



ADVANCED
General Certificate of Education
January 2014

Uimhir Lárionaid

71

Uimhir Iarrthóra

Fisic

Aonad Measúnaithe A2 1

ag measúnú

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

[AY211]



DÉ LUAIN 20 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 ceann** den **aon** cheist **déag**.

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 **10**.

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 **11** leis an mheasúnú shionoptach atá de dhíth don tsonraíocht.

Don Scrúdaitheoir amháin

Uimhir Ceiste	Marcanna
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

Marc Iomlán

8741.08R

LEATHANACH BÀN

- 2 (a) Luaigh an difríocht idir gás réadach agus gás idéalach i dtéarmaí fhuinneamh inmheánach na móilíní gáis.

_____ [2]

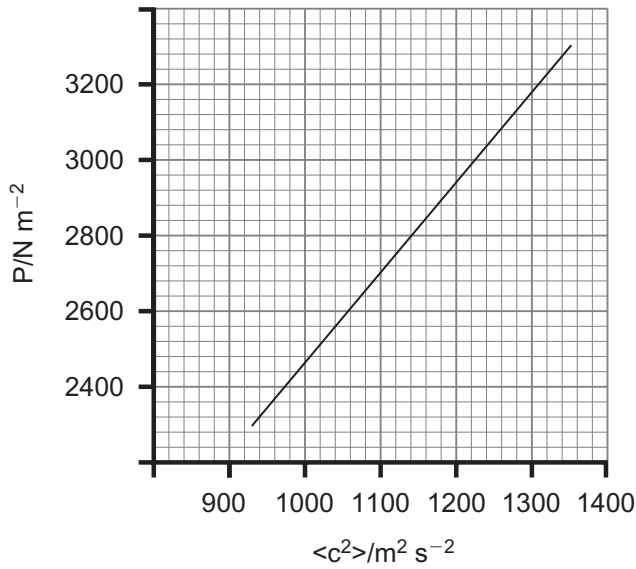
- (b) Is í Boomerang Nebula an áit aitheanta is fuaire sa chruinne agus tá sé 5000 solasbhliain ar shiúl uainn i réaltbhuíon an Cheinteáir (*Centaurus*). Thuairiscigh eolaithe in 1997 gur fhorbair gáis atá ag séideadh amach ó réalta lárnach atá ag fáil bháis agus gur fhuaraigh siad go gasta go dtí teocht 1.0K. De ghnáth, is é 2.7K teocht scamail gháis sa spás.

Ríomh an difríocht idir an meánfhuinneamh cinéiteach a bhíonn ag móilín gáis ag teocht 1.0K i gcomparáid le 2.7K.

Difríocht san fhuinneamh chinéiteach = _____ J [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

- (c) Taispeánann **Fíor 2.1** graf de bhrú in aghaidh meánluas cearnach de mhais sheasta móilíní dé-ocsaíd charbóin atá gafa istigh i gcoimeádán 50cm^3 de thoirt sheasta.



Fíor 2.1

- (i) Scríobh cothromóid do ghrádán na líne i **bhFíor 2.1** i dtéarmaí N , líon na móilíní, m , an mhais mhóilíneach agus V , toirt an gháis.

Grádán = _____ [2]

- (ii) Is é 44.01g mol^{-1} mais mhólarach dé-ocsaíd charbóin. Bain úsáid as an ghráf i **bhFíor 2.1** leis an líon móilíní dé-ocsaíd charbóin sa choimeádán a ríomh.

