



**ADVANCED**  
**General Certificate of Education**  
**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]

**DÉ MÁIRT 24 BEALTAINE, 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 90 an marc iomlán don pháipéar seo.

Measúnófar caighdeán na cumarsáide scríofa i gceist 2.

Léiríonn figiúirí idir lúbíní 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  
tsontraíocht.

**Don Scrúdaitheoir  
amháin**

| Uimhir<br>Ceiste | Marcanna |
|------------------|----------|
| 1                |          |
| 2                |          |
| 3                |          |
| 4                |          |
| 5                |          |
| 6                |          |
| 7                |          |
| 8                |          |
| 9                |          |

**Marc  
Iomlán**

Má bhíonn luachanna na dtairiseach fisiceach de dhíth ort le ceist ar bith sa pháipéar seo a fhreagairt, tá siad le fáil ar an Bhileog Sonraí agus Foirmlí.

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Scrúdaitheoir Amháin |          |
| Marcanna             | Athmharc |

Freagair gach ceann de na **naoi** gceist

1 (a) Luaigh prionsabal imchoimeád an mhóimintim.

---



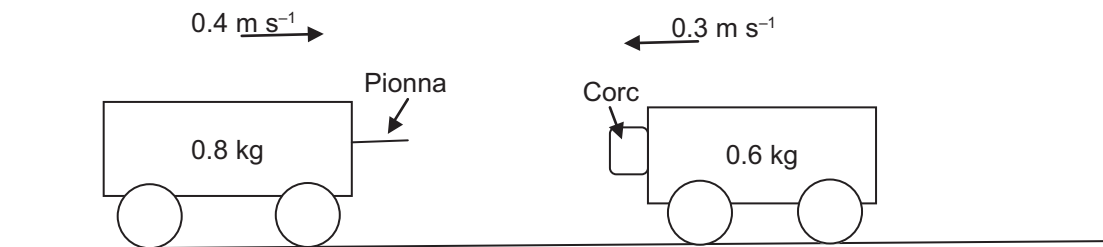
---



---

 [2]

(b) Tá treoluas de  $0.4 \text{ m s}^{-1}$  ar dheis faoi thralaí dar mais  $0.8 \text{ kg}$ . Imbhuaileann sé díreach in éadan le agus ceanglaíonn sé de thralaí eile dar mais  $0.6 \text{ kg}$  agus atá ag gluaiseacht faoi threoluas  $0.3 \text{ m s}^{-1}$  sa treo eile, mar a léirítear in **Fíor 1.1**. Le linn an imbhualite déantar cuid den fhuinneamh a thiontú ina theas agus ina fhuaim.



Fíor 1.1

(i) Ríomh méid agus treo threoluas na dtralaithe i ndiaidh an imbhualite.

Treoluas = \_\_\_\_\_  $\text{m s}^{-1}$

Treo: Ar \_\_\_\_\_ [3]

(ii) Cé acu imbhualadh leaisteach nó imbhualadh neamhleaisteach atá i gceist anseo? Mínigh do fhreagra.

---



---

 [2]

**2 Ba chóir duit cuid (a)(ii) den cheist seo a fhreagairt i bprós leanúnach. Measúnófar thú ar chaighdeán na cumarsáide scríofa.**

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc

- (a) (i) Thug dalta an ráiteas neamhiomlán seo a leanas ar cheann amháin de na dlíthe le haghaidh gáis idéalaithe.

“Tá toirt gáis idéalaithe i gcomhréir inbhéartaithe leis an bhrú atá á chur i bhfeidhm air.”

Ainmnigh dhá rud thábhachtacha ba chóir don dalta a chur isteach sa ráiteas thuas le go mbeadh sé ceart agus iomlán.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ [2]

- (ii) Cuir síos ar thurgnamh le fiosrúchán a dhéanamh ar an dlí atá luaite in (i) thuas. Tarraing léaráid lipéadaithe sa spás seo thíos. Cuir síos ar an dóigh a ndéanfá na torthaí a phróiseáil leis an ghaol idir brú agus toirt a léiriú go soiléir.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ [6]

Caighdeán na cumarsáide scríofa [2]

(b) Is é 280 kPa an t-aerbhrú taobh istigh de bhonn cairr ar theocht 15°C. Tá an brú i ndiaidh éirí go dtí 310 kPa le linn turais. Ag glacadh leis go bhfanann toirt an aeir tairiseach, ríomh teocht nua an aeir sa bhonn.

