



Rewarding Learning

**ADVANCED**  
General Certificate of Education  
January 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 28 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 na ceisteanna **uile**.

Scríobh do fhreagraí sna spásanna chuige sin sa cheistpháipéar 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 taobh istigh den cheistpháipéar seo.

Tig leat áireamhán leictreonach a úsáid.

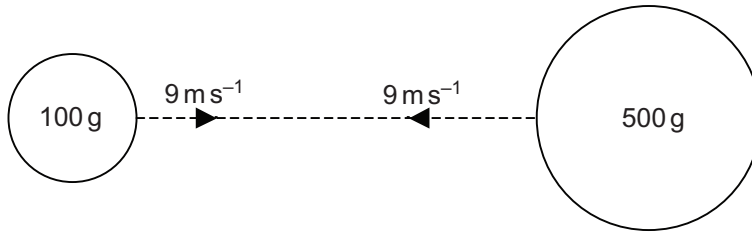
Cuireann Ceist 9 le measúnú sionoptach na Sonraíochta.

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

**Marc Iomlán**

## **LEATHANACH BÁN**

- 1 Tá dhá sféar, ceann acu dar mais 100g agus an ceann eile dar mais 500g, ag gluaiseacht díreach i dtreo a chéile faoi luas  $9.00 \text{ ms}^{-1}$  mar a thaispeánann **Fíor 1.1**.



**Fíor 1.1**

- (a) Ríomh móiminteam an sféir ag a bhfuil an móiminteam is mó, agus luaigh a aonad **SI**.

Móiminteam = \_\_\_\_\_ [2]

Aonad **SI** = \_\_\_\_\_ [1]

I ndiaidh an imbhuailte, greamaíonn an dá sféar dá chéile agus gluaiseann siad faoi threoluas coiteann.

- (b) Ríomh treoluas coiteann na sféar díreach i ndiaidh an imbhuailte, agus luaigh a threo.

Treoluas coiteann = \_\_\_\_\_  $\text{ms}^{-1}$  [3]

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

- (c) Luaigh agus mínigh cé acu a bhí an t-imbhualadh idir an dá sféar leaisteach nó neamhleaisteach.

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

- 2 (a) (i) Sa spás thíos ag **Fíor 2.1**, tarraing léaráid lipéadaithe den fhearas a bheadh de dhíth, agus den chiorcad a bheadh ceangailte leis, le saintoilleadh teasa leachta a fháil trí mhodh leictreach.

[3]

**Fíor 2.1**

- (ii) Le turgnamh den chineál seo a dhéanamh, déantar an fearas ina bhfuil an leacht a fhuarú roinnt °C faoi theocht an tseomra ar dtús. Le linn an turgnaimh, déantar é a théamh an líon céanna °C os cionn theocht an tseomra. Mínigh an fáth gur teicníc úsáideach í seo le híoslachdú ar earráidí teasmhalartaithe i láthair an turgnaimh.

---

---

---

[2]

- (b) (i) I dturgnamh eile, rinneadh 240 g de bhainne a théamh ó theocht an tseomra i soitheach dar mais 75.0 g, a bhí déanta as copar dar saintoilleadh teasa  $0.39 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Cuireadh téitheoir beag leictreach isteach sa bhainne. Ba é 12.0 V an difríocht poitéinsil trasna an téitheora, ba é 2.60 A an sruth tríd agus bhí sé ar obair ar feadh 6 nóiméad agus 50 s. Le linn an ama seo, tháinig ardú de  $13^\circ\text{C}$  os cionn theocht an tseomra ar theocht an tsoithigh agus an bhainne. Ríomh saintoilleadh teasa an bhainne.

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

- (ii) Ag glacadh leis go bhfuil na sonraí tomhais a tugadh in (b)(i) ceart, ach gur tharla cailteanais teasa le linn an turgnaimh, **mínigh** cé acu atá an luach a ríomh tú in (b)(i) níos mó nó níos lú ná saintoilleadh teasa ceart bainne.

