



ADVANCED SUBSIDIARY
General Certificate of Education
2011

Uimhir Lárionaid

71

Uimhir Iarrthóra

Fisic

Aonad Measúnaithe AS 2

ag measúnú

Modúl 2: Tonnta, Fótóin agus Fisic Mhíochaine

[AY121]

DÉ LUAIN 27 MEITHEAMH, MAIDIN



AM

1 uair 30 nóiméad.

TREOIR D'IARRTHÓIRÍ

Scríobh d'Uimhir Lárionaid agus d'Uimhir Iarrthóra sna spásanna chuige sin ag barr an leathanaigh seo.

Freagair **gach** ceist.

Scríobh do fhreagraí sna spásanna chuige sin sa scrúdpháipéar seo.

EOLAS D'IARRTHÓIRÍ

Is é 75 an marc iomlán don pháipéar seo.

Measúnófar caighdeán na cumarsáide scríofa i gceist 3.

Léiríonn figiúirí idir lúibíní ar thaobh na láimhe deise de leathanaigh na marcanna atá ag dul do gach ceist nó do gach cuid de cheist.

Tarraingítear d'aird ar an Bhileog Sonraí agus Foirmlí atá taobh istigh den scrúdpháipéar seo.

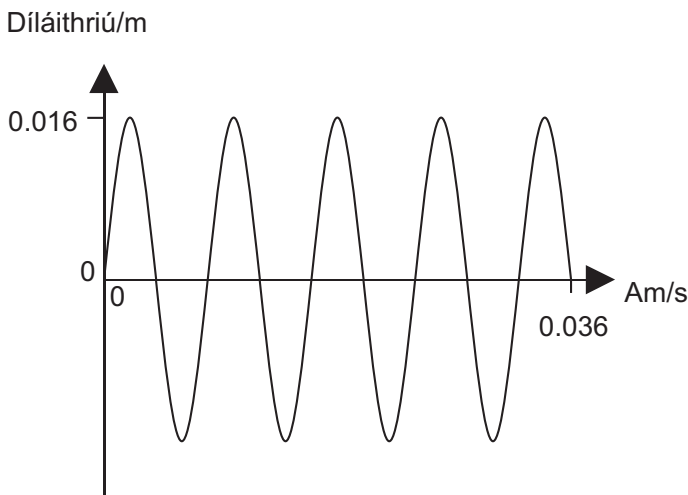
Tá cead agat áireamhán leictreonach a úsáid.

Don Scrúdaitheoir
amháin

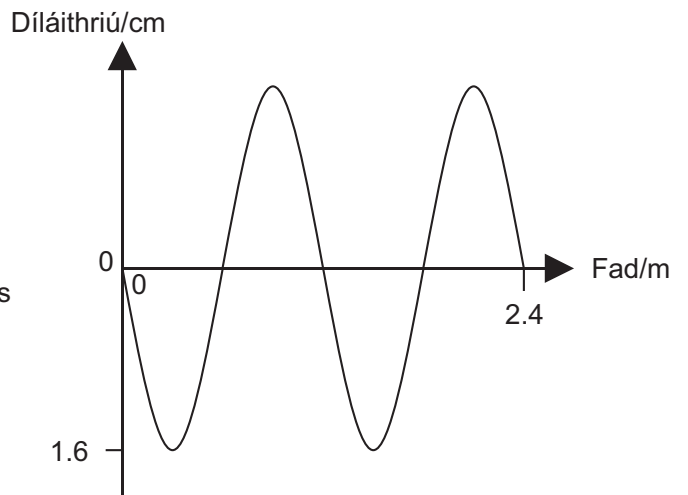
Uimhir Ceiste	Marcanna
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Marc
Iomlán

1 Is é atá sna graif in **Fíor 1.1** agus **Fíor 1.2** thíos ná cur síos ar ascalú cáithníní i dtaca leis an tonn chéanna de.



Fíor 1.1



Fíor 1.2

(a) Cén fhianaise thacaíochta atá ann don ráiteas gur cur síos ar an tonn chéanna atá sa dá ghráf?

_____ [1]

(b) (i) Ríomh tonnfhad na toinne.

Tonnfhad = _____ m [2]

(ii) Ríomh minicíocht na toinne.

Minicíocht = _____ Hz [3]

(iii) Ríomh luas na toinne.

