



ADVANCED
General Certificate of Education
January 2011

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 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 **2(a)**.

Léiríonn figiúirí idir lúibíní ar thaobh na lámhe 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.

6458.03

Don Scrúdaitheoir
amháin

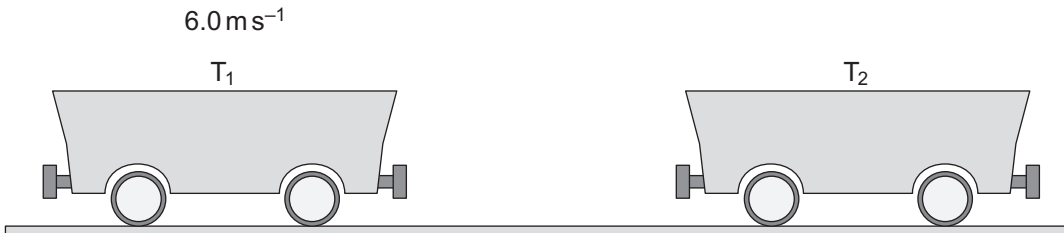
Uimhir Ceiste	Marcanna
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Marc
Iomlán

1 (a) Sainmhínigh móiminteam.

[1]

(b) Tá trucail iarnróid T_1 dar mais 1200 kg ag gluaiseacht feadh riain faoi luas 6.0 m s^{-1} i dtreo trucail chónaitheach T_2 mar a thaispeántar in **Fíor 1.1**.



Fíor 1.1

(i) Ríomh móiminteam tosaigh trucail T_1 .

Móiminteam = _____ kg m s^{-1} [1]

(ii) I ndiaidh dóibh imbhuailtí lena chéile, bíonn T_1 agus T_2 ceangailte dá chéile. Bíonn siad ag gluaiseacht anois faoi threoluas coiteann de 2.0 m s^{-1} .
Faigh mais trucail T_2 .

Mais = _____ kg [3]

(iii) An sampla é seo d'imbhualadh **leisteach** nó d'imbhualadh **neamhleisteach**? Mínigh do fhreagra.

[2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

2 I gcuid (a) den cheist seo measúnófar thú ar chaighdeán na cumarsáide scríofa.

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc

- (a) (i) An gaol idir brú mais sheasta gáis agus a theocht nuair atá toirt an gháis á coinneáil tairiseach, déantar tagairt dó mar dhlí an bhrú nó mar dhlí Gay Lussac. Sa spás thíos, tarraing léaráid lánlipéadaithe den fhearas a bheadh in úsáid leis an ghaol seo a léiriú.

[3]

- (ii) Luaigh an gaol idir brú gáis agus a theocht.

[1]

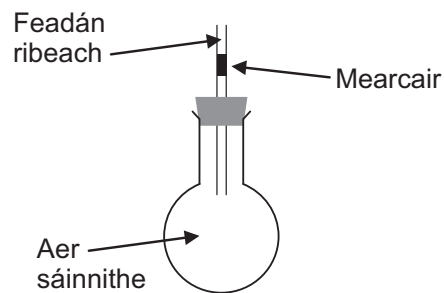
- (iii) Luaigh na tomhais a ghlactar agus an dóigh a n-úsáidtear iad leis an ghaol a fhíorú.

[3]

Caighdeán na cumarsáide scríofa

[2]

- (b) Tá an t-aer istigh i bhfleascán á choinneáil ag teocht 17 °C agus tá dallán rubair in úsáid leis an fhleascán a shéalú. Cuirtear feadán ribeach dar trastomhas 3.0 mm agus a bhfuil colún gearr mearcair ann isteach sa dallán. Is é 40 cm³ toirt an aeir atá sáinnithe. Tá an cóiriúchán in **Fíor 2.1** anseo thíos.



Fíor 2.1

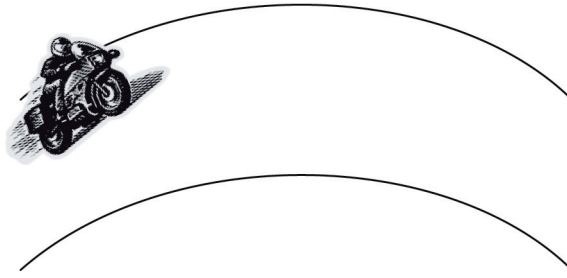
Déantar an fleascán a théamh go réidh. Ríomh an teocht a shroictear nuair a ghluaiseann an colún mearcair 120 mm suas an feadán ribeach má fhanann an brú ag leibhéal an atmaisféir i rith an ama.

