Uimhir Lárionaid	
71	

Uimhir Iarrthóra

Rewarding Learning

ADVANCED
General Certificate of Education
January 2012

Fisic

Aonad Measúnaithe A2 1

ag measúnú

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

[AY211]

AY211

DÉ MÁIRT 24 EANÁIR, IARNÓIN

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 **7**.
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 shionoptach 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	

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

1 **(a)** Luaigh prionsabal imchoimeád an mhóimintim.

[2]

(b) Tá suíochán teilgire i gcuid mhór d'aerárthaí míleata. Fágann an suíochán seo go dtig leis an phíolóta éalú ón aerárthach nuair atá éigeandáil ann.

Baintear úsáid as pléascadh i gcóras teilgthe amháin leis an suíochán, agus an píolóta ina shuí ann, a bhogadh go ceartingearach in airde.

(i) Cén treo a mbogfaidh cabhail an aerárthaigh **mar gheall ar an chóras teilgthe a bheith curtha i bhfeidhm**? Mínigh an freagra.

[2]

(ii) Déantar an córas teilgthe a thástáil in aerárthach atá ina stad ar rúidbhealach. Is é 200 kg mais an tsuíocháin agus is é 9100 kg, an suíochán san áireamh, mais iomlán an aerárthaigh. Nuair a scaoiltear an suíochán imíonn sé amach as an aerárthach faoi luas 180 $m\,s^{-1}$. Go teoiriciúil, cad é an luas tosaigh a bhíonn faoi chabhail an aerárthaigh?

Luas = __________ $m\,s^{-1}$ [3]

(c) Mínigh cad chuige nach féidir pléascadh den chineál seo a mheas mar "leaisteach" choíche.

[2]

2 Is é dearbhnialas an teocht theoiriciúil ar nialas é fuinneamh inmheánach gáis.

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(a) Cad é a chiallaíonn fuinneamh inmheánach gáis?

____

____ [1]

(b) Cuir síos ar thurgnamh simplí ar iompar gás ar féidir na torthaí air a úsáid le luach dearbhnialais a fháil ina °C.
Ba chóir go gcuirfí na pointí seo thíos san áireamh sa chur síos:
1. léaráid lipéadaithe den fhearas,
2. na torthaí a ghlactar,
3. sceitse den ghraf a bhreacfar ó na torthaí,
4. an dóigh a bhfaightear luach dearbhnialais ón ghraf.

1. Léaráid lipéadaithe den fhearas:

[4]

2. Na torthaí a ghlactar:

____

____

____ [1]

3. Sceitse den ghraf a bhreactar:

[2]

4. An dóigh a bhfaightear luach dearbhnialais ina °C ón ghraf:

___

___

___

___ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

3 **(a)** Tá caitheamh an chasúir ar cheann de na comórtais i lúthchleasaíocht. Sa chomórtas seo, bíonn ar an lúthchleasaí an casúr a luascadh timpeall i gconair chiorclach ar fhoirceann slabhra. Luasghéaraíonn an casúr ó fhos go dtí luas tairiseach agus ansin, i ndiaidh cúig rothlú, scaoileann an lúthchleasaí an greim agus caitear an casúr in airde san aer.

Is é 7.30 kg mais an chasúir agus glacann an lúthchleasaí 1.86 s leis na cúig rothlú a dhéanamh. Is é 1.25 m ga na conaire ciorclaí.

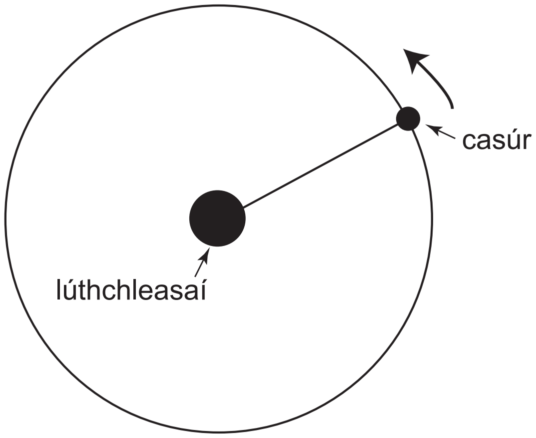
(i) Taispeáin gurb é 17 rad s^{-1} go garbh treoluas uilleach an chasúir.