Teocht = \_\_\_\_\_ °C

[2]

| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |

| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |

3 (a) Ag an mheánchiorcal, is é  $6.38 \times 10^6$  m ga an Domhain. Is le tréimhse 24.0 uair an chloig a bhíonn an Domhan ag rothlú.

(i) Ríomh an treoluas uilleach a bhíonn ag pointe ar an mheánchiorcal.

Treoluas uilleach = \_\_\_\_\_ rad s<sup>-1</sup> [2]

(ii) Ríomh an treoluas líneach a bhíonn ann ag pointe ar an mheánchiorcal.

Treoluas = \_\_\_\_\_ m s<sup>-1</sup> [2]

(iii) Tá mac léinn dar mais 74.2 kg ina sheasamh ag pointe ar an mheánchiorcal. Ríomh méid an fhórsa láraimsithigh atá ag feidhmiú ar an mhac léinn.

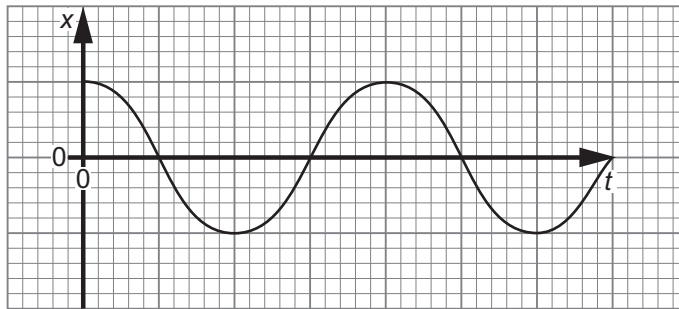
Fórsa láraimsitheach = \_\_\_\_\_ N [2]

(b) Tá tarraingt i dtreo lár an Domhain á chur i bhfeidhm ar an mhac léinn ag domhantarraingt. Is é 728 N méid an fhórsa seo. Déanann an mac léinn a mheáchan a thomhas agus é ag an mheánchiorcal. An luach a fhaigheann sé, an mbeidh sé cothrom le, níos mó ná nó níos lú ná 728 N? Míneigh do fhreagra.

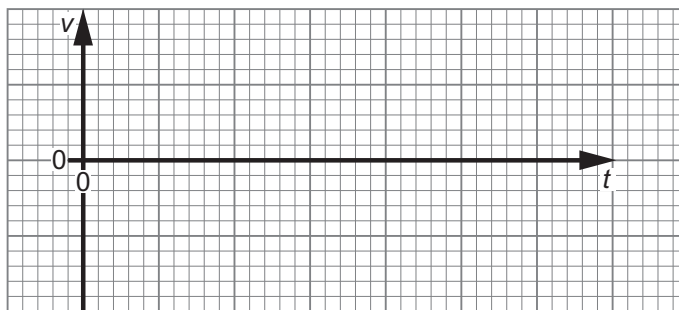
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ [2]

4 (a) Tá gluaisne armónach shimplí i líne dhíreach á déanamh ag réad.

Is é atá in **Fíor 4.1.1** ná graf de dhíláithriúchán,  $x$ , an réada, ón suíomh cothromaíochta aige, ar am  $t$ .



**Fíor 4.1.1**



**Fíor 4.1.2**

- (i) Ar **Fíor 4.1.2**, sceitseáil graf de threoluas  $v$  an réada ar am  $t$ .
- (ii) Luaigh an phasdifríocht idir an graf agat féin in **Fíor 4.1.2** agus an graf in **Fíor 4.1.1**.

Pasdifríocht \_\_\_\_\_ [2]

(b) Mínigh an chiall atá le gach ceann de na téarmaí seo a leanas:

(i) saorchreathadh \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

(ii) creathadh fórsáilte \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ [2]

| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |

(c) (i) Maidir le córas meicniúil a bhfuil creathaidh fórsáilte ag dul i bhfeidhm air, is féidir go mbeidh **athshondas** á léiriú ann. Míneigh go hachomair cad é a chaithfidh a bheith ag tarlú le go mbeidh athshondas á tháirgeadh ag an chreathadh fórsáilte.

