



Rewarding Learning

ADVANCED
General Certificate of Education
2010

Uimhir Lárionaid

71

Uimhir Iarrthóra

Fisic

Aonad Measúnaithe A2 1

ag measúnú

Móiminteam, Fisic Theirmeach,
Gluaisne Chiorclach, Ascaluithe agus
Fisic Adamhach agus Núicléach

[AY211]

DÉARDAOIN 27 BEALTAINE, IARNÓIN



AY211

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 90 an marc iomlán don pháipéar seo.

Measúnófar caighdeán na cumarsáide scríofa i gceist **2(a)(ii)**.

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

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

Tá cead agat áireamhán leictreonach a úsáid.

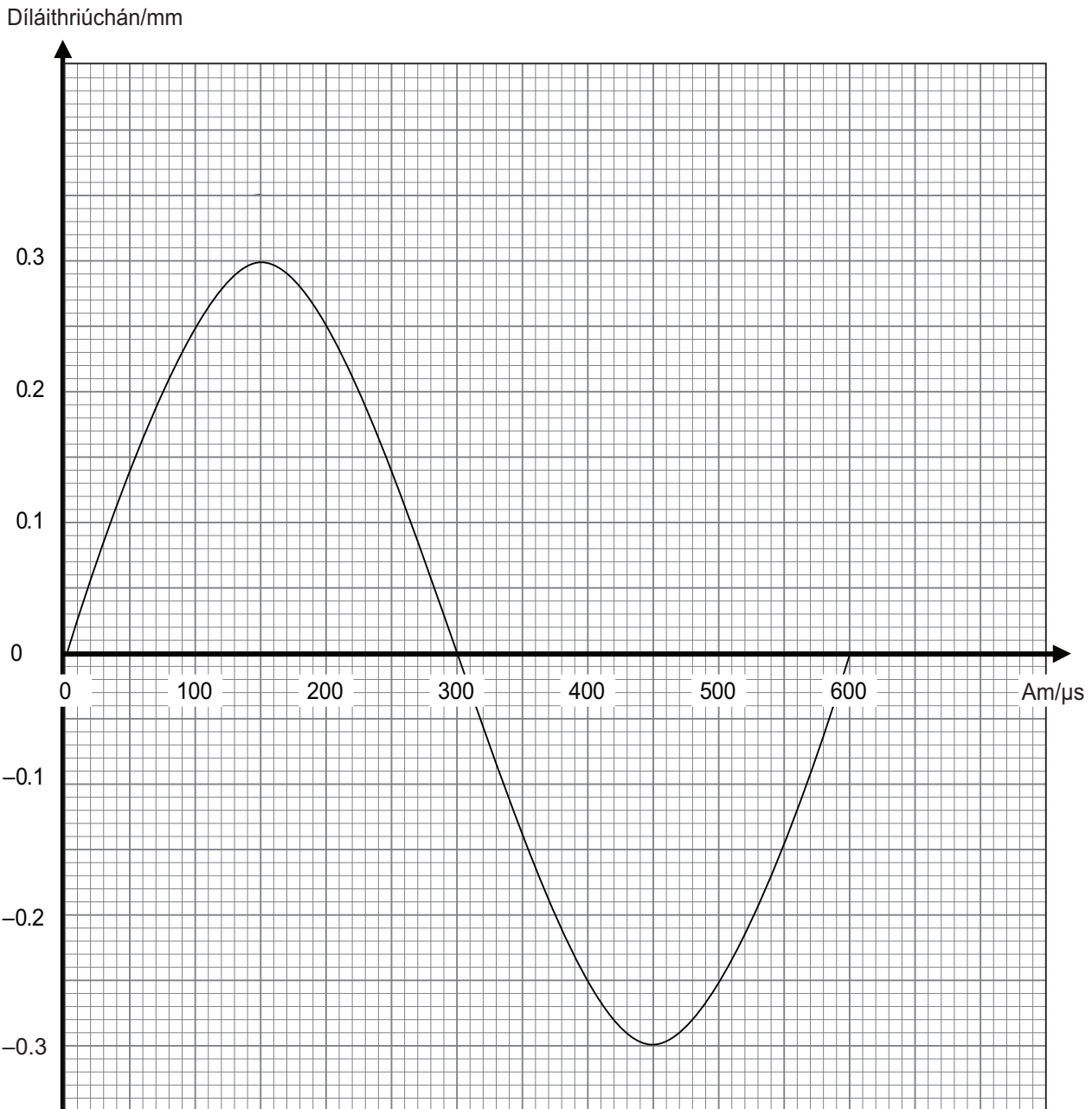
Cuireann ceist 9 leis an mheasúnú sionoptach atá de dhíth don tsonraíocht. Ba chóir d'iarrthóirí tuairim is 20 nóiméad a chaitheamh ar an cheist seo.

