$. (28)

(v) Ríomh an spás uilleach idir an dá íomhá den 3^ú hord a fhoirmítear nuair atá solas gorm de thonnfhad 442 nm ionsaitheach ar ghríl díraonta de 600 líne in aghaidh gach mm.

(vi) Ríomh an fad idir na híomhánna sin ar scáileán atá suite 50 cm ón ngríl.

(vii) Cad iad na hathruithe a bheadh le breathnú dá ndéanfaí an solas gorm a ionadú (a) le solas dearg, (b) le solas bán?

(viii) Déan comparáid idir tonnfhaid tonnta raidió agus tonnfhaid solais infheicthe.

(ix) Cén fáth nach mbreathnaítear tonnta raidió á gcur faoi réir díraonta nuair atá siad ionsaitheach ar ghríl díraonta de 600 líne in aghaidh gach mm? (28)

9. Úsáidtear oighear mar fhuarthán mar gheall ar an saintoilleadh teasa ard atá ag oighear agus ag uisce, agus mar gheall ar an sainteas folaigh leáite ard atá ag oighear. Is é oighear an príomhfhuarthán a úsáidtear sna pacáí oighir le haghaidh boscaí picnice inslithe, cosúil leis an gceann a thaispeántar.

- (i) Céard is brí le saintoilleadh teasa?
- (ii) Cén fáth a bhfágann an sainteas folaigh leáite ard atá ag oighear gur fuarthán maith é?
- (iii) Mol dhá chúis a ndéantar na ballaí i mbosca picnice as tollphlaisteach seachas as plaisteach soladach. (18)



I mbosca picnice tá earraí bia a bhfuil teocht tosaigh $10.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ acu. Is é toilleadh teasa an bhia ná 17.8 kJ K^{-1} . Tógadh paca oighir, ina raibh 250 g d'oighear, as reoiteoir a bhí coinnithe ag teocht $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ agus cuireadh an paca oighir isteach sa bhosca picnice. De réir mar a ardaíonn teocht an oighir agus mar a leánn sé, laghdaíonn teocht an bhia.

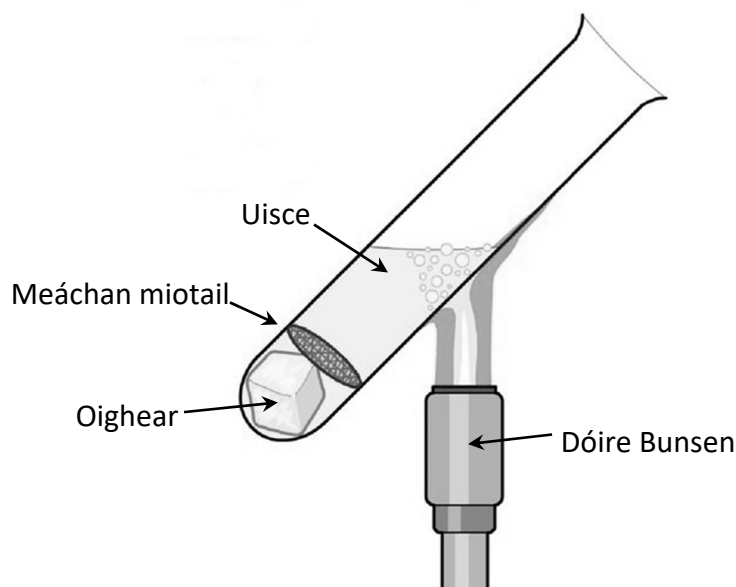
- (iv) Ríomh an teocht deiridh taobh istigh den bhosca picnice nuair a shroicheann an méid atá istigh ann cothromaíocht theirmeach.

Oibrítear reoiteoirí agus cuisneoirí trí úsáid a bhaint as caidéal teasa.

- (v) Tarraing léaráid lipéadaithe de chaidéal teasa.
- (vi) Mínigh an chaoi a n-oibríonn caidéal teasa. (30)

Bhain dalta úsáid as an ngaireas a thaispeántar thíos chun fiosrú a dhéanamh ar conas a thaistealaíonn teas trí uisce.