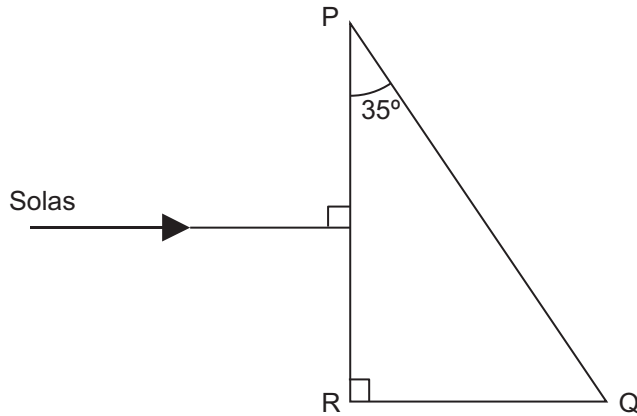
Luas = _____ ms^{-1} [2]

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc

--	--

- 2 Bíonn solas ionsaitheach go normalta ar phríosma triantánach gloine $35^\circ - 55^\circ - 90^\circ$ mar atá á léiriú in **Fíor 2.1** thíos. Is é 1.50 comhéifeacht athraonta an phríosma gloine.



Fíor 2.1

- (a) Ríomh an uillinn chriticiúil don teorainn idir an ghloine agus an t-aer.

Uillinn chriticiúil = _____ ° [2]

- (b) (i) Ticeáil (✓) an bosca lena chur in iúl cén taobh a mbíonn an solas ag imeacht as an phríosma tríd.

PQ			QR			PR	
----	--	--	----	--	--	----	--

[1]

- (ii) Ar **Fíor 2.1**, comhlánaigh conair an gha de réir mar atá sé ag dul tríd an phríosma agus ar aghaidh ansin isteach san aer. [1]

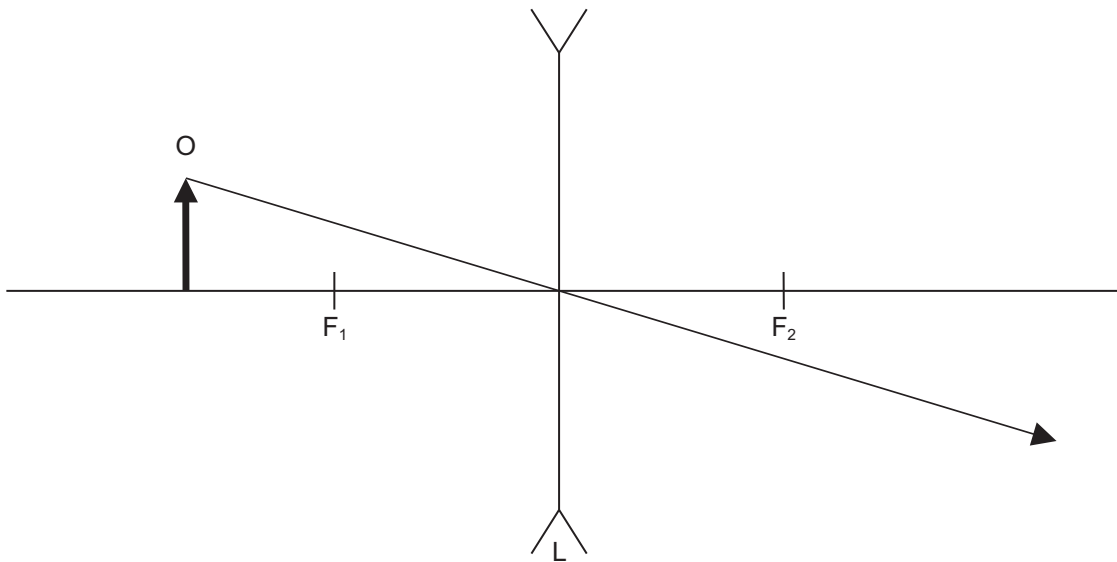
- (iii) Ríomh an uillinn (tomhaiste in éadan an normail) ar a mbíonn an solas ag imeacht as an taobh a luaigh tú in **(b) (i)** thuas.

Uillinn = _____ ° [3]

Ba chóir duit an cheist seo a fhreagairt i bprós leanúnach nuair is cuí. Measúnófar thú ar chaighdeán na cumarsáide scríofa.