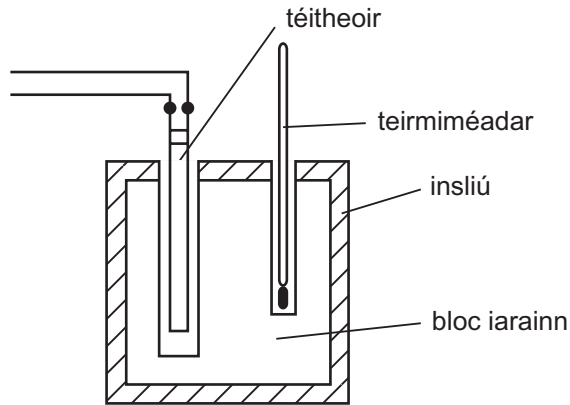
Líon móilíní dé-ocsaíd charbóin = _____ [4]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

3 (a) Cuirtear modh leictreach i bhfeidhm le shaintoilleadh teasa iarainn a aimsiú trí úsáid a bhaint as an fhearas a thaispeántar i **bhFíor 3.1**.

(i) Comhlánaigh **Fíor 3.1** trí chiorcad cuí a tharraingt a bhfuil aimpmhéadar agus voltmhéadar ann a cheadóidh an t-ionchur fuinnimh go dtí an téitheoir a bheith ríofa. [2]



Fíor 3.1

(ii) Lashtar an ciorcad air ag an am chéanna a ndéantar an stopchlog a thosú. Lashtar an ciorcad as i ndiaidh tréimhse fhada ama agus déantar an t-am agus an teocht a thaifeadadh láithreach.

Mínigh cad chuige a mbeidh luach do shaintoilleadh teasa iarainn atá níos airde ná an luach aitheanta mar thoradh ar an ghnás seo agus luaigh an dóigh ar chóir an gnás a oiriúnú leis an luach seo a fheabhsú. Glac leis go bhfuil an t-insliú foirfe agus nach bhfuil cailteanas fuinnimh ann go dtí an limistéar mórthimpeall.

[3]

(b) Agus modh neamhleictreach ar bun aige le saintoilleadh teasa iarainn a aimsiú, chuir dalta píosa 15 g den iarann in uisce ar fiuchadh gur bhain sé teocht 100.00 °C amach. Baineadh an t-iarann amach as an uisce ansin agus tumadh láithreach é in 100 g d'uisce ag 25.00 °C.

D'fhuaigh an t-iarann té agus théigh an t-uisce go dtí gur bhain an dá rud an teocht chéanna deiridh amach, a bhí 26.36 °C nuair a tomhaiseadh í. Más é $4184 \text{ J kg}^{-1} \text{ °C}^{-1}$ saintoilleadh teasa uisce agus más diomaibhseach é an caillteanas fuinnimh go dtí an coimeádán a bhfuil an t-uisce ag 25.00 °C ann, ríomh saintoilleadh teasa an iarainn.

Saintoilleadh teasa = _____ $\text{J kg}^{-1} \text{ °C}^{-1}$ [3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

4 Is dhá shampla de réada a ghluaiseann le gluaisne chiorclach iad an Domhan, a rothlaíonn uair amháin ar a ais gach 24 uair an chloig, agus lann fean, a dhéanann 24 imrothlú sa nóiméad. Is é 6400 km ga an Domhain agus is é 40 cm ga na lainne fean.

(a) Is mó i bhfad é treoluas uilleach pointe ar imeall an fhean ná treoluas uilleach pointe ar dhromchla an Domhain ag an mheánchiorcal, ach is mó i bhfad ar an Domhan ná ar an fhean é treoluas líneach an dá phointe chéanna seo.

Déan ríomhanna cuí agus comhlánaigh **Tábla 4.1** lena thaispeáint go bhfuil an ráiteas thuas fíor.

Tábla 4.1

	Pointe ar imeall fean	Pointe ar dhromchla an Domhain ag an mheánchiorcal
Treoluas uilleach/rad s ⁻¹		
Treoluas líneach/m s ⁻¹		

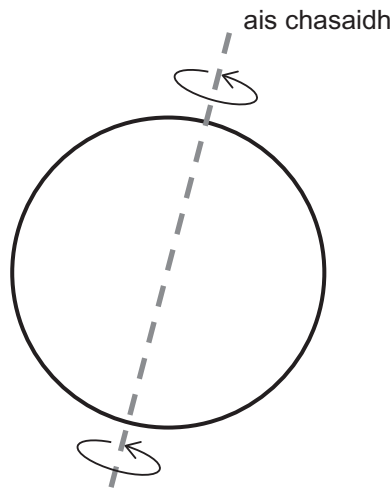
[4]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(b) (i) Mínigh cad chuige ar mó, chomh mór sin, é treoluas líneach pointe ar dhromchla an Domhain ag an mheánchiorcal ná ar imeall an fhean, ainneoin gur lú i bhfad é a threoluas uilleach.

