

**Coimisiún na Scrúduithe Stáit**

**An Ardteistiméireacht 2011**

**Aistriúchán  
Ar Scéim Mharcála**

**Fisic**

**Ardleibhéal**



## Treoirlínte Ginearálta

Agus an scéim mharcála á meas ba chóir na pointí a leanas a thabhairt ar aird:

1. I gcásanna go leor, ní luaitear ach na focail bhuntábhachta, focail nach mór iad a bheith ina gcomhthéacs ceart i bhfreagra an iarrthóra go ngnóthófaí na marcanna a luaitear leo.
2. Is focail, leaganacha nó ráitis atá ina malairtí ar a chéile iad sin a bhfuil soladus, /, eatarthu agus tá an glacadh céanna leo araon. Ní foláir na focail atá deighilte óna chéile le soladus agus líne fúthu a bheith tugtha ina gcomhthéacs ceart tríd an gcuid eile den ráiteas a thabhairt freisin go ngnóthófaí an marc a chuirtear i leith an fhreagra.
3. Freagraí a dheighltear óna chéile le soladus dúbailte, //, is freagraí iad sin atá comheisiach. Ní féidir freagra neamhiomlán ó thaobh amháin den // a thabhairt san áireamh le freagra neamhiomlán ón taobh eile.
4. Ní liosta críochnaitheach iad an cur síos, na modhanna oibre ná na sainmhínithe a luaitear sa scéim agus tá glacadh le freagraí bailí eile.
5. Is de réir chomhthéacs na ceiste agus an chaoi a gcuirtear í agus an líon marcanna a chuirtear i leith an fhreagra ar an scrúdpháipéar a shocraítear an leibhéal mioneolais atá de dhíth le freagra ar bith. Tharlódh dá bhrí sin go mbeadh athrú ó bhliain go bliain i gcás ar bith faoi leith.
6. Sa chás go luaitear sin, dealaítear aon mharc amháin i ndáil leis na haonaid chontráilte a lua nó na haonaid chearta a fhágáil ar lár.
7. Gach uair dá dtarlaíonn botún uimhríochta sa ríomh, dealaítear aon mharc amháin.
8. Ní mór d'aon ghairreas ainmnithe i gceist ar bith teacht leis an modh a ndéantar cur síos air sa turgnamh nó sa léiriú.

## ROINN A (120 marc)

Freagair trí cheist as an roinn seo.  
Tá 40 marc ag gabháil le gach ceist.

### Ceist 1

Rinne mac léinn turgnamh chun prionsabal imchoimeáda an mhóimintim a fhíorú. Choigeartaigh an mac léinn an gaireas go dtí go raibh corp **A** ag gluaiseacht ar treoluas tairiseach  $u$ . Ansin ligeadh dó imbhuiladh le corp eile **B**, a bhí ar fos ar dtús, agus ghluais an dá chorp le chéile ar treoluas coiteann  $v$ .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas:

mais chorp <b>A</b> .....	= 230 g
mais chorp <b>B</b> .....	= 160 g
treoluas $u$ .....	= 0.53 m s <sup>-1</sup>
treoluas $v$ .....	= 0.32 m s <sup>-1</sup>

### Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairias a úsáideadh sa turgnamh.

conair/modh comhtháthaithe, dhá thralaí, modh lipéadaithe chun am/treoluas a thomhas (e.g. braiteoir gluaisne) 3 mharc in aghaidh an chomhbhaill 3 × 3

### Cad iad na coigeartuithe a rinne an mac léinn ar an ngairias chun go ngluaisfeadh corp **A** ar treoluas tairiseach?

grádán na conaire a choigeartú, rothaí tralaí a bhealú, an chonair a shnasú/a scuabadh, poill a ghlanadh (aerchonair), etc. dhá cheann ar bith 2 × 3

### Conas a bhí a fhios ag an mac léinn go raibh corp **A** ag gluaiseacht ar treoluas tairiseach?

bhí an spás céanna idir na poncanna ar an téip thiceála/léirigh an dá gheata solais an t-am áirithe céanna/líne chothrománach ar an ngraf  $v$  vs.  $t$  (an modh oibre le logáil sonraí) 6

### Déan cur síos ar conas a thomhais an mac léinn treoluas $v$ na gcorp tar éis an imbhuailte.

$\Delta t$ idir poncanna = 0.02 s = $\frac{1}{50}$ s	fad/cárta a thomhas	méid pointí ar an ngraf ( $s$ vs. $t$ ) a roghnú	3
an fad i leith eatraimh $n$ a thomhas	$\Delta t$ ón ngeata solais a léamh	(uirlis) fána (a úsáid)	3
treoluas = $\frac{\Delta s}{\Delta t}$ nó i bhfocail	treoluas = $\frac{\Delta l}{\Delta t}$ nó i bhfocail	fána = $\frac{\Delta s}{\Delta t}$ = treoluas	3

### Agus na sonraí taifeadta á n-úsáid agat, taispeáin conas mar a fhíoraíonn an turgnamh seo prionsabal imchoimeáda an mhóimintim.

móiminteam = mais × treoluas / $\vec{p} = \vec{m} \times \vec{v}$ / $p = m \times v$	2
móiminteam tosaigh = (0.230)(0.53) / 0.1219 (kg m s <sup>-1</sup> )	2
móiminteam deiridh = (0.390)(0.32) / 0.1248 (kg m s <sup>-1</sup> )	2
fíoraíodh an prionsabal toisc 0.1219 kg m s <sup>-1</sup> $\approx$ 0.1248 kg m s <sup>-1</sup> nó a chomhionann (-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte)	2

### Conas a d'fhéadfaí cruinneas an turgnaimh a fheabhsú?

meá dhigiteach/poncanna breise a roghnú/díláithriú/fad níos faide a roghnú/earráid an tsaobhdhiallais a sheachaint 2

**Ceist 2**

I rith turgnaimh chun dlí Boyle a fhíorú, athraíodh brú mais bhuan gáis. Taifeadadh, mar a thaispeántar, sraith tomhas de bhrú  $p$  agus de thoirt chomhfhreagrach  $V$  an gháis. Coimeádadh an teocht tairiseach.