---



---

[1]

(ii) Luaigh sampla de chóras meicniúil is féidir a chur ag athshonadh agus cuir síos go achomair ar an dóigh ar féidir maolú a chur i bhfeidhm.

---



---



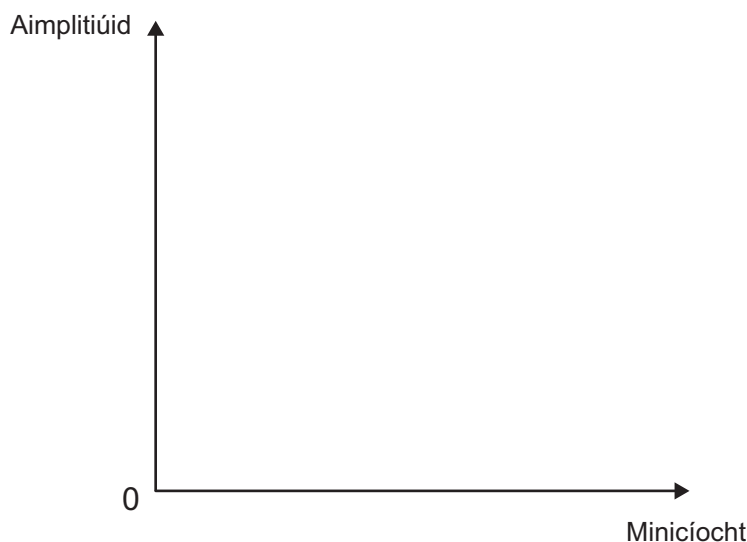
---



---

[2]

(iii) Maidir lena mhacasamhail de chóras ar crith, sceitseáil dhá chuar ar **Fíor 4.2** lena léiriú cad é mar a bhíonn an aimplitiúid aige ag athrú le minicíocht de réir mar a bhíonn maolú éadrom (lipéadaithe **A**) ann agus de réir mar a bhíonn maolú níos troime (lipéadaithe **B**) ann.



Fíor 4.2

[3]

- 5 (a) Agus eolaí ag dul do thurgnamh ar struchtúr an adaimh, dhírigh sé ga mín d'alfa-cháithníní ar scragall tanaí óir i bhfolús. Cuir síos ar **thorthaí** an turgnaimh seo agus mínigh cad é mar is féidir an tátal a bhaint astu go bhfuil lucht deimhneach ag an adamh cuimsithe isteach i gcroí iontach beag (a dtugtar an núicléas air).

---



---



---



---



---



---



---

[2]

- (b) Is é seo a leanas an chothromóid a thugtar sa Bhileog Sonraí agus Foirmlí le haghaidh ga núicléis:

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

- (i) Cad é dó a seasann an tsiombail  $A$  i gcothromóid 5.1?

---

[1]

- (ii) I dtéarmaí prótón, neodrón agus leictreon, cuir síos ar struchtúr adamh litiam-7 ( ${}^7_3\text{Li}$ ).

---



---

[2]

- (iii) Agus cothromóid 5.1 in úsáid agat, faigh an ga atá ag núicléas litiam-7. Glac leis go bhfuil  $r_0 = 1.2$  fm.

$$Ga = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$$

[2]



(iv) Uaidh sin, faigh an dlús de núicléas litiam-7.

(Is é 7.014 u mais núicléas litiam-7, tá toirt sféir =  $\frac{4}{3}\pi r^3$ .)

Dlús = \_\_\_\_\_ kg m<sup>-3</sup>.

[3]

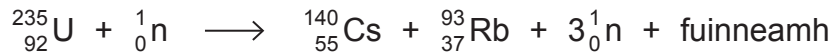
| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |



- 7 (a) Déantar cadhnra ceamara a luchtú ar 4.2V, 0.7A ar feadh 90 nóiméad. Fágann sé seo go mbíonn fuinneamh á aistriú ann. Agus coibhéis mhais-fuinneamh Einstein in úsáid agat, faigh an méadú beag ar mhais an chadhnra.