Don Scrúdaitheoir amháin

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

Marc Iomlán

- 1 Taispeánann an graf in **Fíor 1.1** an dóigh a mbíonn díláithriúchán móilín nítrigine ag athrú le ham san aer mar gheall ar fhuaimthonn a bheith ag dul thart. Is féidir glacadh leis go bhfuil gluaisne armónach shimplí faoin mhóilín.



Fíor 1.1

- (a) Cuir síos ar dhíláithriúchán an mhóilín nítrigine sa 600 μs a thaispeántar in **Fíor 1.1**.

[2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

--	--

- (b) An graf díláithriúcháin is ama in **Fíor 1.1** in úsáid agat, taispeáin gur beagnach cothrom le 3 m s^{-1} é **uas**-threoluas an mhóilín nítrigine mar gheall ar an fhuaimthonn a bheith ag dul thart.

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc

[3]

- (c) (i) Beidh móiminteam ag an mhóilín nítrigine; sainmhínigh móiminteam.

_____ [1]

- (ii) Ríomh uasmhóiminteam an mhóilín nítrigine más é $4.65 \times 10^{-26} \text{ kg}$ mais an mhóilín nítrigine. Cuir isteach an t-aonad ceart.

Móiminteam = _____ [1]

Aonad = _____ [1]

2 (a) Roghnaigh ceann amháin de na turgnaimh chaighdeánacha ar iompar gás lena thaispeáint gur tairiseach é an toradh ar bhrú gáis iolraithe faoi thoirt do mhais sheasta gáis ar theocht thairiseach.

(i) Tarraing sceitse lipéadaithe den fhearas a bheadh in úsáid agat.

[2]

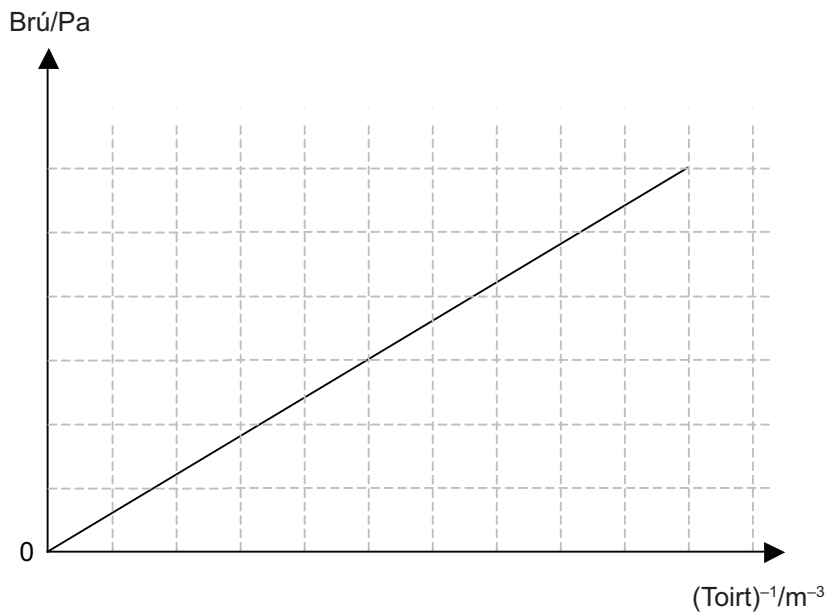
(ii) Cuir síos ar an dóigh a ndéantar an turgnamh le sraith de luachanna a fháil do bhrú agus do thoirt.