_____ [1]

(ii) Taispeánann **Fíor 4.1** ciorcal a sheasann don Domhan. Agus an treoluas líneach á ríomh, mínigh cad chuige a bhfuil sé riachtanach a fhios a bheith agat gur ag an mheánchiorcal atá an pointe ar dhromhcla an Domhain. Tarraing ar **Fhíor 4.1** le cuidiú leat do fhreagra a mhíniú.



Fíor 4.1

 _____ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

5 (a) Tá roinnt cosúlachtaí idir gluaisne armónach shimplí agus gluaisne chiorclach. Is sampla amháin é an peiriad.

(i) Sainmhínigh peiriad réada atá ag gluaiseacht i ngluaisne chiorclach.

[1]

(ii) Sainmhínigh peiriad réada atá ag gluaiseacht i ngluaisne armónach shimplí.

[1]

(iii) Tá ceann amháin de na difríochtaí idir gluaisne chiorclach agus gluaisne armónach shimplí mar gheall ar an fhórsa atá ina chúis leis an ghluaisne. Déan cur síos ar na difríochtaí i méadaíocht agus i dtreo na bhfórsaí a fheidhmíonn le réad a choinneáil ag gluaiseacht le gluaisne chiorclach agus le réad a choinneáil ag gluaiseacht le gluaisne armónach shimplí. Is tairiseach é peiriad an réada sa dá chás.

[4]

(b) Déan cur síos ar an dóigh a n-athraíonn aimplitiúid agus peiriad an ascalaithe le himeacht ama do chóras atá maolaithe sa bheagán agus mínigh an dóigh agus cad chuige a gcaithfidh meánluas an réada atá ag ascalú a athrú fosta.

[3]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

- 6 (a) Tá 56 núicléón i núicléas iarainn ar prótóin iad 26 acu. Ríomh dlús an núicléis d'adamh iarainn.

Glac leis go bhfuil $r_0 = 1.2$ fm agus gurb é $\frac{4}{3}\pi r^3$ toirt sféir.

Dlús = _____ kg m^{-3} [4]

- (b) Is é 0.984 kg mais chiúb iarainn a bhfuil sleasa 5 cm air. Ríomh dlús miotal iarainn.

Dlús = _____ kg m^{-3} [1]

- (c) Cad é a chuireann an difríocht i do chuid freagraí ar (a) agus ar (b) in iúl duit faoi chomhdhéanamh adaimh iarainn?

_____ [1]

7 Is féidir líon mór díslí a úsáid le próiseas an mheatha radaighníomhaigh a shamhaltú. Má thagann díslé ar bith anuas ar “6” nuair a chaitear iad, deirtear go bhfuil siad meathlaithe agus baintear ar shiúl ón líon iad roimh an chéad chaitheamh eile.

(a) Sa tsamhail seo, tá “uimhir an chaithimh” coibhéiseach leis an “am glactha” i meath radaighníomhach. Cad é dó a seasann líon na ndíslí atá fágtha i ndiaidh gach caithimh?

_____ [1]

(b) Déanann múinteoir an turgnamh sa rang agus tá na torthaí taifeadta i d**Tábla 7.1**. Bhí 250 díslé ann ag an tús.