- (vii) Cad iad na breathnuithe a rinne an dalta?
- (viii) Cén chonclúid a d'fhéadfadh an dalta a bhaint as an méid sin? (8)



(saintoilleadh teasa oighir = $2100\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$; saintoilleadh teasa uisce = $4180\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$)

(sainteas folaigh leáite oighir = $3.3 \times 10^5\text{ J kg}^{-1}$)

10. Cruthaíonn sruth ag sreabhadh trí sheoltóir réimse maighnéadach timpeall ar an seoltóir.

- (i) Cad is réimse maighnéadach ann?
- (ii) Déan cur síos ar thurgnamh chun an réimse maighnéadach timpeall ar an seoltóir a thaispeáint.
- (iii) Tarraing cruth agus treo an réimse mhaighnéadaigh sin. (18)

Nuair a chuirtear seoltóir iompartha srutha i réimse maighnéadach seachtrach, d'fhéadfadh an seoltóir fórsa a bhrath.

- (iv) Braitheann méid an fhórsa sin ar roinnt tosca. Ainmnigh trí cinn díobh.
- (v) Díorthaigh slonn don fhórsa F a bhraitheann sruth q atá ag taisteal ar threoluas v go hingearach le réimse maighnéadach de fhloscdhlús B . (15)

Tá lúb chearnach, ag a bhfuil slios 5 cm, ag dul isteach i réimse maighnéadach de fhloscdhlús 0.4 T le linn di bheith ag taisteal ar threoluas 6 m s⁻¹ comhthreomhar le slios amháin den chearnóg. Tá an chearnóg ingearach le treo an réimse.

- (vi) Bain úsáid as dlí Faraday maidir le hionductú leictreamaighnéadach chun a ríomh cad é an meán-flg a ionductaítear sa lúb agus í ag dul isteach sa réimse.

Is é dlí Lenz an dlí eile maidir le hionductú leictreamaighnéadach.

- (vii) Luaigh dlí Lenz.
- (viii) Mínigh an chaoi a bhfuil dlí Lenz ina chás speisialta de phrionsabal imchoimeáda an fhuinnimh. (23)

11. Tógadh an fótagraf a thaispeántar le linn cruinniú den *Deutsche Bunsen-Gesellschaft* (Cumann Bunsen na Gearmáine) in 1932.

Is iad James Chadwick, Hans Geiger agus Ernest Rutherford an triúr atá ina suí ar chlé ag an mbord. Tá Lise Meitner agus Otto Hahn ina seasamh taobh thiar de Rutherford.



Bhí gairmréimeanna Chadwick agus Geiger an-chosúil lena chéile. D'oibrigh an bheirt acu faoi stiúradh Rutherford go luath ina gnairmréimeanna. Níos deireanaí bhí siad ar thaobhanna difriúla i gcoinne a chéile ag féachaint leis an gcéad bhuama núicléach a thógáil - bhí Chadwick ag obair le Tionscadal Manhattan i Meiriceá agus Geiger leis an gClub Úráiniam sa Ghearmáin.

Go gairid sular tógadh an fótagraf seo bhí Chadwick i ndiaidh an neodróin a fhionnadh. Sa turgnamh a rinne sé d'ionsúigh núicléas beirilliam-9 alfa-cháithnín agus astaíodh neodróin.

- (i) Scríobh an chothromóid núicléach don mhéid sin a tharla.
- (ii) Ríomh an méadú ar an bhfuinneamh cinéiteach le linn an fheiniméin sin. (23)

Is mar dhuine den bheirt a chéadcheap feadán Geiger-Müller is fearr atá cuimhne ar Geiger.

- (iii) Tá an fheidhm chéanna ag feadán G-M agus braiteoir soladstaide. Cad é an fheidhm sin?
- (iv) Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar phrionsabal oibríochta braiteora den chineál sin. (12)

Le linn dó bheith ag obair le Rutherford, chuidigh Geiger le turgnamh an scragaill óir.

- (v) Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar thurgnamh an scragaill óir.
- (vi) Cad iad na breathnuithe a rinneadh le linn an turgnaimh?
- (vii) Cén chonclúid a bhain Rutherford as faoi struchtúr an adaimh?
- (viii) Conas a d'fheabhsaigh Niels Bohr samhail Rutherford chun línespeictrim astaíochta a mhíniú? (21)

12. Is gineadóir leictreastatach le haghaidh voltais arda a ghiniúint é meaisín Wimshurst. Úsáideann sé na prionsabail a bhaineann le luchtú trí ionduchtú agus díluchtú pointe chun fuinneamh a stóráil in dhá thoilteoir mhóra. Sholáthair meaisíní Wimshurst foinse ardvoltais i gcomhair na bhfeadán X-ghathach is túisce a bhí ann.