---

---

---

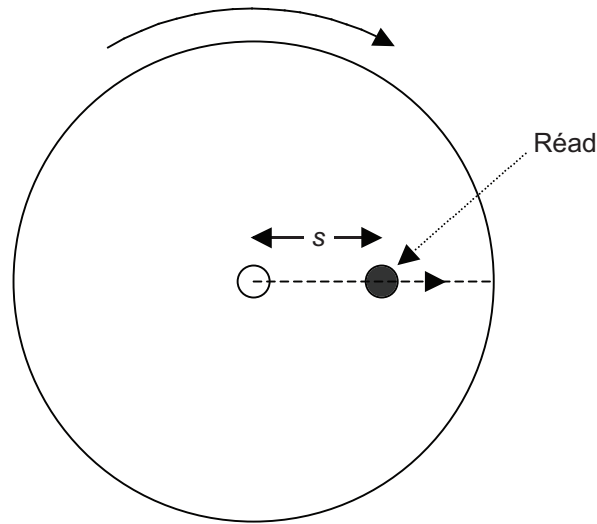
---

[2]

3 (a) Sainmhínigh treoluas uilleach do réad atá ag gluaiseacht i gconair chiorclach.

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

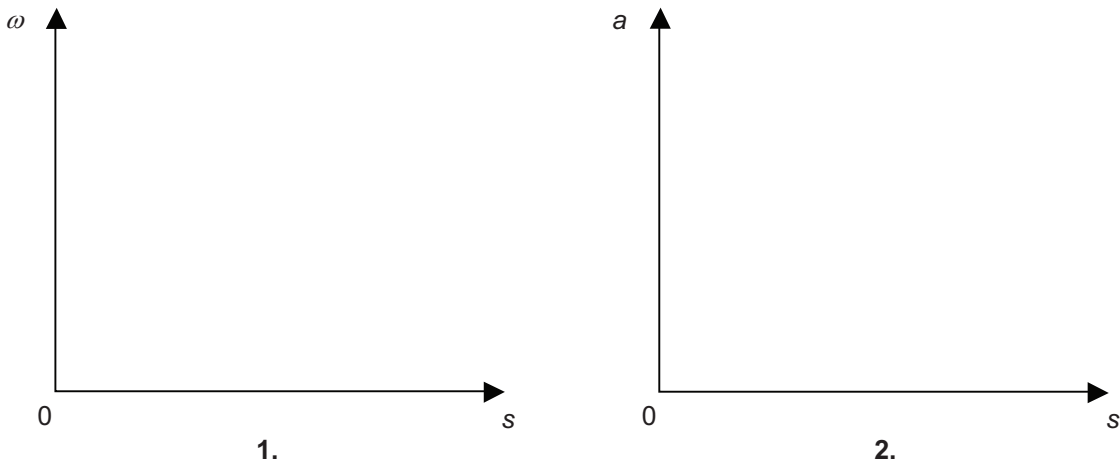
(b) Tá réad ar fos ar chaslár cothrománach atá ag rothlú faoi threoluas uilleach tairiseach. Is féidir an réad a dhíláithriú ó lár an chasláir, feadh ga, chuig díláithriú ar bith  $s$ , mar a thaispeánann **Fíor 3.1**.



Fíor 3.1

Ar aiseanna **Fíor 3.2**, sceitseáil graif leis na rudaí seo a leanas a thaispeáint:

1. Comhathrú treoluis uilligh  $\omega$  an réada lena dhíláithriú gathach  $s$ .
2. Comhathrú luasghéaraithe  $a$  an réada lena dhíláithriú gathach  $s$ .



Fíor 3.2

[2]

(c) Rinne scairdeitleán casadh ciorclach dar ga 600 m i bplána cothrománach agus é ag eitilt faoi luas tairiseach de  $153 \text{ m s}^{-1}$ .

(i) Ríomh treoluas uilleach an scairdeitleáin.

Treoluas uilleach = \_\_\_\_\_  $\text{rad s}^{-1}$  [2]

(ii) Ríomh luasghéarú an scairdeitleáin.

Luasghéarú = \_\_\_\_\_  $\text{m s}^{-2}$  [2]

(iii) Luaigh treo luasghéaraithe an scairdeitleáin.

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

(iv) Bhí mais de  $75.0 \text{ kg}$  i bpiólóta an scairdeitleáin. Ríomh an fórsa srianta a chaithfeadh a bheith ag úim an phiólóta lena choinneáil ina shuíochán gan bhogadh.