[1]

(ii) Ríomh treoluas líneach an chasúir agus é ag bogadh timpeall na conaire ciorclaí.

Treoluas líneach = __________ $m\,s^{-1}$ [1]

(b) (i) Taispeánann **Fíor 3.1** radharc ón taobh thuas den chasúr agus é á luascadh timpeall ar fhoirceann an tslabhra. Tarraing saighead ar **Fíor 3.1** lena thaispeáint cad é treo an fhórsa atá ag feidhmiú ar an chasúr lena choinneáil ag bogadh i gciorcal ag an mheandar a thaispeántar.



[1]

Fior 3.1

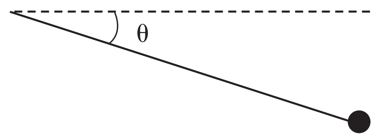
(ii) Ríomh méid an fhórsa a choinníonn an casúr sa ghluaisne chiorclach.

Fórsa = ____________ N [3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(iii) Agus an casúr á luascadh timpeall, déanann an slabhra uillinn θ taobh thíos den chothromán mar a thaispeántar in **Fíor 3.2**.



Fior 3.2

Mínigh, i dtéarmaí fórsaí, cad chuige nach féidir leis an slabhra a bheith cothrománach choíche.

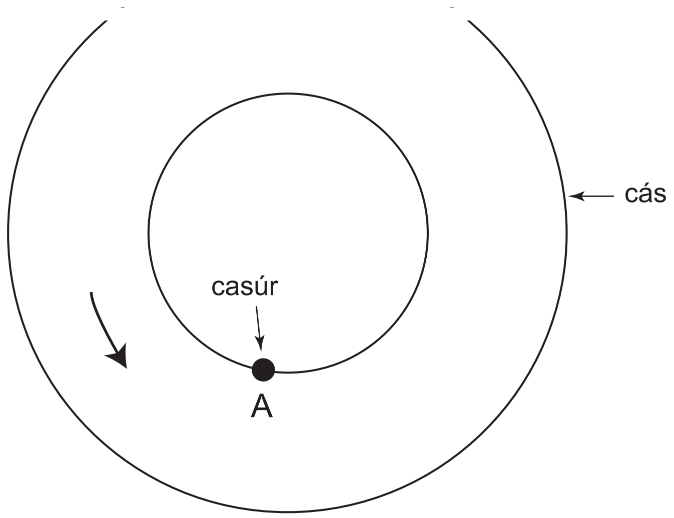
____

____

____

____ [2]

(c) Taispeánann **Fíor 3.3** radharc ón taobh thuas den chás atá thart timpeall ar an lúthchleasaí agus é ag rothlú thart. Léirigh ar **Fíor 3.3** an chéad suíomh i ndiaidh pointe A ar an chiorcal a mbeadh an lúthchleasaí ábalta an casúr a scaoileadh ann le go rachadh sé amach as an chás. Tarraing saighead lena thaispeáint cén treo a rachaidh an casúr ag an mheandar a scaoiltear é.



[2]

Fior 3.3

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna	Athmharc

4 **(a)** Sainmhínigh gluaisne armónach shimplí.