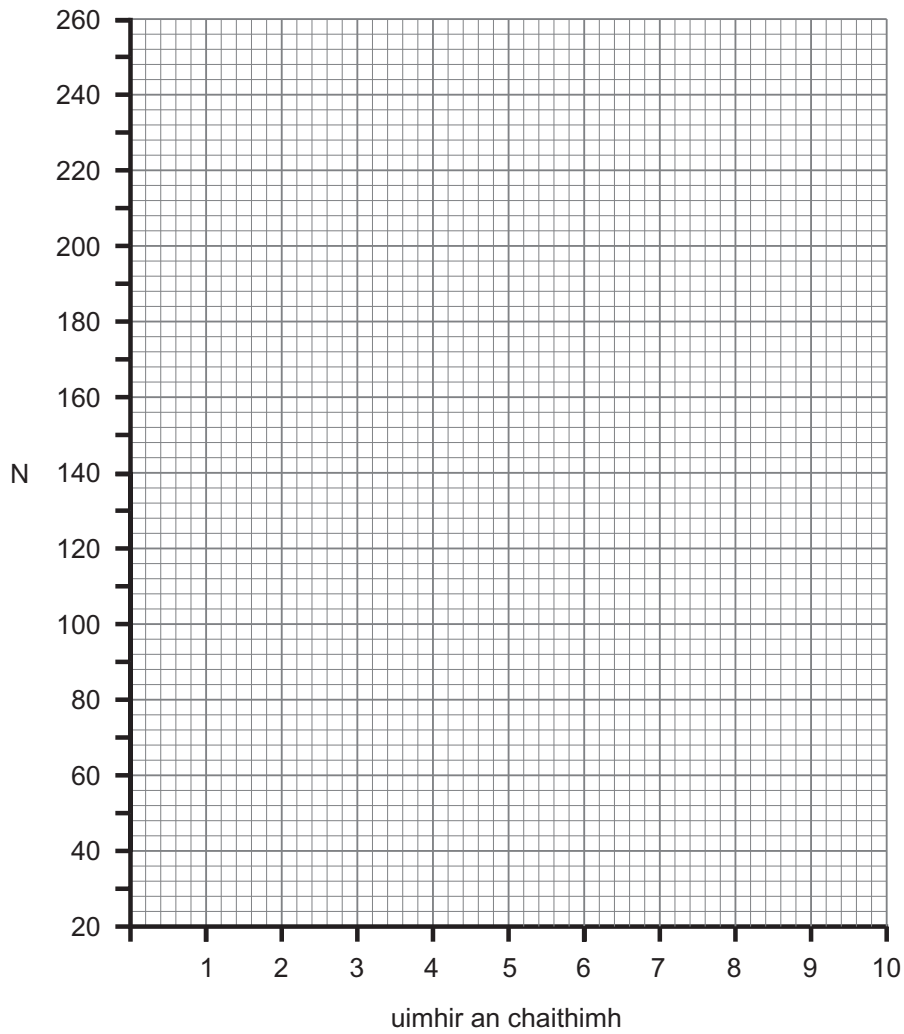
(i) Ríomh na luachanna atá ar iarraidh ó **Thábla 7.1** agus cuir isteach sa tábla iad. [1]

Tábla 7.1

uimhir an chaithimh	líon na 6anna	líon na ndíslí atá fágtha, N
1	38	212
2	32	180
3	29	
4	23	128
5	21	107
6	15	92
7	15	
8	11	66
9	6	60
10	7	53

(ii) Breac graf ar eangach **Fhíor 7.1** de líon na ndislí atá fágtha in aghaidh uimhir an chaithimh.

[2]



Fíor 7.1

(iii) Ón ghráf agat, ríomh luach atá coibhéiseach le leathré na ndislí. Tabhair do fhreagra ceart go dtí 1 ionad deachúlach.

Coibhéis leathré = _____ caitheamh

[2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

- (iv) Ríomh an tairiseach meatha hipitéiseach ón fhreagra agat ar chuid (iii).

Tairiseach meatha = _____ caitheamh⁻¹ [1]

- (v) Cad é mar a théann sé seo i gcomparáid leis an dóchúlacht iarbhír de 6 a chaitheamh?