Fórsa = \_\_\_\_\_ N [2]

- 4 (a) Is le **Cothromóid 4.1** a thugtar luasghéarú  $a$  maisé atá ag gluaiseacht le gluaisne armónach shimplí.

$$a = -\omega^2 x$$

**Cothromóid 4.1**

- (i) Luaigh go soiléir cad é dó a seasann an tsiombail  $x$ .

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

- (ii) Mínigh an tábhacht atá leis an chomhartha dhiúltach sa chothromóid.

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

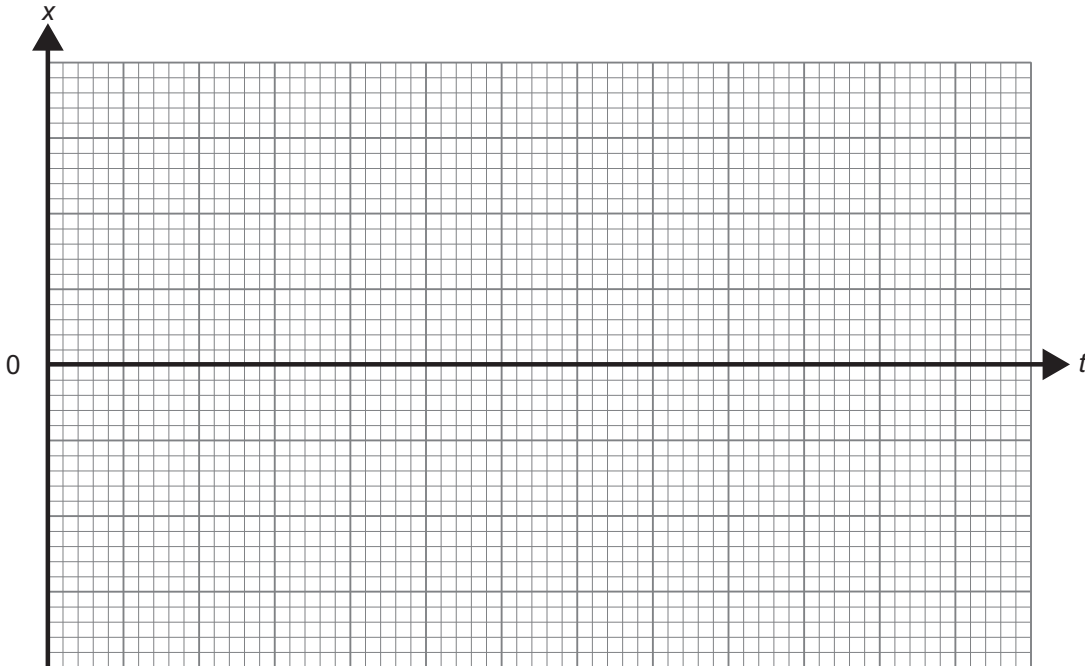
- (b) (i) Tá mais ag gluaiseacht le gluaisne armónach shimplí. Thosaigh sí ag teorainn fhoircneach an dearbh-dhíláithriúcháin ag am  $t = 0$ . Is é 0.060m méid an díláithriúcháin seo. Glacann an mhais 20.0s le 100 ascalú a dhéanamh. Úsáid na sonraí seo le luachanna a fháil do  $A$  agus  $\omega$  sa chothromóid  $x = A \cos \omega t$ .

$A =$  \_\_\_\_\_ m

$\omega =$  \_\_\_\_\_  $\text{rad s}^{-1}$  [2]



- (ii) Ar na haiseanna ar **Fíor 4.1**, sceitseáil graf den chainníocht  $x$ , ar an am  $t$ , don chéad dá thimthriall den ascalú. Lipéadaigh na haiseanna le haonaid chuí agus le luachanna uimhriúla don ascalú.



Fíor 4.1

[3]

- (iii) Mínigh an dóigh ar féidir graf beacht díláithriúcháin ar am a úsáid le treoluas na maise a fháil ag meandar ar bith i ndiaidh di tosú.