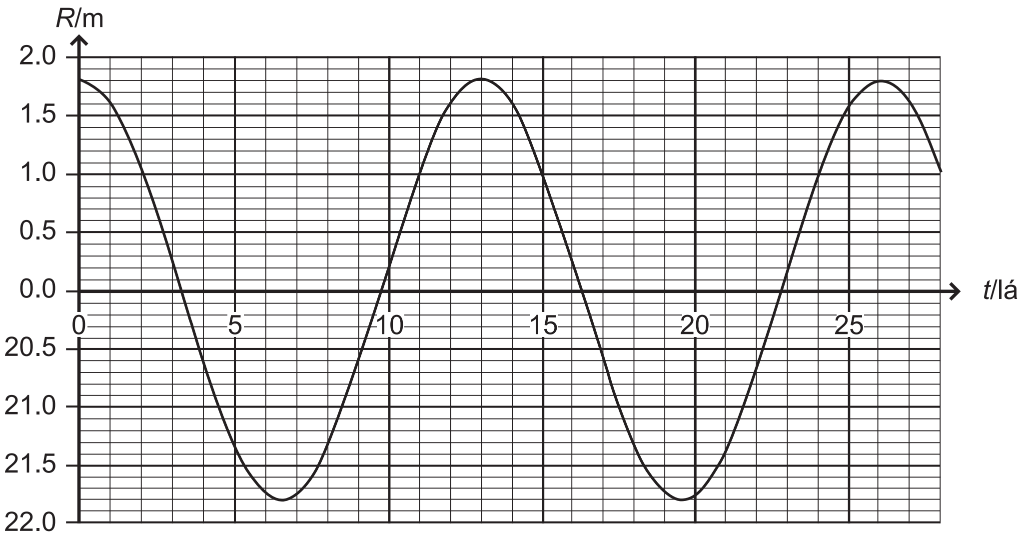
____

____

____ [2]

(b) Is sampla de ghluaisne armónach shimplí é an dóigh a mbíonn ionad an bhairr láin ag athrú ar bhalla cuain mar gheall ar an taoide.

Taispeánann **Fíor 4.1** an t-athrú in ionad an bhairr láin, R.



Fior 4.1

Is le **Cothromóid 4.1** a thugtar suíomh an bharr láin, R.

$R = A \cos \omega t$ **Cothromóid 4.1**

Athscríobh **Cothromóid 4.1** agus cuir isteach na luachanna uimhriúla le haghaidh na dtairiseach A agus ω.

$R =$ ______________________ [4]

(c) Tá maolú agus athshondas ar dhá cheann de na téarmaí is féidir a úsáid nuair atá réad ag gluaiseacht faoi ghluaisne armónach shimplí. Cuir síos ar an chúis atá le (i) maolú agus (ii) athshondas agus ar an éifeacht a bhíonn acu ar an réad gluaisteach.

[4]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

5 (a) Sainmhínigh an leathré de shubstaint radaighníomhach.

____

____ [1]

(b) Anseo thíos tá an leathré de dhá iseatóp radaighníomhacha.

alúmanam-28 = 2.4 nóiméad

radón-219 = 3.96 s

(i) Ba mhaith le múinteoir ceann amháin de na hiseatóip thuas a úsáid i dturgnamh sa rang leis an leathré de shubstaint radaighníomhach a fháil.
Roghnaíonn an múinteoir alúmanam-28. Mínigh cad chuige ar roghnaigh an múinteoir an t-iseatóp seo de rogha ar radón-219.