Méadú ar mhais = \_\_\_\_\_ kg [3]

- (b) Is sampla é an t-imoibriú seo a leanas den eamhnú U-235:



- (i) Ríomh méid an fhuinnimh a bhíonn á scaoileadh san imoibriú seo.

Mais adamh U-235 = 235.04394 u

Mais adamh Cs-140 = 139.91728 u

Mais adamh Rb-93 = 92.92204 u

Mais neodróin = 1.008665 u

Fuinneamh a bhíonn á scaoileadh = \_\_\_\_\_ J [3]

- (ii) Abair go ndéantar eamhnú ar 1 kg d'úrániam-235 ar an dóigh seo. Déan meastachán ar an uasmhéid teoiriciúil d'fhuinneamh a bheadh á scaoileadh ansin.

Fuinneamh a bheadh á scaoileadh = \_\_\_\_\_ J [3]

8 D'fhéadfaí comhleá núicléach a úsáid de rogha ar bhreoslaí iontaise mar acmhainn fuinnimh ar an Domhan.

Scrúdaítheoir Amháin

Marcanna Athmharc

(a) Ar na himoibrithe le fuinneamh a scaoileadh, tá deoitéiriam a chomhleá le tritiam (an t-imoibriú D-T).

(i) Scríobh an chothromóid le haghaidh imoibriú D-T.

\_\_\_\_\_ [1]

(ii) Is fóirsteanáí an t-imoibriú seo le haghaidh comhleá dhomhanda. Luaigh **dhá** fháth le cad chuige.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [2]

(b) (i) Dearadh an t-imoibreoir comhleá JET sa dóigh go mbeadh na dálaí cearta ann le haghaidh comhleá.

Cuir síos ar na bunphrionsabail a bhaineann lena fheidhmiúchán.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [3]

(ii) Tá sé doiligh comhleá a chur i gcrích san imoibreoir comhleá JET. Mínigh cad chuige.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [2]

## 9 Ceist Anailís Sonraí

| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |

Cuireann an cheist seo leis an cheist shionoptach atá de dhíth don tsonraíocht. I do fhreagra táthar ag súil leis go dtabharfaidh tú le chéile agus go gcuirfidh tú i bhfeidhm prionsabail agus coincheapa ó réimsí éagsúla fisice, agus go mbeidh scileanna na fisice in úsáid agat sa chás ar leith a gcuirtear síos air.

### Tonnta i sreanga

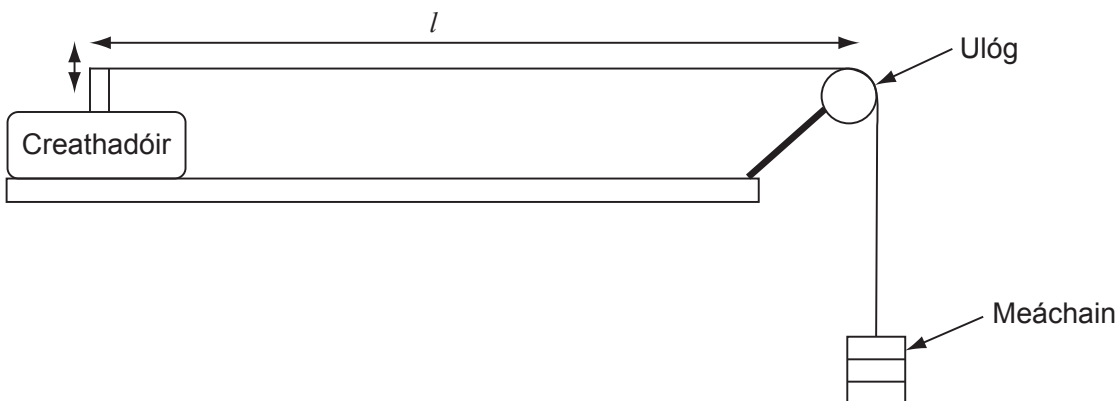
Bíonn téada i dtéaduirilís ceoil amhail giotáir agus pianónna. Is as sreanga miotail a dhéantar na téada seo de ghnáth. Nuair a dhéantar na sreanga seo a spreagadh beidh siad ag athshonadh ar mhinicíochtaí a bhíonn á rialú ag 3 thoisic:

1. fad na sreinge atá ar crith,  $l$
2. mais san aonad faid den tsreang,  $\mu$
3. an teannas sa tsreang,  $T$

Tá gaol idir na tosca seo agus an mhinicíocht athshondach is lú de chreathadh  $f$  le **Cothromóid 9.1**:

$$f = \frac{1}{2l} \left( \frac{T}{\mu} \right)^n \quad \text{Cothromóid 9.1}$$

- (a) Chuir mac léinn turgnamh i dtreoir le luach  $n$  a fháil. Bhí sreang chruach dar fad ar crith 0.60 m in úsáid aici. Ba é  $3.30 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-1}$  mais san aonad faid den tsreang seo. Tá an cóiriúchán á léiriú in **Fíor 9.1**. Cheangail an mac léinn an creathadóir de ghineadóir comhartha agus thaifead sí an mhinicíocht is lú dá raibh athshondas ann le haghaidh teannais dhifriúla. Déantar an teannas a tháirgeadh sa tsreang trí mheáchain a chur ar fhoirceann na sreinge.



Fíor 9.1

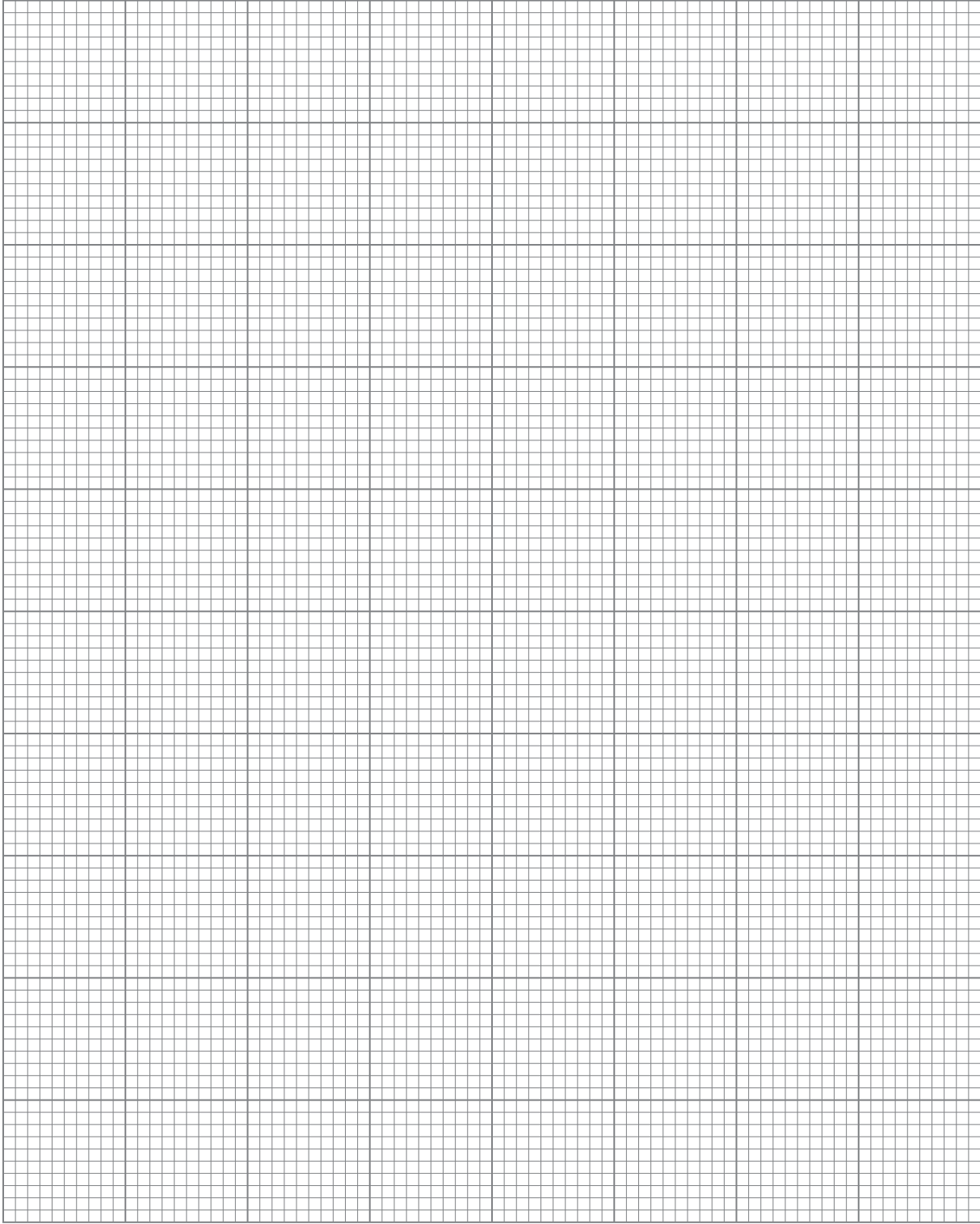
Is é atá in **Tábla 9.1** na luachanna den mhinicíocht athshondach is lú  $f$ , a fuair an mac léinn le haghaidh luachanna difriúla den teannas sreinge  $T$ .