---



---



---

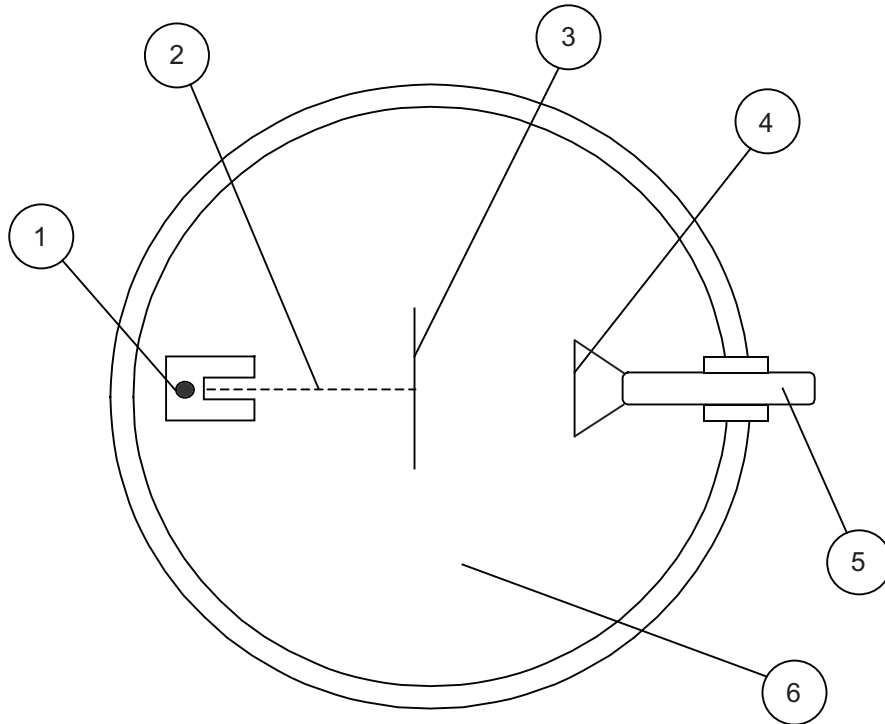
[2]

- (iv) Ríomh fad agus suíomh na maise i gcoibhneas le lár na gluaisne, 0.13s i ndiaidh don ascalú tosú.

Fad = \_\_\_\_\_ m

Suíomh = \_\_\_\_\_ [3]

- 5 Taispeánann **Fíor 5.1** bonnamharc den fhearas a bhí in úsáid (ag Geiger agus Marsden) le halfa-cháithníní a scaipeadh le cruthú gurb ann do núicléis adamhacha.



Fíor 5.1

- (a) Seasann na huimhreacha 1 go 6 do bhaill riachtanacha den fhearas nó do riachtanais áirithe a bhaineann leis. Luaigh cad é dó a seasann gach ceann de na huimhreacha i dtaca leis an fhearas de.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_ [3]

(b) Luaigh an fheidhm atá le ball 4 agus cuir síos go hachomair ar an dóigh a n-oibríonn sé.

---

---

---

---

[2]

(c) Anseo thíos tá dhá thoradh a fuarthas ón turgnamh. I dtaca le struchtúr adamhach de, luaigh an tátal is féidir a bhaint as gach ceann de na torthaí thíos.

(i) *Níor bhain imbhuailadh ar bith don chuid is mó de na halfa-cháithníní.*

---

---

[1]

(ii) *Is beag alfa-cháithnín (tuairim is 1 as 8000) a sraonadh go díreach ar gcúl nach mór (cúlscaipeadh).*

---

---

---

[2]

6 (a) (i) Sainmhínigh an leathré de shampla radaighníomhach.

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

(ii) Tá dhá iseatóp radaighníomhacha,  $X$  agus  $Y$ , i sampla de charraig gheolaíoch. Tá leathré iseatóp  $X$  dhá oiread chomh fada le leathré iseatóp  $Y$ . Tá  $n$  núicléas de  $X$  agus  $3n$  núicléas de  $Y$  sa sampla. I ndiaidh dhá leathré de iseatóp  $X$ , faigh an cóimheas

$$\frac{\text{An líon núicléas de } Y}{\text{An líon núicléas de } X}$$

a bheadh fágtha sa sampla den charraig.

Cóimheas = \_\_\_\_\_ [3]

(b) Is ábhar radaighníomhach é polóiniam a astaíonn alfa-cháithníní. Tá mais 210g i mol polóiniam agus is é  $5.80 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$  a mheath-thairiseach

(i) Ríomh an gníomhú radaighníomhach de 1.50 mg de pholóiniam.

Gníomhú = \_\_\_\_\_ Bq [3]

(ii) Cá mhéad núicléas de pholóiniam a bheadh fágtha i ndiaidh 65.0 lá?