____

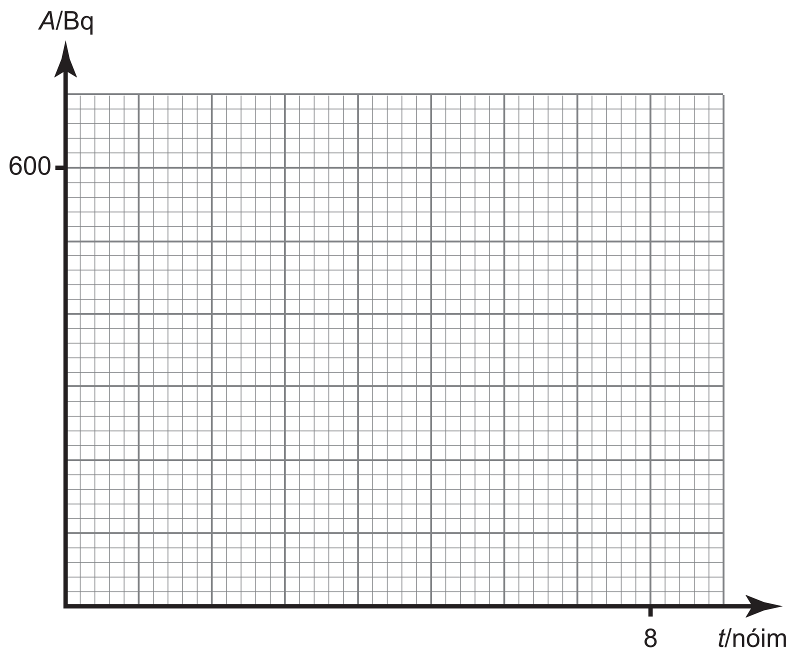
____

____

____

____ [2]

(ii) Ba é 560 Bq gníomhaíocht tosaigh an alúmanaim-28. Ar **Fíor 5.1**, tarraing graf gníomhaíochta (*A*) ar am a mbeadh na mic léinn ag súil lena fháil ó na torthaí acu suas go dtí am (*t*) de 8 nóiméad.



[3]

Fior 5.1

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(iii) Ríomh an t-am a ghlacfadh sé go dtitfeadh gníomhaíocht na foinse go dtí 20 Bq.

Am a glacadh = ____________ nóiméad [3]

(c) Bheartaigh mac léinn eile graf de In(A/Bq) ar t/nóim a bhreacadh leis an leathré a fháil. Cuir síos ar an dóigh a bhfaigheadh an mac léinn luach na leathré ón ghraf seo.

____

____

____

____ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

6 **(a)** Cailleann cupán caife fuinneamh de réir mar a bhíonn sé ag fuarú. Dar le Einstein, caithfidh an caife méid coibhéiseach maise a chailleadh.

(i) Is é 4184J $kg^{-1}\,°C^{-1}$ saintoilleadh teasa caife. Taispeáin gurb é 62760 J an fuinneamh a chaillfidh cupán a bhfuil 250 g caife ann de réir mar a bhíonn sé ag fuarú ó 90 °C go 30 °C.

[2]

(ii) Ríomh an caillteanas coibhéiseach i mais an chaife de réir mar a bhíonn sé ag fuarú.

Caillteanas maise = __________ kg [2]

(b) Seachas luach a ríomh ó chothromóid, mar a dhéantar in **(a)(ii)**, baineann mac léinn úsáid as meá le mais an chaife sa chupán a fháil sula dtosaíonn sé ag fuarú agus ina dhiaidh. Faigheann sé an difríocht idir an dá luach seo agus glacann sé leis mar an caillteanas de mhais choibhéiseach.

Cad é mar a bheidh an luach seo difriúil leis an luach a ríomhtar?

Mínigh cad chuige nach raibh sé ceart don mhac léinn an caillteanas de mhais choibhéiseach a fháil ar an dóigh seo.

____

____

____

____

____ [2]

San áit ar cuí sin sa cheist seo ba chóir duit an freagra a scríobh i bprós leanúnach. Measúnófar thú ar chaighdeán na cumarsáide scríofa.

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

7 Tá úráiniam, graifít, bórón agus coincréit throm ar cheithre cinn de na hábhair a bhíonn in úsáid in imoibreoir eamhnaithe núicléach.

Roghnaigh 3 cinn de na hábhair thuas. Ainmnigh an fheidhm atá le gach ceann acu san imoibreoir eamhnaithe agus cuir síos ar an dóigh a gcuirtear i gcrích í.