[3]

Caighdeán na cumarsáide scríofa

[2]

- (b) (i) Taispeánann an graf in **Fíor 2.1** na torthaí a fuarthas ina leithéid seo de thurgnamh.



Fíor 2.1

Tomhaiseadh an fhána do shraith torthaí agus fuarthas amach gur 12200 Pa m^3 í. Taispeáin gurb é $4 \text{ }^\circ\text{C}$ teocht an gháis má tá 5.30 mól sa ghás.

[3]

- (ii) Ar na haiseanna in **Fíor 2.1**, tarraing líne a thaispeánfaidh na torthaí do thurgnamh comhchosúil don sampla gáis céanna ach ar theocht níos airde.

[1]

- 3** Is é Ganymede an tsatailít is mó de chuid Iúpatair agus tá mais 1.48×10^{23} kg ann. Is é 1.07×10^9 m ga na fithise ciorclaí aige agus glacann sé 172 uair an chloig le fithis iomlán amháin a dhéanamh thart ar Iúpatar.

- (a) (i)** Taispeáin gurb é $1.01 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$ meán-treoluas uilleach Ganymede.

[2]

- (ii)** Ríomh luas líneach Ganymede agus é ag fithisiú thart ar Iúpatar.

Luas = _____ m s^{-1} [3]

- (b) (i)** Ríomh méid an fórsa a bhíonn ag feidhmiú le Ganymede a choinneáil san fhithis seo.

Fórsa = _____ N [2]

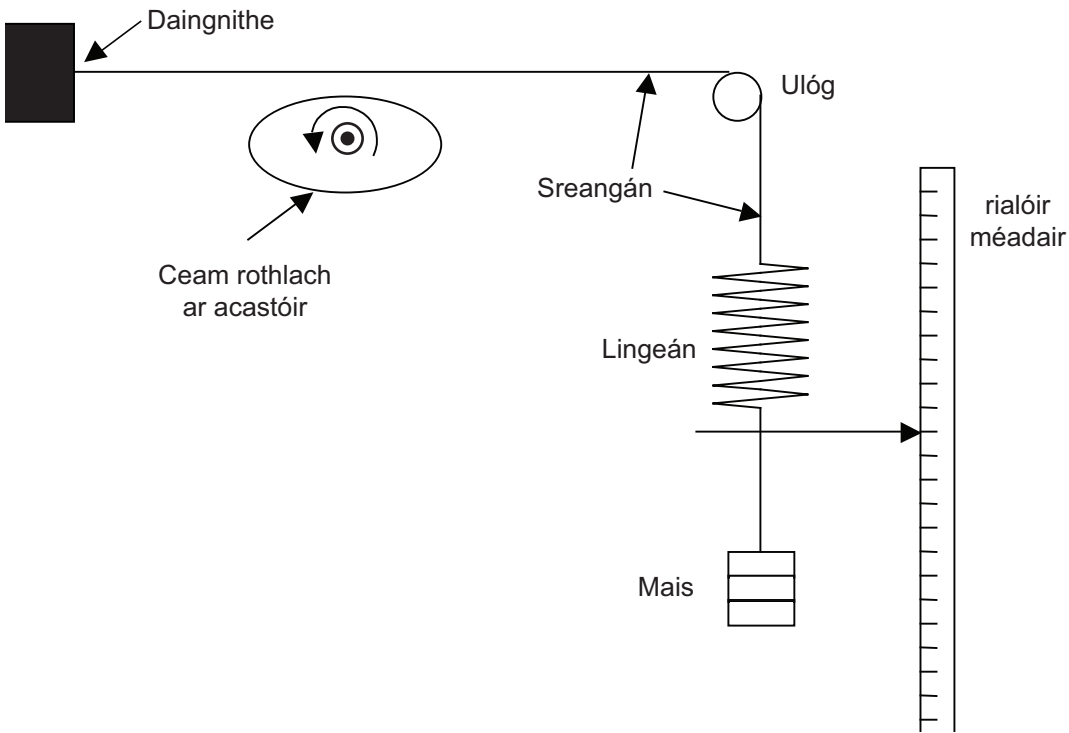
- (ii)** Cén treo ina mbíonn an fórsa seo ag feidhmiú?