**Tábla 9.1**

| $f/\text{Hz}$ | $T/\text{N}$ | $(\frac{T}{\mu})/\text{N m kg}^{-1}$ | $\lg_{10} (f/\text{Hz})$ | $\lg_{10} [(\frac{T}{\mu})/\text{N m kg}^{-1}]$ |
|---------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------|---|
| 178           | 15.0         |                                      |                          |   |
| 229           | 25.0         |                                      |                          |   |
| 271           | 35.0         |                                      |                          |   |
| 308           | 45.0         |                                      |                          |   |
| 340           | 55.0         |                                      |                          |   |
| 370           | 65.0         |                                      |                          |   |

- (i) Le **Tábla 9.1** a chomhlánú, ríomh na luachanna le haghaidh na 3 cholún a bhfuil ceannteideal acu. [3]
- (ii) Ar **Fíor 9.2** breac an graf de  $\lg_{10} (f/\text{Hz})$  ar  $\lg_{10} [(\frac{T}{\mu})/\text{N m kg}^{-1}]$  a mbeidh tú ábalta a úsáid le luach a fháil ar  $n$ . Tarraing an líne dhíreach is fearr trí na pointí. [5]

| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |



**Fíor 9.2**

(iii) Úsáid an graf le luach a fháil ar  $n$ .

$$n = \underline{\hspace{2cm}} \quad [3]$$

(iv) Le mais san aonad faid,  $\mu$  a fháil, déantar mais na sreinge a roinnt ar a fad. An mhais san aonad faid, taispeáin go bhfuil sí cothrom chomh maith le hachar trasghearrtha na sreinge arna iolrú faoina dlús.

[1]

(v) Ba é  $7700 \text{ kg m}^{-3}$  dlús na sreinge a bhí in úsáid ag an mhac léinn san fhiosrúchán.

An luach seo agus an mhais san aonad faid ( $3.30 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-1}$ ) in úsáid agat, faigh ga na sreinge a bhí in úsáid ag an mhac léinn.

$$\text{Ga} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m} \quad [2]$$

| Scrúdaitheoir Amháin |          |
|----------------------|----------|
| Marcanna             | Athmharc |
|                      |          |



(b) Is féidir tonnta a rangú mar *thonn thrasnach* nó *fadtonn* agus mar *thonn sheasta* nó *tonn ascnamhach*.

Cén cineál toinne é creathadh na sreinge?

\_\_\_\_\_ agus \_\_\_\_\_

Nóta a bhíonn á tháirgeadh ag an tsreang ar crith, is féidir é a chluinstin. Ainmnigh an cineál toinne a bhíonn á tháirgeadh san aer ag creathadh na sreinge.

\_\_\_\_\_ agus \_\_\_\_\_ [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.

## 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                                 | $\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$<br>$\left( \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ F}^{-1} \text{ m} \right)$ |
| 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<br>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.I.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  $r = r_0 A^{\frac{1}{3}}$