1. ______________________________

____

____

____

2. ______________________________

____

____

____

3. ______________________________

____

____

______________________________ [6]

Caighdeán na cumarsáide scríofa [2]

8 **(a)** Tugtar núicléis éadroma le chéile i bpróiseas an chomhleá. Meastar go gcaithfidh fuinneamh cinéiteach de 120 keV a bheith ag gach núicléas le go dtarlóidh comhleá. Ríomh an teocht a bhíonn de dhíth le fuinneamh cinéiteach go leor a sholáthar sa dóigh go dtiocfaidh na núicléis seo le chéile agus go dtarlóidh comhleá núicléach ansin.

Teocht = __________ K [3]

(b) **(i)** Luaigh **dhá** bhuntáiste a bheadh ag imoibreoirí comhleá ar imoibreoirí eamhnaithe reatha.

____

____

____

____ [2]

(ii) Sa dóigh go mbaintear an teocht ard a ríomhadh in **(a)** amach, caithfear gaibhniú a bhaint amach. Cuir síos ar an dóigh a mbaintear gaibhniú amach san imoibreoir comhleá JET.

____

____

____

____

____

____

____

____

____ [3]

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna	Athmharc

9 Is é fuinneamh Fermi miotail an t-ainm a thugtar ar an uasfhuinneamh de leictreon atá in adamh ag dearbhnialas.

Is í **Cothromóid 9.1** a thugann an gaol idir fuinneamh Fermi, E_F, dlús an tsaorleictreoin, n, mais an leictreoin, m, agus lucht bunúsach, e. Is é h tairiseach Planck.

$$E_F = \left(\frac{h^2}{8me}\right)\left(\frac{3}{\pi}\right)^{\frac{2}{3}} n^B \qquad \textbf{Cothromóid 9.1}$$

(a) (i) Mínigh cad chuige ar féidir **Cothromóid 9.1** a scríobh mar **Cothromóid 9.2**

$$E_F = k\, n^B \qquad \textbf{Cothromóid 9.2}$$

an áit ar tairiseach é k.

____

____

____ [1]

(ii) Bain úsáid as na cothromóidí thuas leis na bunaonaid de k a fháil.

Bunaonaid de k = ____________ [3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(b) (i) Is féidir luach a fháil don tairiseach B in **Cothromóid 9.2** tríd an ghraf de $\lg_{10} E_F$ a bhreacadh ar an y-ais ar $\lg_{10} n$ ar an x-ais. Mínigh cad chuige ar graf dronlíneach nach dtéann tríd an bhunphointe a bheidh ann.

____

____

____ [3]

(ii) Tá luachanna de E_F agus n in **Tábla 9.1** anseo thíos. Faigh na luachanna comhfhreagracha de $\lg_{10} E_F$ agus $\lg_{10} n$ agus cuir na luachanna sa cholún chuí de **Tábla 9.1**.