 _____ [1]

LEATHANACH BÁN

(Leanann ceisteanna ar an chéad leathanach eile)

4 Léiríonn **Fíor 4.1** cóiriúchán turgnaimh le hathshondas agus maolú a fhiosrú.



Fíor 4.1

Is é atá san fhearas, píosa sreangán, cothrománach ar dtús, daingnithe ar fhoirceann amháin, socraithe thar ulóg le tacú le lingeán ceartingearach a bhfuil mais ceangailte de. Tá pointeoir daingnithe d’fhoirceann íochtair an lingeáin le suíomh ar rialóir méadair ceartingearach a léiriú. Bíonn ceam ubhchruthach ag rothlú agus de réir mar a dhéanann sé amhlaidh tugann sé ar an sreangán a ndéanann sé teagmháil leis dul in airde faoi dhó i ngach rothlú. Is féidir gineadóir comhartha a úsáid le minicíocht rothlaithe an cheama a athrú.

Bíonn an fearas seo in úsáid le hathshondas a léiriú.

(a) Sainaithin an cuidí/na cuidithe

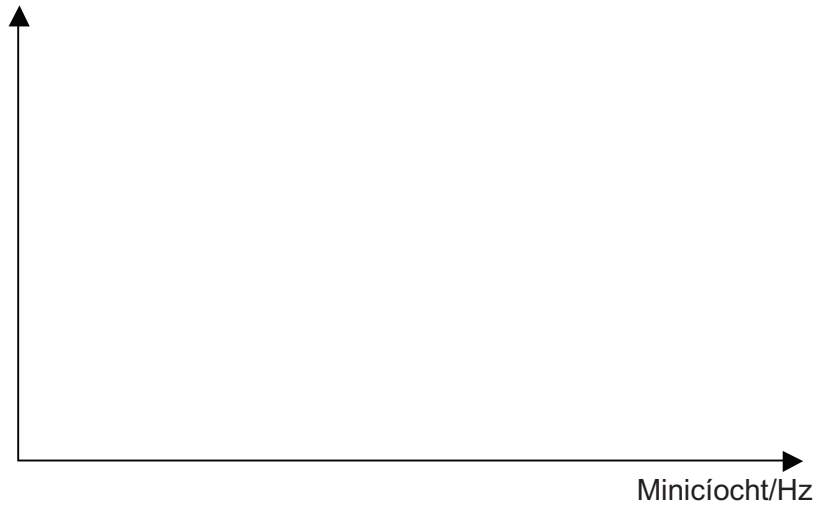
(i) a dtugtar air/orthu a bheith ag crith

_____ [1]

(ii) a sholáthraíonn an fórsa tiomána is cúis leis an chrith

_____ [1]

- (b) (i) Lipéadaigh an ais cheartingearach in **Fíor 4.2** agus sceitseáil an cruth a bhíonn ar ghnáthghraf athshondais don chóras de réir mar a bhíonn minicíocht an cheama á méadú go céimnitheach.



Fíor 4.2

[2]

- (ii) Luaigh modh praiticiúil leis an mhaolú sa chóiriúchán turgnaimh a mhéadú.

[1]

- (iii) Ar **Fíor 4.2**, sceitseáil an graf athshondais a mbeifí ag súil leis i gcás córais a bhfuil maolú níos mó ann. Lipéadaigh an graf nua seo go soiléir le D. [3]

- (c) Tarlaíonn athshondas nuair is é 16 Hz minicíocht an ghineadóira comhartha. Sé sin, déanann an ceam ubhchruthach 16 rothlú iomlána gach soicind.

Cad é minicíocht nádúrtha an chórais ar tugadh air a bheith ag crith?

Minicíocht = _____ Hz [1]

5 Is é seo a leanas an chothromóid do gha núicléach r a thugtar i mBileog Sonraí agus Foirmlí A2:

$$r = r_0 A^{\frac{1}{3}} \quad \text{Cothromóid 5.1}$$

(a) Cad é dó a seasann na téarmaí seo a leanas in Cothromóid 5.1?