\_\_\_\_\_ núicléas [3]



8 (a) (i) Míneigh go hachomair an chiall atá le comhtháthú núicléach.

---

---

[1]

(ii) Luaigh dhá fháth arb é an t-imoibriú D-T an t-imoibriú is oiriúnaí le haghaidh comhtháthú domhanda.

---

---

---

---

[2]

(b) Agus iarracht ar bun le comhtháthú núicléach a chruthú, d'athraigh an damhna breosla i bhfoirm plasma. Luaigh **dhá** chomhábhar de phlasma.

---

---

[1]

(c) Cad é atá i gceist le gaibhniú maighnéadach plasma? Míneigh an fáth a bhfuil sé riachtanach.

---

---

---

[2]

- (d) Bhí núicléas deoitíiriam dar mais  $3.34 \times 10^{-27}$  kg i bplasma agus glactar leis go raibh sé ag gníomhú mar a bheadh móilín i ngás idéalach ann. Meastar gurb é  $1.33 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$  an meánluas a bhí faoin núicléas nuair a tharla comhtháthú. Úsáid na sonraí seo le meastachán a dhéanamh ar theocht an phlasma.

Teocht = \_\_\_\_\_ K

[3]

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna Athmharc

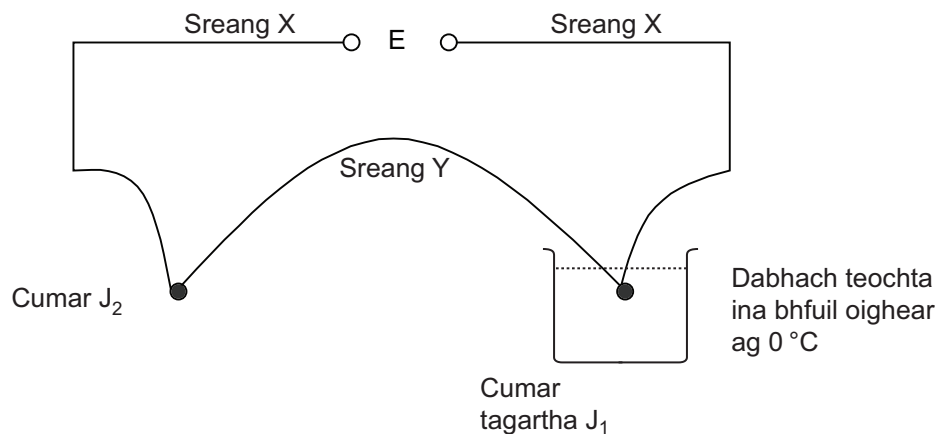
## 9 Ceist ar Anailís Sonraí.

Cuireann an cheist seo le measúnú sionoptach na Sonraíochta. I do fhreagra, beidh ort prionsabail agus comhthéacsanna ó réimsí éagsúla den fhisic a shnaidhmeadh le chéile agus a chur i bhfeidhm, agus scileanna na fisice a úsáid, sa chás a gcuirtear síos air.

Moltar duit tuairim is 15 nóiméad a chaitheamh ar an cheist seo.

### Feidhmiú statach teirmeachúpla

Is gaireas le teocht a thomhas é an teirmeachúpla. Tá dhá shreang ann, X agus Y, atá déanta as miotail dhifriúla agus atá i dteagmháil lena chéile ag cumair  $J_1$  agus  $J_2$ . Taispeántar an cóiriúchán in **Fíor 9.1** thíos.



**Fíor 9.1**

Tá an cumar tagartha  $J_1$  á choinneáil ag teocht  $0^\circ\text{C}$  go díreach. Nuair a bhíonn cumar  $J_2$  á choinneáil ag teocht nach ionann í agus an teocht tagartha, bíonn aschur f.l.g.  $E$  ann idir foircinn na sreang X. Is é  $\theta$ , méid  $E$ , teocht Celsius an chumair  $J_2$ .

De ghnáth, cuirtear clúdach cosanta ar an chumar braite teochta  $J_2$  lena chosaint ar atmaisféir chreimneacha.

Is féidir caillíocht feidhmithe teirmeachúpla a mheas ar dhóigheanna difriúla. Sa cheist seo, déanfaidh tú **Beachtas Pointe** a mheas. Tá sé seo ar cheann de na saintréithe dá fheidhmiú statach.