Teocht = _____ °C

[4]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

- 3 Téann gluaisrothaí thart ar chor i mbóthar cothrománach faoi luas tairiseach de 40 km u⁻¹. Is é 12.0 m ga chuire an choir.



Fíor 3.1

- (a) (i) Míneadh cad chuige a bhfuil treoluas uilleach ag an gluaisrothaí seo.

_____ [1]

- (ii) Ríomh luach treoluas uilleach, ω , an gluaisrothaí agus é ag dul thart ar an chor.

$\omega =$ _____ rad s⁻¹ [3]

- (b) (i) Míneadh cad chuige a mbíonn fórsa de dhíth má tá an gluaisrothaí le dul thart ar an chor.

_____ [2]

- (ii) Míneadh an dóigh a ndéantar an fórsa seo.

_____ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

- (c) Is é 90 kg mais an ghluaisrothaí agus ís é 260 kg mais an ghluaisrothair. Ríomh méid an fhórsa a bheidh de dhíth má tá an ghluaisrothaí le dul thart ar an chor faoi 40 km u^{-1} .

Fórsa = _____ N

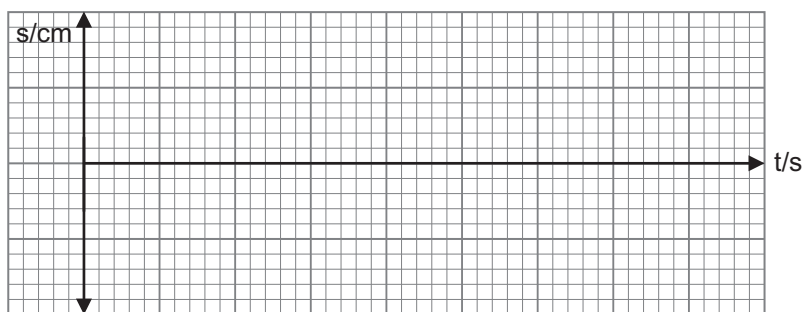
[3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

4 (a) Sainmhíneadh gluaisne armónach shimplí.

[2]

(b) Tarraingítear réad anuas agus scaoiltear é. Ansin téann sé trí ghluaisne armónach shimplí darb aimplitiúid 10 cm agus dar minicíocht 2.5 Hz i bplána ceartingearach. Ar na haiseanna in **Fíor 4.1**, tarraing graf de chomhathrú díláithriúcháin, s , an réada ar am, t . Cuir isteach luachanna ar an ais díláithriúcháin agus ar an ais ama.



[3]

Fíor 4.1

(c) Úsáid an graf le treoluas an réada a fháil 0.60 s ón tús. Mínigh do fhreagra.

Treoluas = _____ ms^{-1}

[3]

- 5 (a) Le fianaise thurgnamhach a shloláthar lena thaispeáint go raibh núicléis adamhacha ann, rinneadh cáithníní α a scaipeadh trí scragall tanaí óir. Luaigh dhá bhreathnú shuntasacha ón turgnamh agus mínigh a shuntasáí atá siad.

Breathnú 1. _____

Míniú _____

Breathnú 2. _____

Míniú _____

_____ [4]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

- (b) Luann Cothromóid 1 an gaol idir ga núicléach agus maisuimhir adamhach. Is é r_0 an meángha núicléóin agus tá sé cothrom le 1.2 fm.

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

Luann Cothromóid 2 an gaol idir toirt sféir agus a gha.

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad \text{Cothromóid 2}$$

- (i) Ag glacadh leis gurb é 1.66×10^{-27} kg meánmhais núicléóin, úsáid **Cothromóidí 1** agus **2** le dlús núicléas $^{12}_6\text{C}$ (carbón 12) a fháil.

Dlús = _____ kg m⁻³ [3]

- (ii) Is é 2.3 g cm⁻³ dlús adamhach carbón 12. Is é 4.5 g cm⁻³ dlús adamhach tiotáiniam 48. Luaigh dlús núicléach tiotáiniam 48 agus mínigh an réasúnaíocht agat.

Dlús núicléach tiotáiniam 48 = _____ kg m⁻³ [1]

Míniú _____
 _____ [1]

6 Tá leathré de 3.8 lá ag radón 222.

(a) Sainmhínigh leathré.

[1]

(b) Ríomh an líon tosaigh de núicléis radón 222 atá i láthair sa sampla más é 1.52×10^{15} Bq an ghníomhaíocht tosaigh aige.