_____ [1]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

8 (a) Maíonn cothromóid Einstein a cheanglaíonn mais agus fuinneamh, má chuirtear fuinneamh le córas go méadóidh mais an chórais.

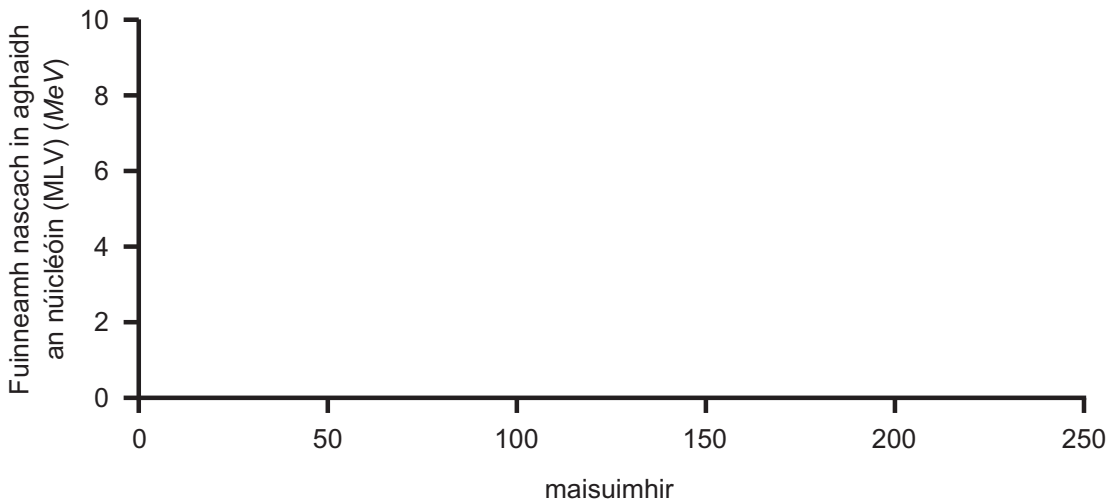
Má théitear barra óir 1 kg sa dóigh go bhfuil ardú teochta 20 °C ann, bíonn méadú 2.58×10^3 J d'fhuinneamh ann. Ríomh an méadú maise sa bharra óir nuair a théitear é faoi 20 °C.

Méadú maise = _____ kg [2]

(b) Tá an méadú maise i mbarra óir 1 kg chomh beag sin gur féidir glacadh leis go bhfuil sé diomaibhseach. Is féidir cothromóid Einstein a chur i bhfeidhm ar bhonn níos úsáidí in imoibrithe núicléacha. Mínigh an dóigh a bhfeidhmíonn an chothromóid in imoibrithe núicléacha.

 _____ [2]

(c) Ar na haiseanna i bhFíor 8.1, tarraing an cuar a thaispeánann an dóigh a gcomhathraíonn an fuinneamh nascach in aghaidh an núicléóin le maisuimhir. Taispeáin go soiléir ar an léaráid an réigiún ina mbíonn eamhnú núicléas agus an réigiún ina mbíonn comhleá núicléas. [4]



Fíor 8.1

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

9 Tá an méid a tharlaíonn do na neodróin a tháirgtear sa phróiseas eamhnaithe iontach tábhachtach maidir leis an difríocht a thuiscint idir imoibriú rialaithe núicléach, a tharlaíonn taobh istigh d'imoibreoír núicléach, agus imoibriú neamhrialaithe núicléach, a mbíonn pléascadh buama adamhach dá bharr.

(a) Cad chuige a bhfuil féidearthacht imoibriú neamhrialaithe núicléach ann nuair a tharlaíonn eamhnú núicléach? Cuir síos ar an phróiseas a dtarlódh sé seo dá bharr.

[3]

(b) (i) Tá Meicníocht Uathoibríoch Chian-fhéinrialaithe (MUC) (*SCRAM*) ag gach imoibreoír núicléach: nuair a tharlaíonn taisme, cuireann sí na rialmhaidí isteach go hiomlán i gcroílár an imoibreora in achar iontach gairid ama.