- 3 (a) Cuirtear réad atá lipéadaithe O os comhair lionsa eisréimneach L mar atá á léiriú in **Fíor 3.1** thíos. Comhlánaigh an ghaléaráid le suíomh na híomhá a gheofar a léiriú. Cuir lipéad Í leis an íomhá.

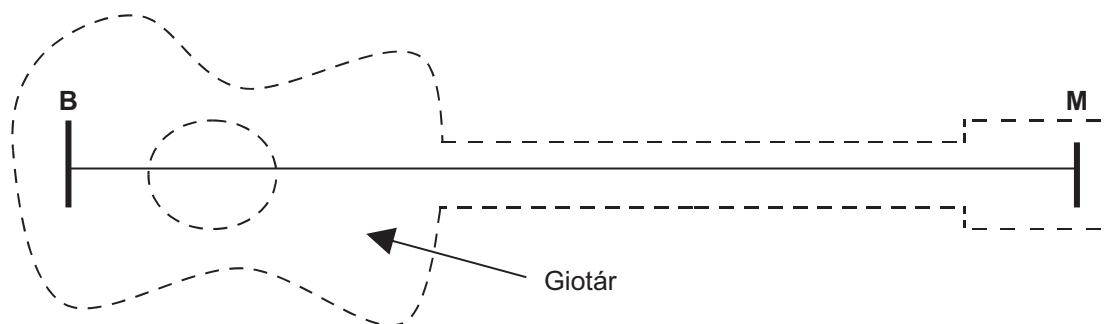
Is é atá le feiceáil sa léaráid thíos príomhais an lionsa agus an ga atá ionsaitheach ar lár optúil an lionsa. Tá suíomhanna na bpríomhfhócas lipéadaithe F_1 agus F_2 .



Fíor 3.1

[2]

- 4 I gcás gnáthghiotár fuaimiúil sé shreang bíonn an bharrshreang tiúnta ar an dóigh gurb é 82 Hz an mhinicíocht nádúrtha is ísle aici nuair a bhíonn fad iomlán na sreinge ar crith. Tá an giotár á léiriú in **Fíor 4.1** ach ní thaispeántar ann ach an bharrshreang.



Fíor 4.1

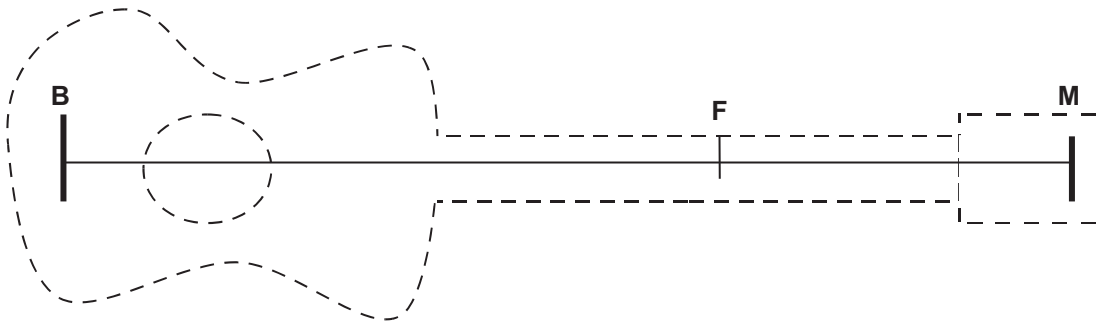
- (a) (i) Ar **Fíor 4.1** tarraing an chéad mhód creatha (fréamhnóta) don tsreang. [1]
- (ii) Cuir lipéad N le **gach** nód agus lipéad A le **gach** frithnód. [2]
- (b) (i) Is é 0.84m an fad idir **B** agus **M**. Cad é tonnfhad chéad mhód creatha na toinne seasta ar an tsreang?

Tonnfhad = _____ m [1]

- (ii) Le nóta de mhinicíocht is airde a chruthú, cuireann an giotáraí méar amháin síos ag pointe X ar an tsreang. Ní féidir leis an tsreang bogadh ag an phointe sin agus bíonn an fad creatha á laghdú dá bharr. Ansin stoitheann an giotáraí an tsreang idir X agus B le méar eile. Tá minicíocht bhunúsach de 328 Hz ag an nóta a fhaigheann sé. Ríomh an fad idir X agus B.