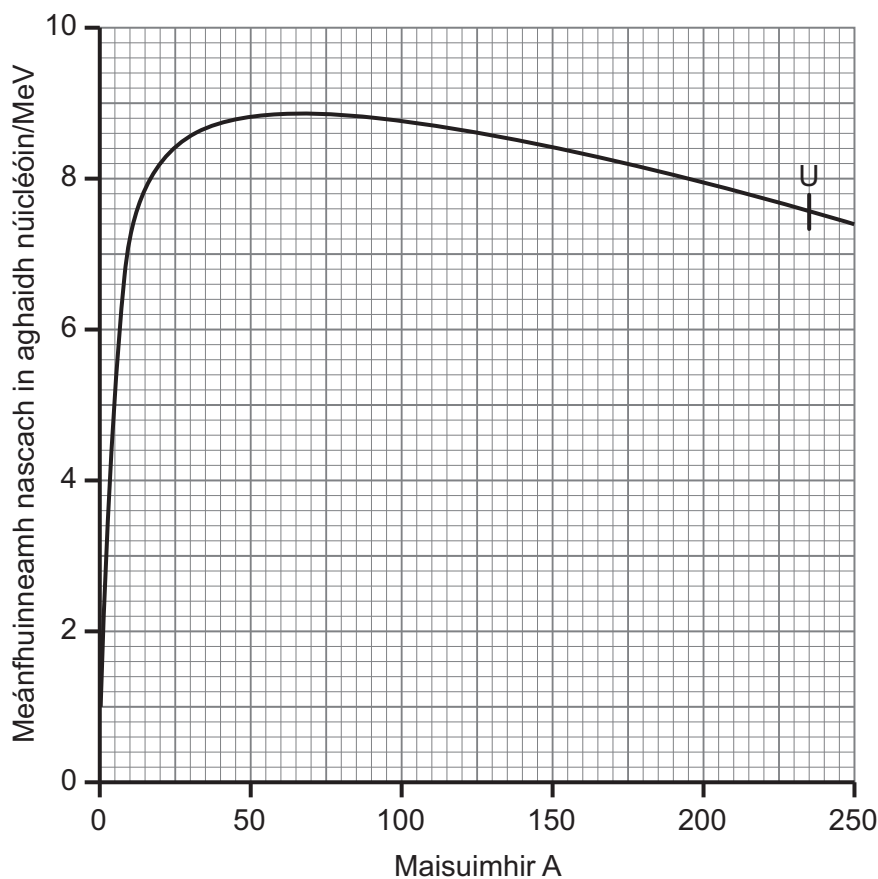
An líon tosaigh de núicléis = _____ [3]

(c) Uaidh sin, ríomh an líon de núicléis radón 222 a bheidh i láthair i ndiaidh tréimhse 8.6 lá.

An líon de núicléis radón 222 = _____ [3]

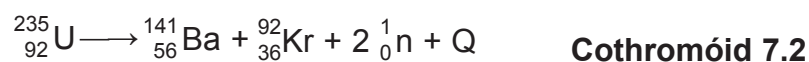
Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

7 Taispeánann **Fíor 7.1** an dóigh a mbíonn an fuinneamh nascach in aghaidh núicléóin ag athrú le maisuimhir.



Fíor 7.1

Tugann **Cothromóid 7.2** imoibriú eamhnaithe amháin a d'fhéadfadh a bheith ann do U^{235}



an áit a seasann Q do chainníocht d'fhuinneamh teasa.

(a) Mínigh, agus tú ag tagairt do **Fíor 7.1**, cad chuige a bhféadfadh an t-imoibriú seo tarlú go spontáineach.

[2]

(b) Ríomh an fuinneamh Q a scaoiltear san imoibriú in **Cothromóid 7.2**.
Úsáid na luachanna seo a leanas.