(i) $r_0 =$ _____ [1]

(ii) $A =$ _____ [1]

(b) (i) Ar Fíor 5.1, sceitseáil cruth an ghraif a mbeifí ag súil leis do **Cothromóid 5.1** de réir na lipéad atá ar na haiseanna in Fíor 5.1. [1]



Fíor 5.1

(ii) Mínigh an dóigh le luach a fháil do r_0 ón sceitse den ghraf agat in Fíor 5.1.

 _____ [1]

- (c) (i) Má tá $r_0 = 1.20$ fm, taispeáin gurb é 5.73 fm an ga núicléach $^{109}_{47}\text{Ag}$.

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc

[1]

- (ii) Ríomh dlús núicléach airgid.
Is é $\frac{4}{3}\pi r^3$ toirt sféir.

Dlús núicléach = _____ kg m^{-3} [3]

- (iii) Is é $10.5 \times 10^3 \text{kg m}^{-3}$ an dlús atá ag airgead miotalach agus is é $4.80 \times 10^3 \text{kg m}^{-3}$ an dlús atá ag seiléniam miotail eile, dlús atá níos lú ná leathchuid an dlúis atá ag airgead miotalach.

Déan trácht ar dhlús **núicléach** seiléniam i gcomparáid le dlús **núicléach** airgid. Mínigh do réasúnaíocht.

[2]

- 6 Comhlánaigh **Tábla 6.1** trí luach cuí maise agus luach cuí lucht a chur isteach don cháithnín alfa, don cháithnín béite agus don ghámaradaíocht.

(a) **Tábla 6.1**

	Mais/u	Lucht/C
Cáithnín alfa		
Cáithnín béite	$\frac{1}{1840}$	
Gámaradaíocht		

[3]

Is le fuinneamh cinéiteach tipiciúil de 5 MeV a scaoiltear cáithnín alfa isteach san atmaisféar ach is le fuinneamh cinéiteach de 0.2 MeV a scaoiltear cáithnín béite go tipiciúil.

- (b) (i) Cad é mar a chailleann na cáithníní meatha seo a bhfuinneamh cinéiteach i ndiaidh go scaoiltear isteach san atmaisféar iad?

[2]

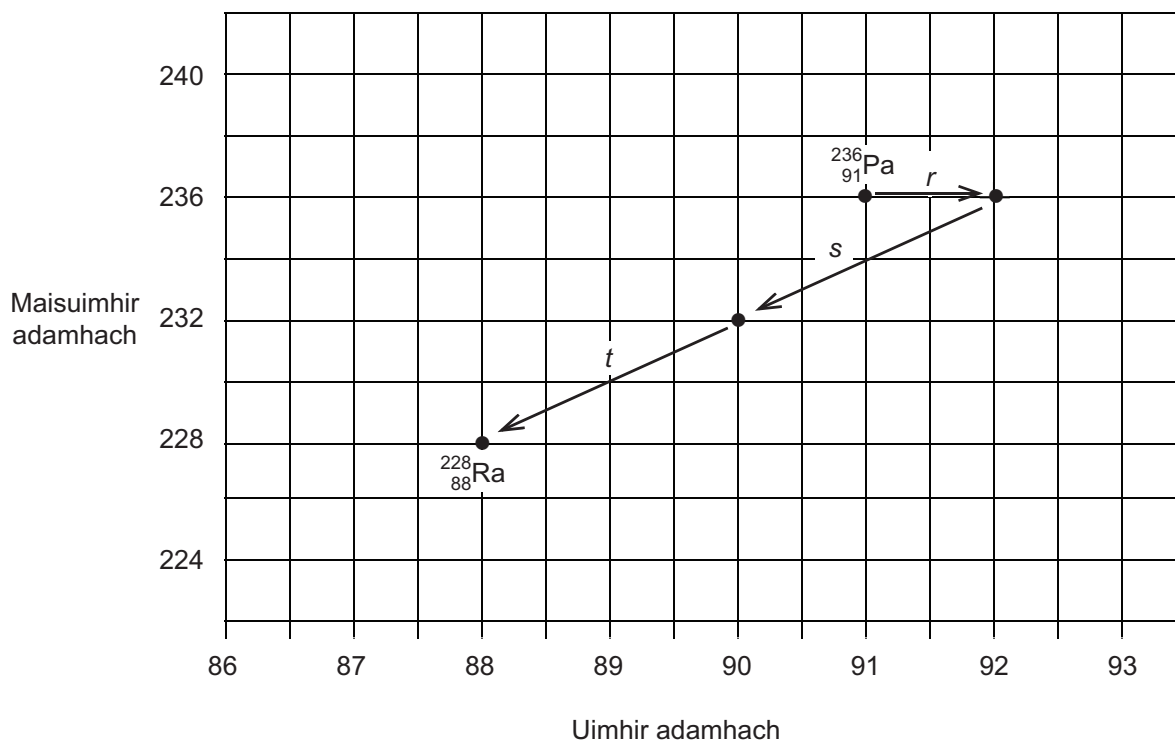
- (ii) Cé gur le fuinneamh cinéiteach is mó a scaoiltear an cáithnín alfa, tá a raon san aer níos giorra ná raon an cháithnín béite. Minigh cad chuige.