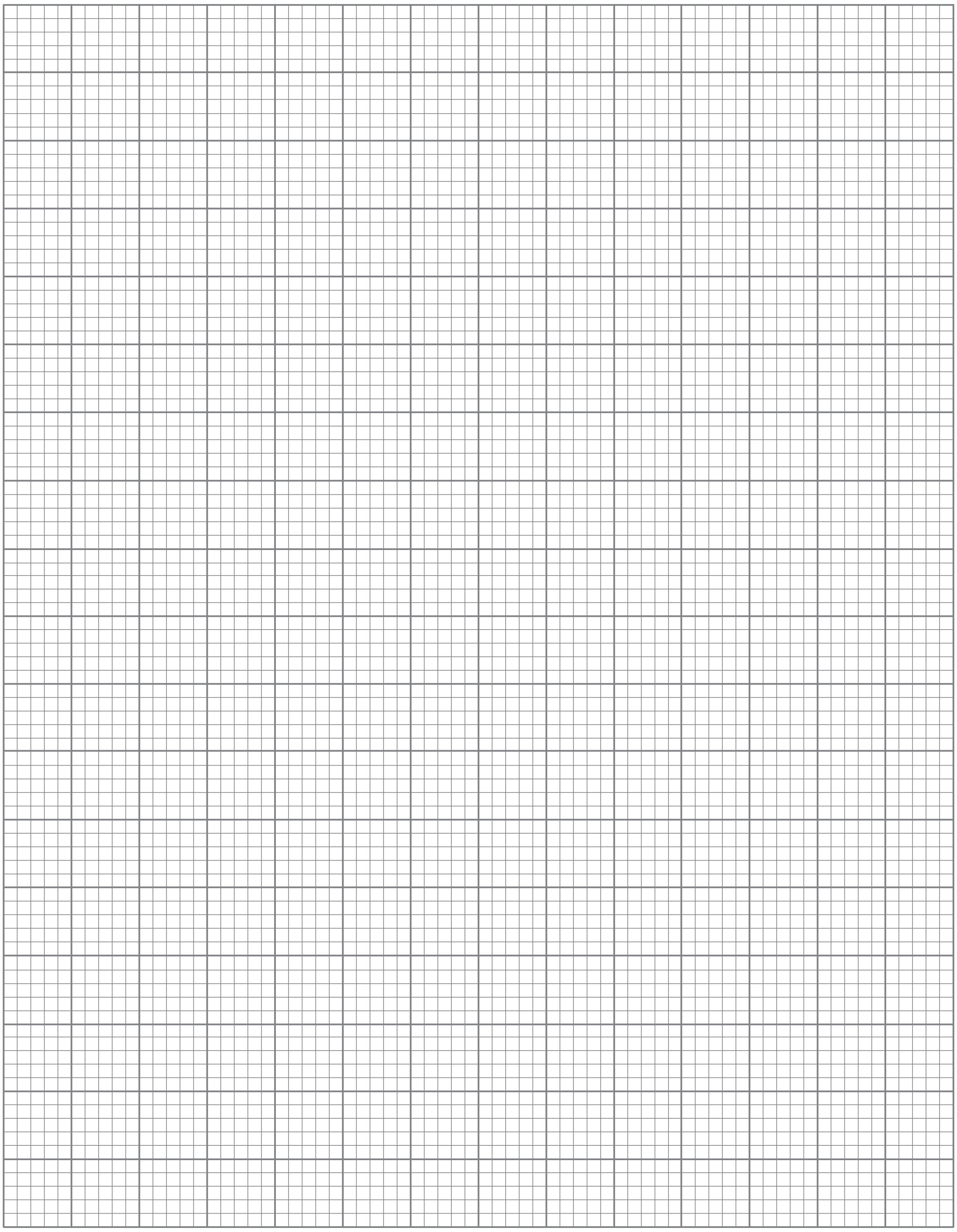
Tábla 9.1

E_F/eV	n/m^{-3}	$\lg_{10}$ (E_F/eV)	$\lg_{10}$ (n/m^{-3})
4.00	0.360×10^{29}		
8.00	1.03×10^{29}		
12.0	1.90×10^{29}		
16.0	2.91×10^{29}		
20.0	4.06×10^{29}		

[2]

(iii) Breac an graf de $\lg_{10} E_F$ ar $\lg_{10} n$ ar an eangach in **Fíor 9.1**. [4]

Scrúdaitheoir Amháin
Marcanna	Athmharc



Fior 9.1

(iv) Ríomh luach don tairiseach *B* ón ghraf.

$B =$ ______________ [3]

Scrúdaitheoir Amháin
Marcanna | Athmharc

(v) Ríomh luach d'fhuinneamh Fermi E_F nuair is é 3.2×10^{29} m^{-3} dlús an tsaorleictreoin.

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

E_F = ______________ eV [2]

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.

7343.03

Fisic GCE

Bileog Sonraí agus Foirmlí do A2 1 agus A2 2

Luachanna na dtairiseach

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

AY211INS

7343.04

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

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

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