Fad = _____ m [2]

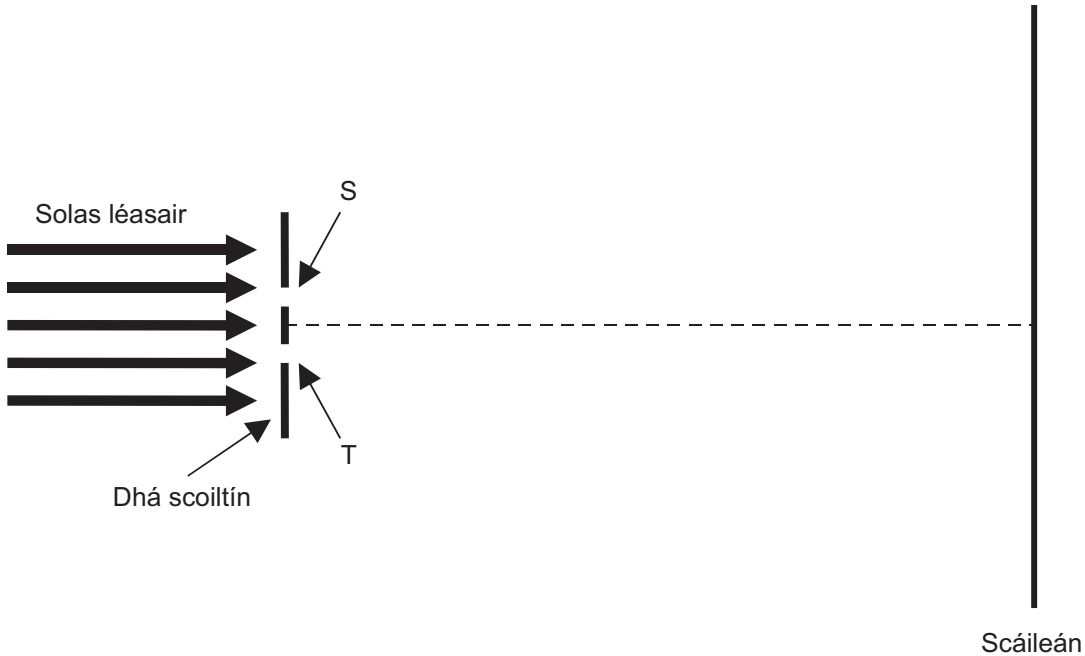
- (c) Is féidir le giotáraithe móid dhifriúla creatha a chruthú ar an fhad chéanna sreinge ach an tsreang a bhualadh go héadrom. Cruthaítear nód ag an phointe a buaileadh dá bharr seo ach ní laghdaítear ar fhad éifeachtach na sreinge atá ar crith.



Fíor 4.2

Ar Fíor 4.2 thuas, tarraing an mód is simplí creatha a tharlaíonn nuair a bhuaileann giotáraí an tsreang ag suíomh F. Is é 0.28 m fad FM agus is é 0.84 m fad BM. [1]

- 5 In **Fíor 5.1** anseo thíos, léirítear cóiriúchán le trasnaíocht a bhreathnú. Tá solas léasair ionsaitheach ar shleamhnán teimhneach ar a bhfuil dhá scoiltín thrédhearcacha (lipéadaithe S agus T). Tá an solas a bhíonn á thraschur tríd na scoiltíní seo i gcomhphas ar dtús agus forluíonn sé sa limistéar idir na scoiltíní agus an scáileán agus bíonn an patrún trasnaíochta a dhéantar ansin le breathnú ar an scáileán.



Fíor 5.1

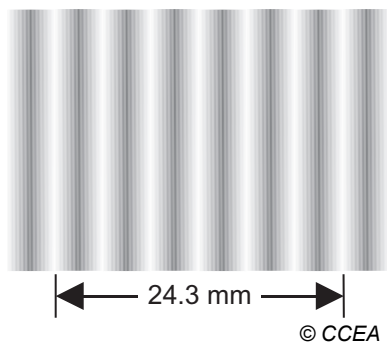
- (a) Fágann an cóiriúchán seo gur solas comhleanúnach a bhíonn ag teacht amach as scoiltíní S agus T. Míneigh an chiall atá leis an téarma **comhleanúnach** sa chomhthéacs seo.