Mais ${}_{92}^{235}\text{U} = 235.04\text{u}$

Mais ${}_{56}^{141}\text{Ba} = 140.91\text{u}$

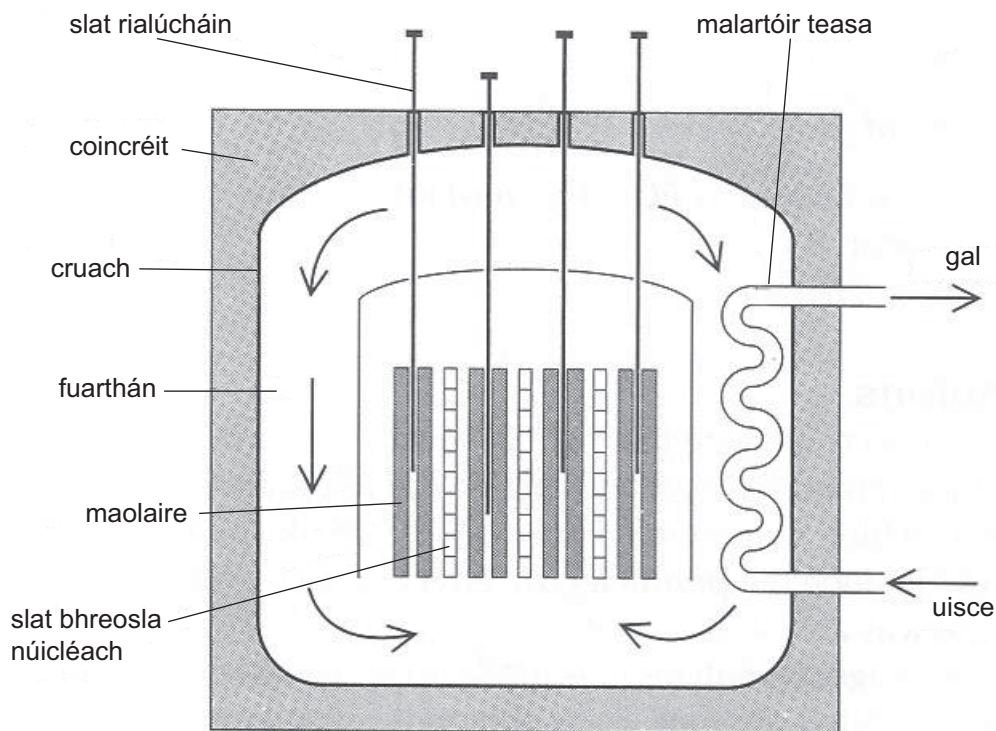
Mais ${}_{36}^{92}\text{Kr} = 91.91\text{u}$

Mais neodróin = 1.01u

Fuinneamh a scaoileadh = _____ MeV [3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(c) Taispeánann **Fíor 7.3** léaráid shimplithe d'imoibreoir eamhnach.



Fíor 7.3

(i) Míneigh go hachomair an fheidhm atá le gach ceann acu seo thíos agus ainmnigh ábhar a bheadh fóirsteanach dóibh

1. an maolaire:

2. na slata rialúcháin:

[4]

(ii) Caithfidh méid iomlán an úráiniam i gcroíleacán an imoibreora a bheith níos mó ná an mhéid chriticiúil. Míneigh cad chuige.

[1]

(iii) Caithfidh méid iomlán an úráiniam i slat bhreosla a bheith níos lú ná an mhéid chriticiúil. Míneigh cad chuige.

[1]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

8 (a) Sa fhréamhshamhail JET den imoibreoir comhleá, bíonn cáithníní luchtaithe plasma ag athfilleadh. Caithfidh teochtaí iontach ard a bheith ann le go dtarlóidh comhleá núicléach. Mínigh cad chuige a gcaithfidh teochtaí iontach ard a bheith ann.

_____ [2]

(b) Mínigh cad chuige, in imoibriú comhleá núicléach, a gcaithfidh an plasma a bheith gaibhnithe.