Déantar feidhmiú statach a thomhas tríd an chumar bhraite  $J_2$  a chur i ndabhach teochta in aice le teirmiméadar caighdeánach ag sraith de theochtaí foisteanacha  $^\circ\text{C}$ . Bíonn go leor ama ag cumar  $J_2$  cobhsú go dtí teocht fhoisteanach na daibhche. I dtaca leis an cheist seo de, glacfar leis go gcuireann an teirmiméadar caighdeánach an teocht bheacht (cheart) in iúl ina  $^\circ\text{C}$ .



## Beachtas Pointe

Is féidir an chéim chruinnis ag teocht ar bith a shainmhíniú leis an chothromóid:

$$\% \text{ Beachtas Pointe} = \pm \frac{\text{Earráid Teochta}}{\text{Teocht Cheart}} \times 100\% \quad \text{Cothromóid 9.1}$$

Léiríonn sé seo an earráid teochta ag pointe ar bith i raon an teirmeachúpla.

Táispeánann **Tábla 9.1** torthaí aschur f.l.g.  $E$  an teirmeachúpla ina mV do luachanna de  $\theta$ , agus an teocht ina  $^{\circ}\text{C}$  den chumar braite  $J_2$ , a fuarthas i dturgnamh faoi dhálaí statacha a luadh roimhe.

**Tábla 9.1**

Teocht $J_2$ $\theta/^{\circ}\text{C}$	0.00	25	50	75	100	125	160	200
Aschur $E/\text{mV}$	0.00	1.10	2.30	3.73	5.35	6.95	8.90	10.8

- (a) In **Tábla 9.1**, taifeadadh na sonraí  $E$  ceart go dtí trí fhiigiúr bhunúsacha. Luaigh an raon luachanna a d'fhéadfadh a bheith ag an aschur  $E$  nuair is é  $50^{\circ}\text{C}$  an teocht.

Raon ó \_\_\_\_\_ go \_\_\_\_\_ mV [1]

- (b) Ar an eangach ghraif ar **Fíor 9.2**, roghnaigh scála oiriúnach don ais  $E$ .

Breac luachanna na bpointí ó **Tábla 9.1** ar **Fíor 9.2**.

Ní i líne dhíreach a bheidh na pointí breachta, tarraing cuar leanúnach S-chruthach tríd na pointí breachta uile. [4]

- (c) Is é atá i gceist le saintréith idéalach an teirmeachúpla, líne dhíreach a bheith ann ón bhunphointe go dtí an t-aschur teoiriciúil rófa f.l.g. ag 200 °C. Is le **Cothromóid 9.2** a thugtar aschur teoiriciúil an teirmeachúpla.

$$E = A\theta + B\theta^2$$

**Cothromóid 9.2**

An áit ar tairisigh iad  $A$  agus  $B$  dar luachanna  $A = 5.21 \times 10^{-2}$  agus  $B = 0.950 \times 10^{-5}$  agus arb é  $\theta$  teocht  $J_2$  ina °C.