[2]

(c) Léiríonn an léaráid in **Fíor 6.2** slabhra meatha prótachtainiam 236 go raidiam 228 i 3 chéim leantacha r , s agus t .

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc



Fíor 6.2

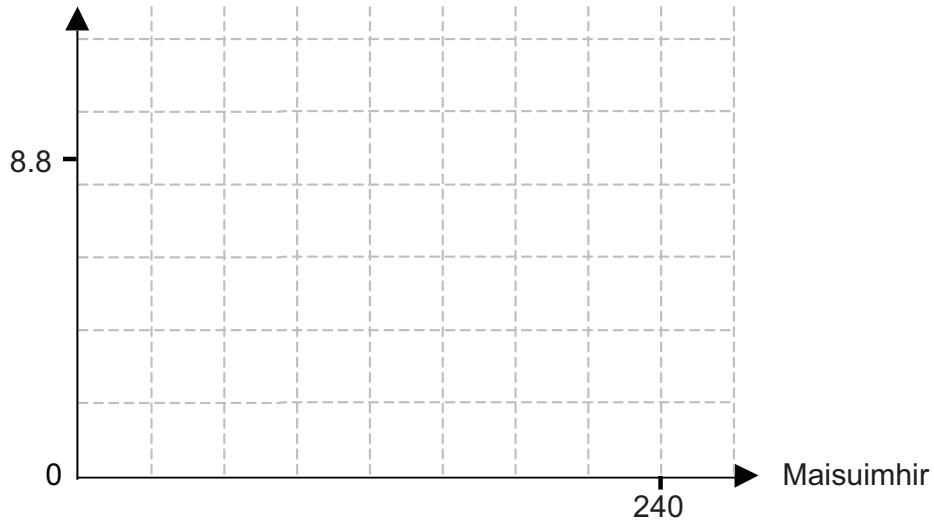
Sainaithin na próisis mheatha r , s agus t . Míneigh do réasúnaíocht.

[3]

- 7 (a) (i) Ar **Fíor 7.1** anseo thíos, tarraing cruth an ghraif den fhuinneamh nascach sa núicléón ar mhaisuimhir. [2]

Tá an t-uasluach marcáilte ar gach ais cheana féin.

Fuinneamh nascach
sa núicléón/MeV



Fíor 7.1

- (ii) Cad é a chiallaíonn ‘**fuinneamh nascach sa núicléón**’?

[1]

- (b) (i) Is próisis núicléacha iad eamhnú agus comhleá a scaoileann fuinneamh. Luaigh cad é mar atá siad difriúil lena chéile maidir leis na núicléis atá i gceist agus maidir lena dtarlaíonn do na núicléis sin.

[2]

- (ii) Ag tagairt don ghraf in **Fíor 7.1**, mínigh an dóigh ar féidir le heamhnú núicléach agus le comhleá núicléach araon fuinneamh a scaoileadh.

[2]

- (iii) Is mó fuinneamh a scaoiltear **sa núicléón** ó chomhleá ná mar a scaoiltear ó eamhnú. Mínigh cad chuige.

[1]

8 Bíonn imoibreoir de dhíth le fuinneamh a tháirgeadh ó fhoinsí núicléacha. Tá imoibreoirí eamhnacha praiticiúla ann cheana féin ach níl ach imoibreoirí comhleá turgnamhacha, amhail JET, ann.