_____ [1]

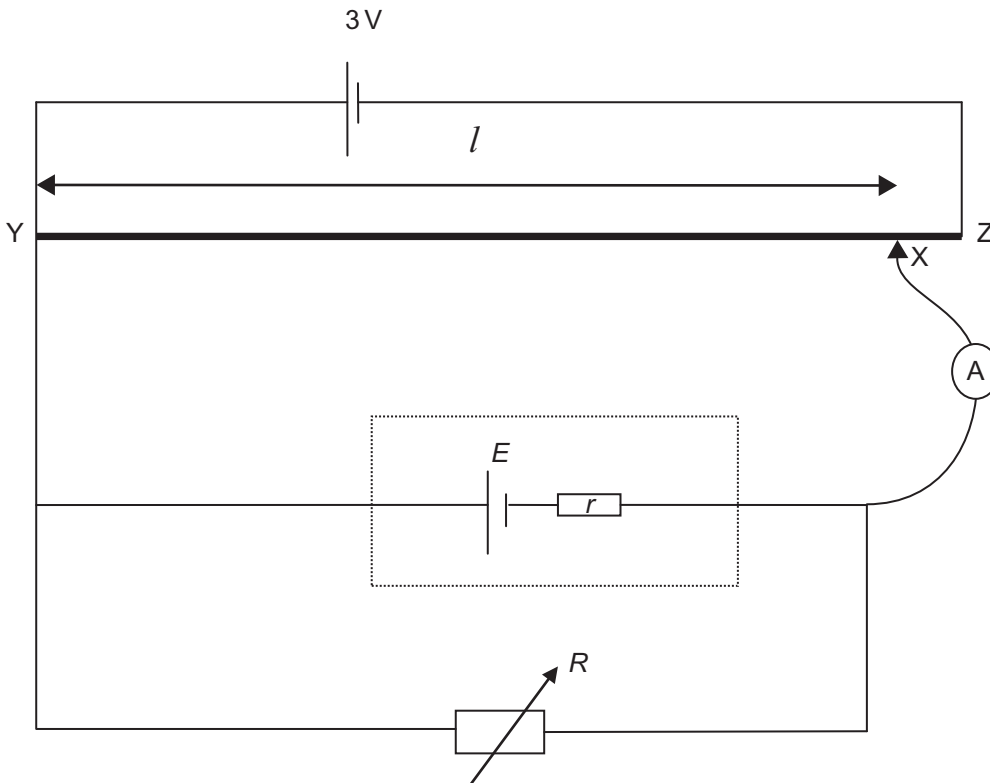
(c) Cuir síos go hachomair ar na 3 phríomhchineál de ghaibhniú plasma.

1. _____

 2. _____

 3. _____
 _____ [3]

- 9 Is féidir an ciorcad in **Fíor 9.1** anseo thíos a úsáid leis an fhriotaíocht inmheánach r de chill dar FLG (EMF) E a fháil. Is fad de shreang friotaíochta é YZ atá ceangailte de chadhna 3 V dar friotaíocht inmheánach nialas.



Fíor 9.1

Ar dtús, socraítear an friotóir inathraithe R ag 20Ω , an fhriotaíocht is airde atá aige. Bogtar an teagmháil sleamhnáin X go mall ansin feadh na sreinge go mbíonn léamh nialas ar an aimpmhéadar íogair A. Déantar fad l na sreinge a thaifeadadh ansin. Déantar an próiseas seo arís agus arís do cheithre luach eile de R agus tá na torthaí in **Tábla 9.1**.

Tábla 9.1

Friotaíocht R/Ω	Fad l/m		
20	0.91		
10	0.83		
5.0	0.71		
2.0	0.50		
1.0	0.33		

Cuireann teoiric in iúl go bhfuil an gaol idir R agus l san fhoirm

$$\frac{1}{R} = \frac{E}{3lr} - \frac{1}{r} \quad \text{Cothromóid 9.1}$$

an áit arb é E an FLG (EMF) den chill agus is luach anaithnid é E .

(a) (i) Ba chóir graf $\frac{1}{R}$ ar $\frac{1}{l}$ a bhreacadh le r a fháil.

Taispeáin cad chuige a bhfuil an graf seo fóirsteanach.

[2]

(ii) Caithfear luachanna eile a fháil le go mbeidh tú ábalta an graf atá luaite in (a)(i) a bhreacadh. Ríomh na luachanna seo ceart go dtí 2 fhiigiúr bhunúsacha agus déan iad a thaifeadadh sna colúin bhána in **Tábla 9.1**.
Cuimhnigh na haonaid a chur isteach.

[3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(b) (i) An grafháipéar agus an bunphointe (0, 0) mar a thaispeántar ar an eangach in **Fíor 9.2** in úsáid, breac an graf.



Fíor 9.2

[5]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(ii) Uaidh sin, ríomh luach r , friotaíocht inmheánach na cille.

$$r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \quad [2]$$

Is féidir luach anaithnid FLG (EMF), E , na cille a fháil chomh maith.

(iii) Ríomh luach E .

$$E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V} \quad [4]$$

(c) Cuirtear cill eile isteach in áit na cille. Tá friotaíocht inmheánach is airde ag an chill seo ach tá an FLG (EMF) aici mar an gcéanna leis an chéad chill. Cén éifeacht a bheidh aige seo ar an ghraf a tharraing tú in (b)(i)?

[2]

SEO DEIREADH AN SCRÚDPHÁIPÉIR

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

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.

6458.03

Fisic GCE

Bileog Sonraí agus Foirmlí do A2 1 agus A2 2

Luachanna na dtairiseach

luas an tsolais i bhfolús	$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
ceadaíocht folúis	$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$ $\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ F}^{-1} \text{ m} \right)$
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	$1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$



AY2111NS

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