_____ [1]

- (b) Fágann an cóiriúchán seo gur i gcomhphas atá an solas a bhíonn ag teacht amach as na scoiltíní S agus T. Míneigh an chiall atá leis an téarma **i gcomhphas** sa chomhthéacs seo.

_____ [1]

- (c) Is seicheamh d'fhraingsí dorcha agus geala é an patrún trasnaíochta a fhaightear ar an scáiléan mar atá á léiriú in **Fíor 5.2** thíos.



Fíor 5.2

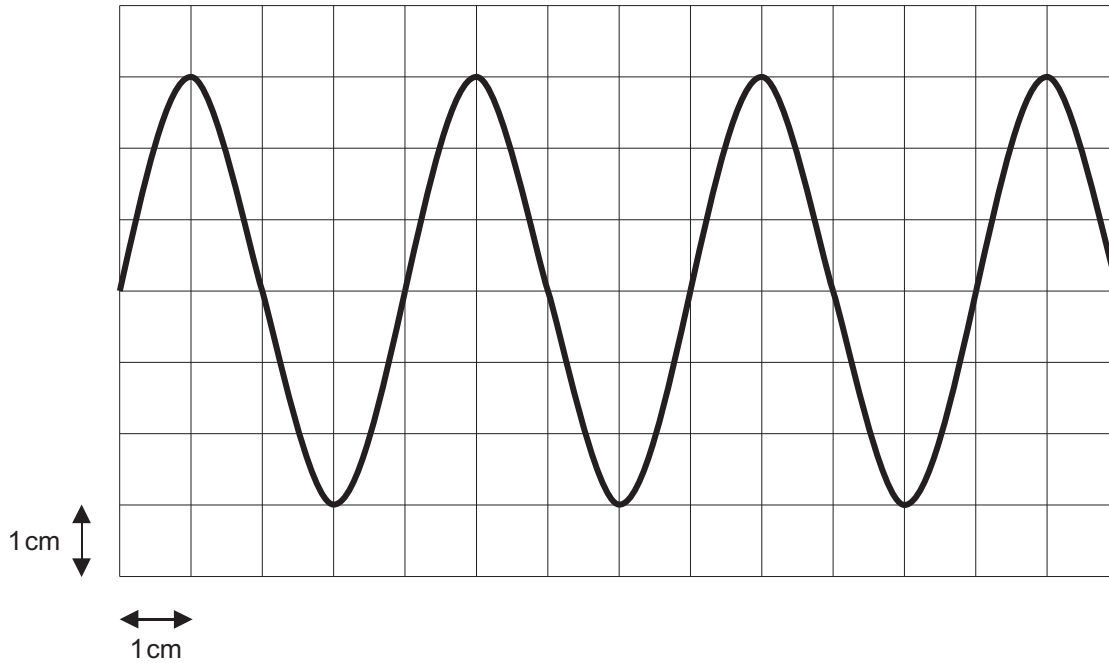
Trí na **conairí** a ghlacann an solas ó scoiltíní S agus T a chur san áireamh, mínigh cad é mar a dhéantar frairse **geal** trasnaíochta a fhoirmiú.

[2]

- (d) Maidir leis an phatrún trasnaíochta thuas, is é 24.3 mm an fad idir lár seacht bhfrainse gheala (féach **Fíor 5.2**). Is é 6.42×10^{-7} m tonnfhad an tsolais léasair agus is é 0.66 mm an deighilt idir an dá scoiltín S agus T. Agus na sonraí in úsáid agat, faigh an fad idir an dá scoiltín agus an scáileán.

Fad = _____ m [4]

- 6 (a) Tá gineadóir comharthaí ceangailte de challaire agus d'ascalascóp ga-chatóideach (CRO). Is é atá in **Fíor 6.1** ná an taispeáint ar an ascalascóp. Is ina ceintiméadair atá an ghreille ar an ascalascóp roinnte.