Mínigh an dóigh a gcoiscfidh sé seo na himoibrithe núicléacha ag tarlú in achar ama chomh gairid agus is féidir.

[2]

(ii) Ainmnigh gné shábháilteachta eile d'imoibreoír eamhnach agus luaigh a feidhm.

[2]

(c) Is sliocht as *Smithsonian Magazine*, Deireadh Fómhair 1989, é “Nuair a Fhaigheann Imoibreoír Núicléach Bás, is Tórramh Saor é \$98 milliún”. Mínigh an fáth a bhfuil an sliocht seo ábhartha d'imoibreoír eamhnach.

[1]

- (i) Rinneadh luachanna ráta an toirtsreafa, Q , a ríomh. Cuir síos ar an dóigh a bhfaighfí iad ón mhodh a bhí in úsáid agus ó na torthaí a glacadh.

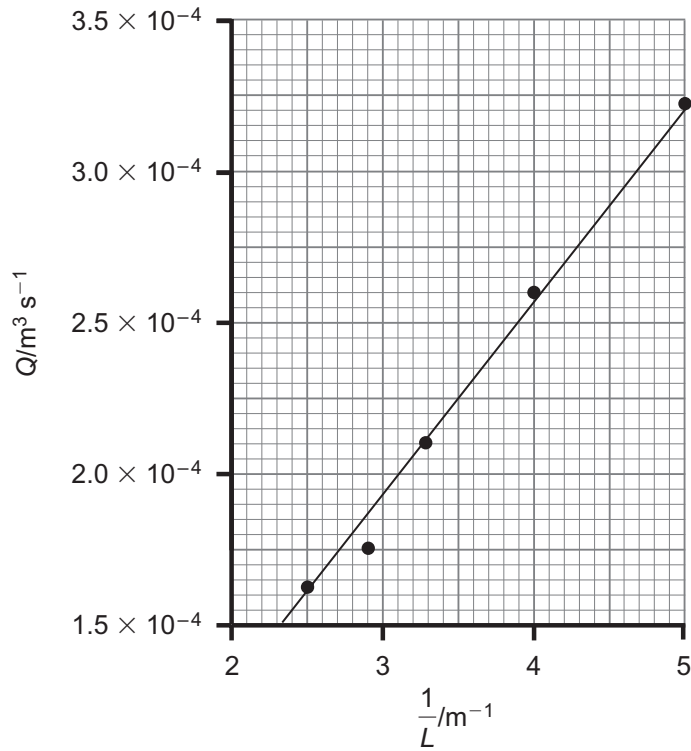
_____ [2]

- (ii) Mínigh an dóigh ar féidir graf de Q in aghaidh $1/L$ a úsáid le Dlí Poiseuille a fhíorú má tá na luachanna tairiseacha do r , agus η ar eolas agus má choinnítear an difríocht bhrú, P , ag an luach chéanna atá ar eolas i gcónaí.

_____ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(c) Taispeánann Fíor 11.1 graf breactha de na torthaí.



Fíor 11.1

- (i) Tá an chuma ar thoradh amháin go bhfuil sé aimhrialta. Sainithin cé acu fad ar tharla an toradh aimhrialta agus luaigh an luach ceart de Q , ag glacadh leis go bhfuil an graf ceart.

L ag ar tharla an toradh aimhrialta = _____ m

Luach ceart de Q = _____ m^3s^{-1} [2]

- (ii) Ríomh grádán an ghraif agus luaigh aonaid an ghrádáin.

Grádán = _____

Aonaid ghrádáin = _____ [3]

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.

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	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
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	$R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
tairiseach Avogadro	$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
tairiseach Boltzmann	$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
tairiseach na himtharraingthe	$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
luasghéarú saorthitime ar dhromchla an Domhain	$g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$
leictreonvolta	$1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$



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 fóitín

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