(i) Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun luchtú trí ionduchtú a léiriú.

(ii) Mínigh conas a tharlaíonn díluchtú pointe.

(18)

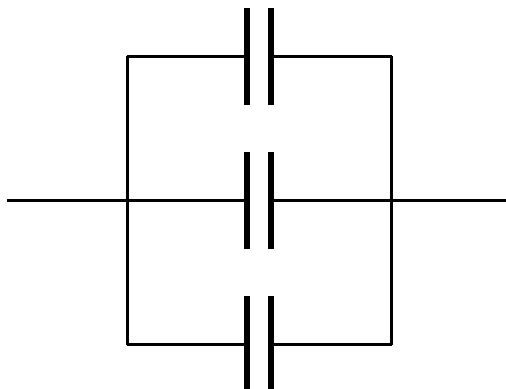


Tá comhachar 20 cm^2 ag na plátaí i dtoilleoir plátaí comhthreomhara a bhfuil toilleas 3.2 pF aige, agus tá na plátaí fad 15 mm óna chéile.

(iii) Ríomh ceadaíocht choibhneasta thréleictreach an toilleora.

(iv) Cén iarmhairt a bheadh ar an toilleas dá ndéanfaí an fad idir na plátaí a dhúbailt?

(v) Tá trí thoilteoir den chineál sin ceangailte go comhthreomhar mar a thaispeántar thíos. Mínigh cén fáth gurb é 9.6 pF an toilleas éifeachtach atá ag an gcomhcheangal seo.



(vi) Tarraing pátrún an réimse leictirigh atá i dtoilleoir plátaí comhthreomhara luchtaithe.

(21)

Feidhmítear voltas 20 kV idir an chatóid agus an anóid i bhfeadán X-ghathach.

(vii) Cén fáth a mbíonn an chatóid i bhfeadán X-ghathach te?

(viii) Ríomh uasluas leictreoin nuair a ghluaiseann sé idir an chatóid agus an anóid.

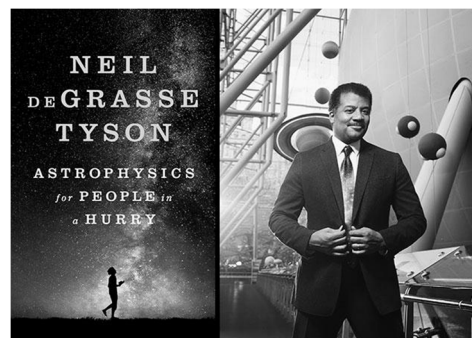
(ix) Cad a tharlaíonn d'fhuinneamh na leictreon nuair a bhuaileann siad an anóid?

(17)

13. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

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

I dtosach aimsire, gar do 14 bhiliún bliain ó shin, bhí spás, damhna agus fuinneamh go léir na cruinne i dtoirt níos lú ná an trilliúnú cuid den mhéid atá sa lánstad a chríochnaíonn an abairt seo. Bhí fórsaí an nádúir a shainmhíníonn an chruinne aontaithe. De réir mar a mhéadaigh an chruinne go mear in imeacht codán soicinde, rud ar a dtugtar ré Planck, scoilteadh an fórsa aontaithe seo ina cheithre fhórsa ar leith, na fórsaí is eol dúinn anois.



Ag an am sin, bhí damhna, i bhfoirm cáithníní fo-adamhacha, agus fuinneamh, i bhfoirm fótón, ag idirghníomhú gan stad gan staonadh. Tiontaíodh fótóin ina ndíseanna damhna is frithdhamhna a díothaíodh ar an toirt agus a thug a gcuid fuinnimh ar ais do fhótóin.

An tráth sin bhí an chruinne ina anraith choipthe de chuairc agus leaptóin. Dé réir mar a lean sé air ag méadú agus ag fuarú tháinig cuairc le chéile chun cáithníní nua a fhoirmiú ar a dtugtar hadróin. Ag an bpointe sin bhí méadú tagtha ar an gcruinne nó go raibh sí roinnt solasbhlianta trasna agus gan ach soicind amháin caite.

In CERN táthar ag baint úsáid as luasaire cáithníní ciorclach, ar a dtugtar an tImbhualiteoir Mór Hadrón, chun na dálaí sin a athchruthú.