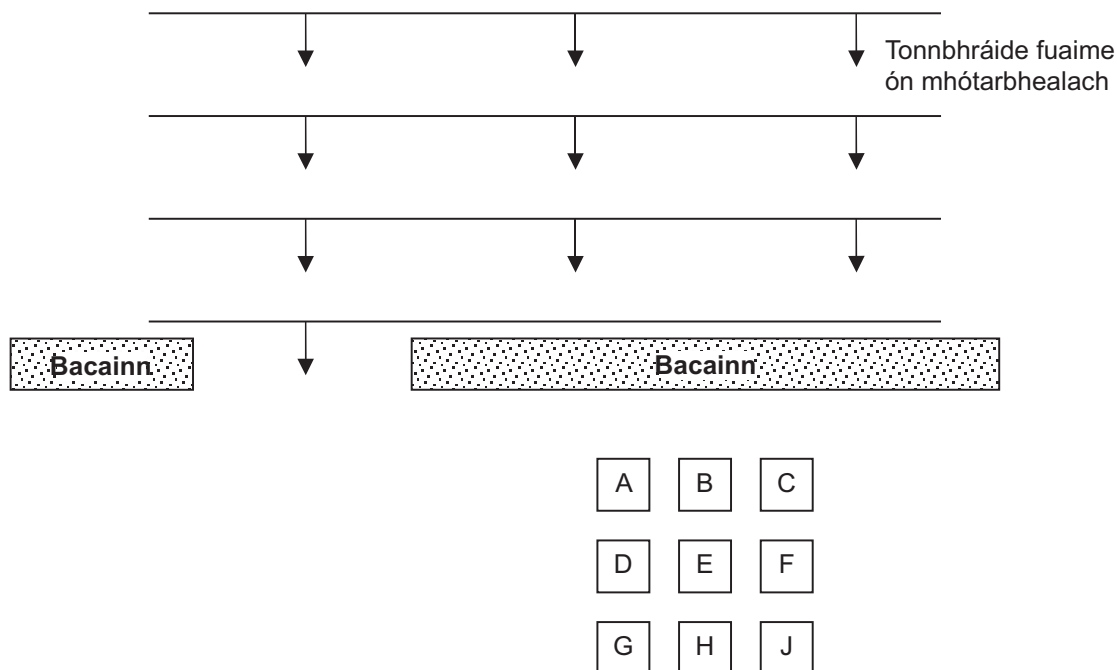
Fíor 6.1

Socraítear an rialtóir ambhoinn ar an ascalascóp ag $40 \mu\text{s cm}^{-1}$.
Faigh minicíocht na fuaimthoinne ansin.

Minicíocht = _____ Hz

[4]

- (b) Tá bacainn ar mhótarbhealach gnóthach leis na daoine atá ina gcónaí in aice leis a chosaint ar challán na tráchta. Is é atá in **Fíor 6.2** bonnamharc den suíomh ina bhfuil na tithe (A go J), na tonnchráide fuaimhe ón mhótarbhealach agus an bhacainn.



Fíor 6.2

- (i) Ar **Fíor 6.2**, lean de chonair na tonnchráide fuaimhe de réir mar atá sí ag dul thart leis an bhacainn agus taispeáin na chéad 3 shuíomh eile aici. [2]
- (ii) Luaigh agus mínigh cad é a tharlóidh don scáthchrios (an limistéar atá taobh thiar den bhacainn fuaimhe nach dtéann aon fhuaim isteach ann) nuair a mhéadaítear ar mheán-tonnfhad na fuaimhe ón mhótarbhealach.

[2]

7 Is uirlis chumhachtach dhiagnóiseach é scanadh tomagrafaíoch ríomhairithe (scanadh CT) a mbíonn X-ghathanna in úsáid ann.

(a) Cad é is “tomagraf” ann?

[1]