- (a) (i) Ainmnigh an núiclíd is dóchúla a bheidh in úsáid mar bhreosla in imoibreoir eamhnach.

Is í an núiclíd _____ [1]

- (ii) Ainmnigh an dá núiclíd is dóchúla a bheidh in úsáid mar bhreosla in imoibreoir comhleá domhanda.

Is iad na núiclídí _____ agus _____ [1]

- (b) Sa dá chineál imoibrithe, tá **fuinneamh cinéiteach** na gcáithníní fo-adamhacha sárthábhachtach don phróiseas.

- (i) 1. Ainmnigh an cáithnín fo-adamhach san imoibriú eamhnach.

Cáithnín _____ [1]

2. Luaigh cad chuige a n-athraítear an fuinneamh cinéiteach agus cén dóigh a ndéantar é seo.

_____ [3]

- (ii) 1. Ainmnigh an cáithnín fo-adamhach san imoibriú comhleá.

Cáithnín _____ [1]

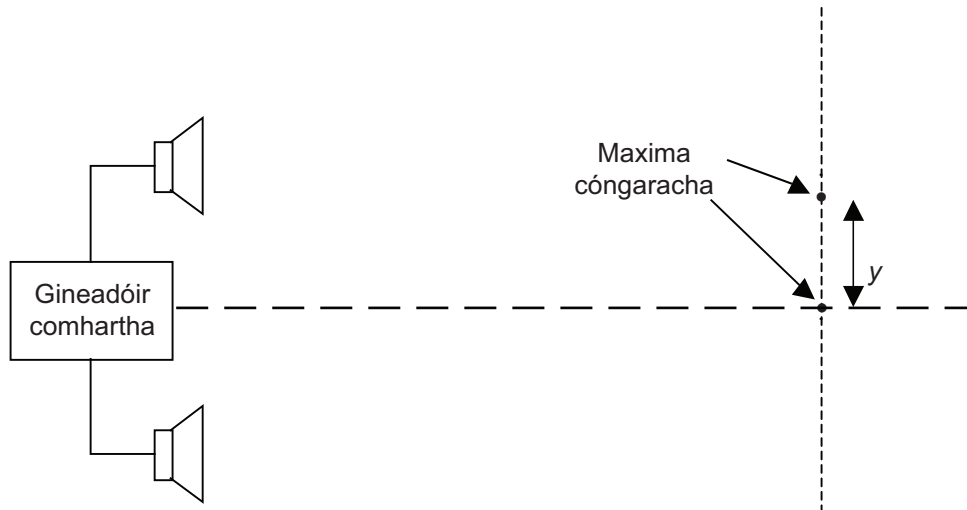
2. Luaigh cad é mar a athraítear an fuinneamh cinéiteach agus cad chuige a n-athraítear é.

_____ [2]

9 Réamhrá

Déantar turgnamh le himscrúdú a dhéanamh ar an ghaol idir minicíocht na fuaime a astaítear ó dhá challaire chomhionanna agus deighilt fuaimeanna arda cóngaracha (maxima) sa phatrún trasnaíochta a dhéantar.

Ceanglaítear gineadóir comhartha den dá challaire sa dóigh go n-astaíonn siad beirt fuaimthonta den mhinicíocht agus den aimplitiúid chéanna. Na tonnta a astaítear ó gach callaire, tá siad i gcomhphas. Léiríonn **Fíor 9.1** an cóiriúchán turgnamhach.



Fíor 9.1

Is le **Cothromóid 9.1** anseo thíos a thugtar an gaol idir minicíocht f agus deighilt y .

$$f = ky^n \quad \text{Cothromóid 9.1}$$

an áit ar tairisigh iad k agus n dar luach anaithnid.

Trí logartaim a ghlacadh de dhá thaobh **Cothromóid 9.1**, is féidir comparáid a dhéanamh le $y = mx + c$ a fhágann gur féidir graf líneach a tharraingt. Is féidir an líne seo a úsáid le k agus n a fháil.