Arna chur in oiriúint ó 'Astrophysics for People in a Hurry' (Neil deGrasse Tyson) W.W. Norton & Company 2017

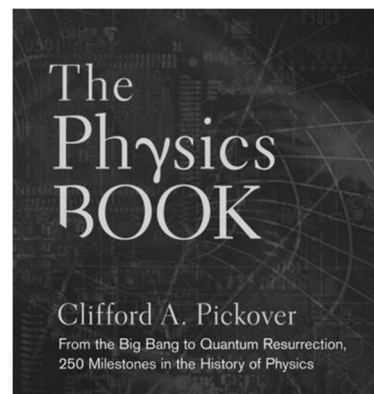
- (i) Luaigh comhdhéanamh cuarc an phrótóin. (7)
- (ii) Liostaigh na fórsaí a bhraitheann prótón in ord laghdaitheach a nirt. (7)
- (iii) Cuireann tairiseach Planck coibhneas ar fáil idir fuinneamh agus minicíocht. Tá luach 6.6×10^{-34} J s aige. Slonn an t-aonad sin i dtéarmaí méadar, cileagram agus soicindí. (7)
- (iv) Scríobh cothromóid núicléach i gcomhair díothú díse prótóin agus frithphrótóin. (7)
- (v) Táirgeann fótón díis mhuóin is frithmhuóin. Ríomh fuinneamh íosta an fhótóin i leictreonvoltaí. (14)
- (vi) San Imbhualiteoir Mór Hadrón, conas a dhéantar cáithníní (a) a luasghéarú, (b) a choinneáil i ngluaisne ciorclach? (7)
- (vii) In 1932 rinne Walton agus Cockcroft ceann de na chéad luasairí cáithníní a bhí úsáideach. Luaigh dhá chúis ar bhain suntas eolaíoch lena gcuid turgnamh leis an luasaire sin. (7)

(b) Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceisteanna a ghabhann leis.

Thosaigh ré faisnéise an chine dhaonna ar an 16 Nollaig, 1947 nuair a cheangail na fisiceoirí John Bardeen agus Walter Brattain leictreoidí uachtair de ghearmáiniam a cóireáladh go speisialta agus a bhí ina shuí ar an tríú leictreoid. Nuair a chuaigh sruth beag ag sreabhadh trí cheann de na leictreoidí, chuaigh sruth i bhfad níos láidre ag sreabhadh tríd an dá cheann eile. Bhí an trasraitheoir tagtha ar an saol.

Is gléas leathsheoltóra é an trasraitheoir ar féidir é a úsáid chun voltas a aimpliú nó chun comharthaí leictreonacha a mhalartú.

Arna chur in oiriúint ó *'The Physics Book: From the Big Bang to Quantum Resurrection'* (Clifford A. Pickover) Sterling New York 2011



- (i) Mínigh an chaoi a n-oibríonn fótaidhé-oid. (7)
- (ii) Is féidir dé-oidí a úsáid chun coigeartóir droichid a dhéanamh. Tarraing léaráid chiorcaid de choigeartóir droichid. (7)
- (iii) Déan sceitse de phátrúin an voltais ionchuir agus an voltais aschuir i gcomhair coigeartóir droichid. (7)
- (iv) Tarraing an struchtúr atá ag trasraitheoir dépholach. (7)
- (v) Tarraing léaráid chiorcaid d'aimplitheoir voltais. Cuir in iúl go soiléir an voltas ionchuir agus an voltas aschuir. (14)
- (vi) In aimplitheoir voltais, cén fheidhm atá (a) ag an bhfriotáir lóid, (b) ag an bhfriotáir laofa? (7)
- (vii) Is féidir trasraitheoir a usáid i gciordcad mar gheata NOT. Cén t-ainm atá ar an gciordcad sin? Tarraing tábla fírinne do gheata NOT. (7)

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

(a) Tá sféar iarainn de mhais 40 g ar crochadh as lingeán agus ascalaíonn sé de ghluaisne armónach shimplí. Is é peiriad an ascalúcháin ná 0.74 s.

(i) Cad is gluaisne armónach shimplí ann?

(ii) Ríomh an tairiseach lingeáin.

(iii) Ríomh luasghéarú an sféir nuair atá sé díláithrithe fad 18 mm óna shuíomh cothromaíochta. (21)

Tugtar an sféar iarainn agus an lingeán chun fois agus ceanglaítear maighnéad beag den sféar. Nuair a cheanglaítear an maighnéad den sféar, cuirtear 15 mm le fad an lingeáin.