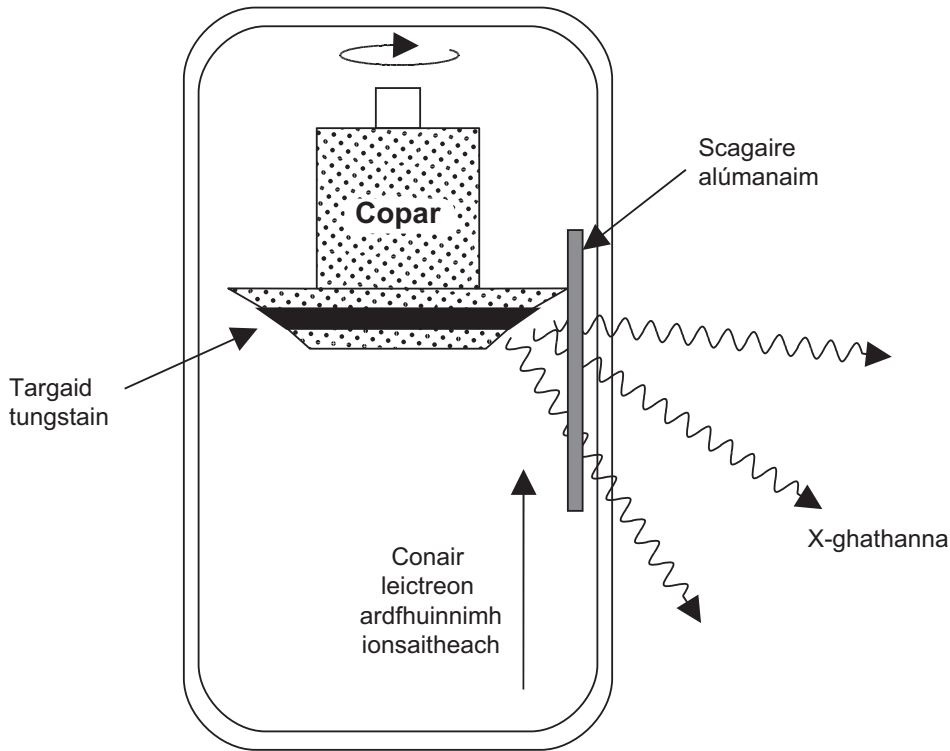
(b) Tá dhá dhóigh dhifriúla ann le X-ghathanna a chruthú. Sa dá chás, bíonn leictreoin ard-fhuinnimh á scaoileadh le targaid tungstain. Cuir síos ar na meicníochtaí trína mbíonn X-ghathanna á gcruthú ag na leictreoin ard-fhuinnimh ionsaitheacha, i ndiaidh dóibh an targaid tungstain a bhualadh.

Meicníocht 1 _____

Meicníocht 2 _____

[3]

(c) Is é atá in **Fíor 7.1** léaráid shimplithe d'fheadán X-ghathach ina bhfuil an targaid tungstain tuímithe i mais mhór chopair agus an t-iomlán ag rothlú.



Fíor 7.1

(i) Bíonn tuairim is 1% d'fhuinneamh ionsaitheach na leictreon á thiontú ina X-ghathanna. Luaigh cad é a tharlaíonn don 99% a bhíonn fágtha agus mínigh an dóigh a ndearnadh struchtúr an fheadáin a dhearadh leis an chaillteanas fuinnimh de 99% a láimhseáil.

[3]

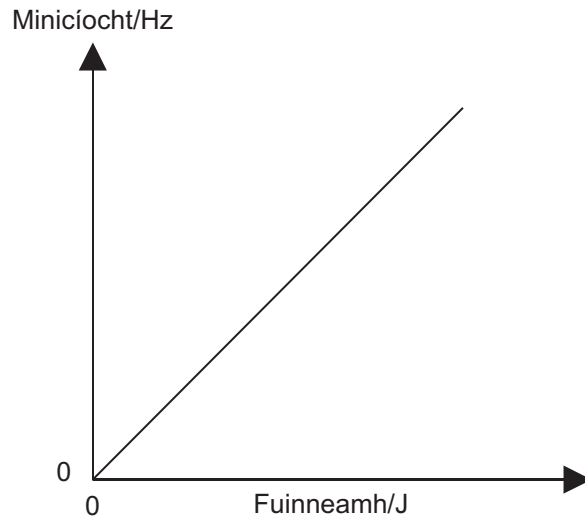
(ii) Cuirtear na X-ghathanna a bhíonn á nginiúint trí scagaire alúmanaim dar tiús 3mm, rud a bhaineann an radaíocht ísealfhuinnimh X-ghathach ar shiúl. Mínigh cad chuige a gcaithfear é seo a dhéanamh.

[1]

8 (a) Cad é is fóton ann?

[2]

(b) Léiríonn an graf in **Fíor 8.1** anseo thíos an gaol idir fuinneamh fótóin agus minicíocht radaíochta.



Fíor 8.1

Cad é an luach uimhriúil atá ar ghrádán an ghraif seo?