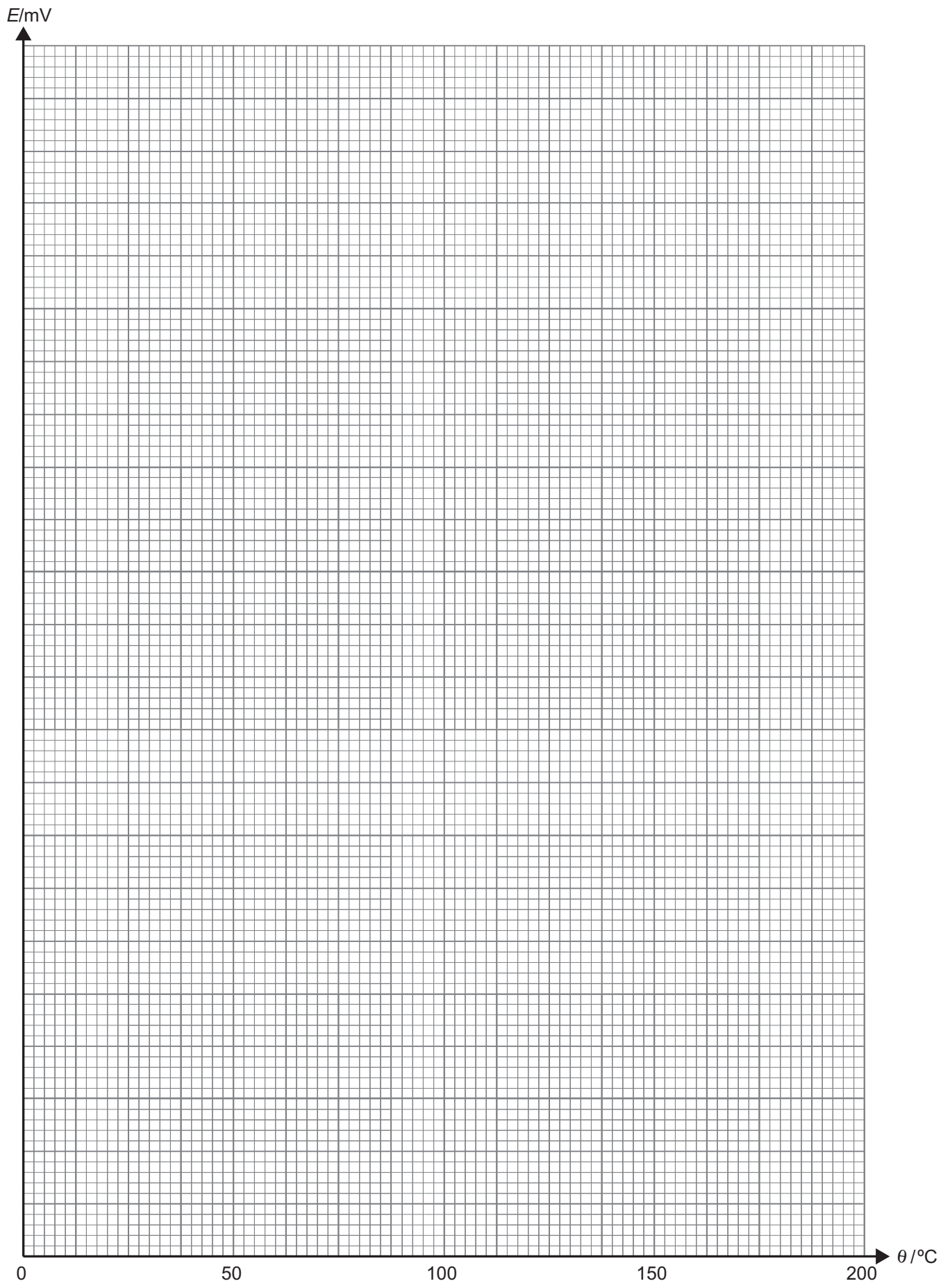
- (i) Luaigh na haonaid don tairiseach  $B$ .

Aonaid = \_\_\_\_\_ [1]

- (ii) Taispeáin gurb é 10.8 mV an t-aschur teoiriciúil ag 200 °C.

[2]

- (iii) Ar **Fíor 9.2**, tarraing saintréith idéalach na líne dírfí seo. [1]



Fíor 9.2

- (d) (i) Glac leis go dtaispeánann an graf líneach an teocht cheart do chomhartha aschurtha ar bith  $E$ , agus aimsigh an earráid teochta bheacht i gcás comhartha aschurtha de 8.00 mV a bheith ag an teirmeachúpla.

Earráid = \_\_\_\_\_ °C [2]

- (ii) Aimsigh beachtas pointe an teirmeachúpla seo i gcás comhartha aschurtha de 8.00 mV a bheith aige. Úsáid **Cothromóid 9.1**.

Beachtas Pointe = \_\_\_\_\_ % [1]

- (iii) An bhfuil an teocht a chuir an teirmeachúpla in iúl os cionn nó faoi bhun an luach ceart?  
Ciorclaigh an freagra ceart.

Os cionn                      Faoi bhun                      [1]

- (e) Dá ndéanfaí clúdach cosanta an teirmeachúpla seo a mhalartú ar chlúdach ag a mbeadh seoltacht theirmeach is lú ach a bheadh comhchosúil leis ó thaobh gach gné eile de, pléigh go hachomair an dóigh a rachadh sin i bhfeidhm ar fheidmiú iomlán an teirmeachúpla.

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

---

**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.



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