(iv) Ríomh mais an mhaighnéid. (7)

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

(b) Is éard is fuaimíocht uisce ann ná staidéar na fuaime san uisce. Breathnaítear iarmhairt Doppler i bhfuaimíocht uisce.

(i) Cad é iarmhairt Doppler?

(ii) Déan cur síos ar conas is féidir iarmhairt Doppler a léiriú sa tsaotharlann. (14)

Tá foinse fuaime ag gluaiseacht faoi uisce agus astaíonn sí fuaim de mhinicíocht 800 kHz le linn di bheith ag taisteal i dtreo brathadóra faoi uisce, agus braitear minicíocht 806 kHz.

(iii) Ríomh luas na foinse.

Taistealaíonn fuaim níos tapúla san uisce ná san aer. Nuair a thaistealaíonn tonn fuaime amach as uisce isteach san aer, déantar an tonn fuaime a athraonadh.

(iv) Tarraing ga-léaráid ina dtaispeántar athraonadh toinne fuaime de réir mar a thaistealaíonn sí amach as uisce isteach san aer. (14)

(luas fuaime san uisce = 1480 m s^{-1})

- (c) San iarmhairt fhótaileictreach, astaítear leictreoin de dhromchla miotail nuair a bhíonn minicíocht f ag an solas isteach de dhéine I , agus nuair is airde f ná luach áirithe f_o , an mhinicíocht tairsí.

Déan cur síos ar an méid a tharlaíonn sna cásanna seo a leanas:

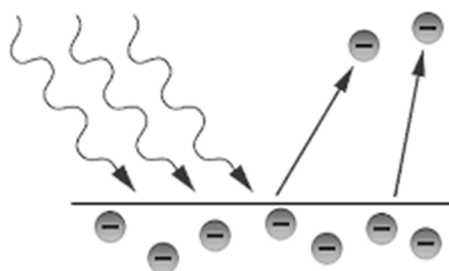
- (i) $f > f_o$, tá f tairiseach agus tá I ag méadú,
- (ii) $f > f_o$, tá f ag méadú agus tá I tairiseach,
- (iii) $f < f_o$, tá f tairiseach agus tá I ag méadú.

(12)

Tá solas de thonnfhad 440 nm ionsaitheach ar mhiotal a bhfuil feidhm oibre 2.6 eV aige.

- (iv) Ríomh minicíocht tairsí an mhiotail.
- (v) Ríomh uasluas na leictreon a astaítear.

(16)



- (ci) Is éard is lionsaí cruinneáin ann ná sféir ghloine ar féidir iad a úsáid i gcomhair éifeachtaí speisialta san fhótagrafaíocht.

Ní hionann an luas faoina dtaistealaíonn solas san aer agus i ngloine.

- (i) San fhótagraf taispeántar íomhá inbhéartaithe de shliabh a foirmíodh i lionsa cruinneáin. Tarraing ga-léaráid ina dtaispeántar conas a fhoirmítear íomhá inbhéartaithe i lionsa. An bhfuil an íomhá fíor nó fíorúil?

(12)



Is é uillinn chriticiúil na gloine i lionsa cruinneáin ná 41.4° .

- (ii) Céard is brí le huillinn chriticiúil?
- (iii) Ríomh luas an tsolais sa lionsa cruinneáin.
- (iv) Mínigh an fáth a spréitear solas bán nuair a ghluaiseann sé tríd an lionsa cruinneáin.

(16)

Admhálacha

Íomhánna

Íomhánna ar leathanach 5:	Coimisiún na Scrúduithe Stáit; ie.rs-online.com
Íomhá ar leathanach 6:	Coimisiún na Scrúduithe Stáit
Íomhá ar leathanach 7:	knowyourphrase.com
Íomhánna ar leathanach 8:	amazon.co.uk; slideplayer.com
Íomhánna ar leathanach 10:	sciencesource.com
Íomhánna ar leathanach 11:	flinnsci.com: Coimisiún na Scrúduithe Stáit
Íomhá ar leathanach 12:	wshu.org
Íomhá ar leathanach 13:	waterstones.com
Íomhánna ar leathanach 15:	thoughtco.com; paulreiffer.com

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt ina leith, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche measúnaithe, 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 chríoch 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 nó úsáid neamhúdaraíthe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

Fisic

Dé Céadaoin, 23 Meitheamh
Maidin, 9:30 – 12:30