Grádán = _____ Hz J⁻¹ [2]

(c) Is é 200 MHz minicíocht agus is é 1.50 m tonnfhad na radaíochta. Ríomh fuinneamh fótóin sa chás seo.

Fuinneamh = _____ J [3]

- 9 Léiríonn **Fíor 9.1** na leibhéil fuinnimh leictreoin in adamh hipitéiseach, chomh maith leis na luachanna fuinnimh acu.

Leibhéal	Fuinneamh
$n = \infty$	_____ 0.0 eV
$n = 4$	_____ - 0.4 eV
$n = 3$	_____ - 6.0 eV
$n = 2$	_____ - 54.4 eV
$n = 1$	_____ - 217.7 eV

Fíor 9.1

I dtaca le gach cás thíos, luaigh cad é a tharlóidh nó cad é is dóichí a tharla, agus mínigh do fhreagra i dtéarmaí phrionsabal an chaomhnaithe fuinnimh.

- (a) Tá leictreon dar leibhéal $n = 2$ ag idirghníomhú le candam fuinnimh atá cothrom le 300eV.

_____ [2]

- (b) Bhuail fóton dar fuinneamh 5.7 eV leictreon dar leibhéal $n = 3$.

_____ [2]

- (c) Tá fóton dar minicíocht 3.94×10^{16} Hz á astú.

_____ [4]

10 Is féidir samhail toinne a úsáid le cuid de na feiniméin a bhaineann le radaíocht leictreamaighnéadach a léiriú. Caithfear samhail cáithnín a úsáid le feiniméin eile a léiriú. Tá an dá shamhail inghlactha i gcás feiniméan áirithe.

(a) (i) Cén ceann de na samhlacha seo is féidir a úsáid leis na rudaí seo a leanas a léiriú:

1. polarú _____

2. an iarmhairt fhótaileictreach _____ [2]

(ii) Ainmnigh feiniméan is féidir a léiriú le ceachtar den dá shamhail.

_____ [1]

(b) Tá cáithnín alfa dar mais 6.64×10^{-27} kg agus dar lucht 3.20×10^{-19} C á eisteilgeadh ó núicléas ar 4.50×10^6 ms⁻¹. Ríomh tonnfhad de Broglie an cháithnín.

Tonnfhad = _____ m [3]

SEO DEIREADH AN SCRÚDPHÁIPÉIR

Cuireadh isteach ar chead chun an t-ábhar cóipchirt uile a atáirgeadh.
I gcásanna áirithe is féidir nár éirigh le CCEA teagmháil a dhéanamh le húinéirí cóipchirt agus beidh sé sásta na hadmhálacha sin a fágadh ar lár a chur ina gceart amach anseo ach é a chur ar an eolas.

Fisic GCE

Bileog Sonraí agus Foirmlí

Luachanna na dtairiseach

luas an tsolais i bhfolús	$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
bunlucht	$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$
tairiseach Planck	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
mais leictreoin	$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
mais prótóin	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
luasghéarú saorthitime ar dhromchla an Domhain	$g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$
leictreonvolta	$1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$

Foirmlí úsáideacha

D'fhéadfadh na foirmlí seo a leanas a bheith úsáideach le roinnt ceisteanna sa scrúdú a fhreagairt:

Meicnic

Imchoimeád fuinnimh	$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2 = Fs$	d'fhórsa tairiseach
Dlí Hooke	$F = kx$ (tairiseach lingeáin k)	

Fuaim

$$\text{Leibhéal fuaimdhéine/dB} = 10 \lg_{10} \frac{I}{I_0}$$

Tonnta

$$\text{Trasnaíocht an dá fhoinse} \quad \lambda = \frac{ay}{d}$$

Solas

$$\text{Foirmle an lionsa} \quad \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\text{Formhéadú} \quad m = \frac{v}{u}$$

Leictreachas

$$\text{Difríocht poitéinsil losa} \quad V = E - Ir \text{ (F.l.g. } E; \text{ Friotaíocht Inmheánach } r)$$

$$\text{Roinnteoir poitéinsil} \quad V_{\text{out}} = \frac{R_1 V_{\text{in}}}{R_1 + R_2}$$

Cáithníní agus fótóin

$$\text{Cothromóid de Broglie} \quad \lambda = \frac{h}{p}$$