(a) Comhlánaigh **Cothromóid 9.2**.

$$\lg_{10}(f) = \underline{\hspace{10em}} \quad \text{Cothromóid 9.2 [2]}$$

Tugann **Tábla 9.1** sonraí don mhinicíocht fuaime, f , agus don deighilt chomhfhreagrach, y , a fhaightear sa turgnamh seo.

Tábla 9.1

f/Hz	y/m		
256	3.32		
317	2.68		
422	2.01		
513	1.66		
627	1.36		

(b) Agus na colúin bhána in **Tábla 9.1** in úsáid agat, ríomh luachanna ar bith eile a bheidh de dhíth leis an ghráf líneach a tharraingt. Cuimhnigh an chainníocht chúí agus an t-aonad cúí a chur i gceannteideal na gcolún. [3]

(c) (i) Tarraing an graf líneach ar an eangach in **Fíor 9.2** ar an chéad leathanach eile. Lipéadaigh an dá ais go soiléir. [3]

(ii) Úsáid do ghráf in **Fíor 9.2** le luachanna a fháil do na tairisigh n agus k .

$$n = \underline{\hspace{10em}} [2]$$

$$k = \underline{\hspace{10em}} [2]$$



Fíor 9.2

- (iii) Tá an turgnamh seo analógach le turgnamh scoiltín dúbailte Young le solas. Tugtar an chothromóid seo thíos do thrasnaíocht dhá fhoinsé ar an Bhileog Sonraí agus Foirmlí:

$$\lambda = \frac{ay}{d}$$

Má tá na callairí sa turgnamh fuaimne 2 m ar shiúl óna chéile agus má tá plána na gcallairí 5 m ar shiúl ó phlána an phatrúin trasnaíochta, ríomh luach don luas fuaimne in aer ag baint úsáid as toradh ó **Tábla 9.1** agus as an chothromóid seo.

Luas fuaimne = _____ m s⁻¹ [3]

- (d) Ag an suíomh mar a bhfuil uastrasnaíocht, bíonn fuaimdhéine 0.66 mW m⁻² ag teacht ó gach callaire. Cén leibhéal déine a bheidh ann ag an suíomh seo?

Is é $1.0 \times 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ tairseach na héisteachta.

Leibhéal déine = _____ dB [2]

SEO DEIREADH AN SCRÚDPHÁIPÉIR

Fisic GCE

Bileog Sonraí agus Foirmlí do A2 1 agus A2 2

Luachanna na dtairiseach

luas an tsolais i bhfolús	$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
ceadaíocht folúis	$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$ $\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ F}^{-1} \text{ m} \right)$
bunlucht	$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$
tairiseach Planck	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
aonad maise adamhaí (aontaithe)	$1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
mais leictreoin	$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
mais prótóin	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
gástairiseach mólarach	$R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
tairiseach Avogadro	$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
tairiseach Boltzmann	$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
tairiseach na himtharraingthe	$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
luasghéarú saorthitime ar dhromchla an Domhain	$g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$
leictreonvolta	$1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$



AY2111INS

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)

Gluaisne armónach shimplí

Díláithriú $x = A \cos \omega t$

Fuaim

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

Tonnta

Trasnaíocht an dá fhoinsé $\lambda = \frac{ay}{d}$

Fisic theirmeach

Meánfhuinneamh cinéiteach móilín $\frac{1}{2}m \langle c^2 \rangle = \frac{3}{2}kT$

Teoiric chinéiteach $pV = \frac{1}{3}Nm \langle c^2 \rangle$

Fuinneamh teirmeach $Q = mc\Delta\theta$

Toilleoirí

Toilleoirí ina sraith $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

Toilleoirí treocheangailte $C = C_1 + C_2 + C_3$

Amthairiseach $\tau = RC$

Solas

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

Formhéadú $m = \frac{v}{u}$

Leictreachas

Difríocht poitéinsil losa $V = E - Ir$ (F.l.g. E ; Friotaíocht Inmheánach r)

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

Cáithníní agus fótóin

Meath radaighníomhach $A = \lambda N$

$A = A_0 e^{-\lambda t}$

Leathré $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$

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

An núicléas

Ga núicléach $r = r_0 A^{\frac{1}{3}}$