$p/\text{kPa}$	325	300	275	250	200	175	150	125
$V/\text{cm}^3$	12.1	13.0	14.2	15.5	19.6	22.4	26.0	31.1

**Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairias a úsáideadh sa turgnamh.**

gabhdán gáis, brúthomhsaire, scála chun toirt a léamh, bealach chun  $p$  nó  $V$  a choigeartú, e.g. caidéal/comhla  
 (–1 sa chás nach bhfuil lipéad leis) 3 mharc in aghaidh an chomhbhaill 4 × 3

**Conas a athraíodh brú an gháis le linn an turgnaimh?**

caidéal // roth/scriú a rothlú // loine/suncaire a bhogadh // leibhéal an leachta san fheadán taiscumair a choigeartú // an chomhla a oscailt 3

**Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh brú agus toirt an gháis.**

(brú) ón tomhsaire (Bourdon)/scáileán pc : (toirt) ón scála ar an ngabhdán gáis/steallaire 2 × 2

**Cén fáth ar chóir moill a bheith idir brú an gháis a choigeartú agus a luach a thaifeadadh?**

deis a thabhairt don ghás fuarú/cothromaíocht theirmeach a shroicheadh // deis a thabhairt don (leibhéal) ola socrú 3

**Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir brú agus toirt mais bhuan gáis a thaispeáint.**

**Míniú conas a dhéanann do ghráf dlí Boyle a fhíorú.**

lipéid mar is ceart a chur leis na haiseanna ar ghrafpháipéar 3

sé phointe a bhreacadh go cruinn (–1 in aghaidh gach pointe mhíchruinn; –1 mharc as scála míchuí) 3

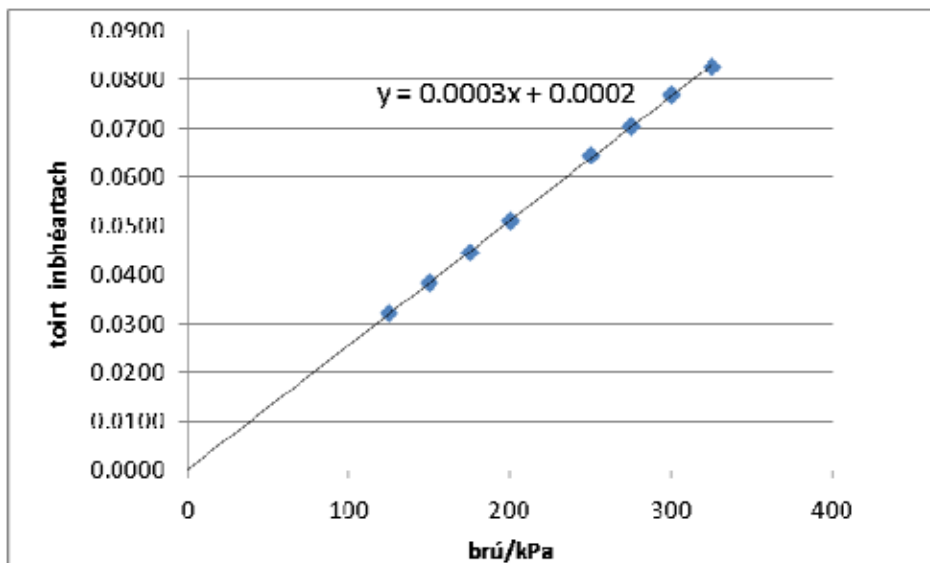
líne dhíreach 3

dáileadh maith 3

líne dhíreach tríd an mbunphointe 3

$p \propto \frac{1}{V}$  //  $pV = \text{tairiseach}$  3

$V/\text{cm}^3$	12.1	13.0	14.2	15.5	19.6	22.4	26.0	31.1
$1/V$	0.0826	0.0769	0.0704	0.0645	0.0510	0.0446	0.0385	0.0322
$P$	325	300	275	250	200	175	150	125



**Ceist 3**

I dturgnamh chun tonnfhad foinse de sholas monacrómatach a thomhas, bhí léas cúng solais ionsaitheach go normalach ar ghríl díraonta a raibh 400 líne in aghaidh an mm inti. Breathnaíodh líon d'íomhánna geala. Tomhaiseadh na huillinneacha  $\theta$  idir an íomhá lárnach gheal agus an chéad dá íomhá ar clé agus ar dheis uathí agus taifeadadh iad sa tábla mar a thaispeántar.

	an dara híomhá ar clé ón íomhá lárnach	an chéad íomhá ar clé ón íomhá lárnach	an chéad íomhá ar dheis ón íomhá lárnach	an dara híomhá ar dheis ón íomhá lárnach
$\theta/^\circ$	30.98	14.90	14.81	31.01

**Ainmnigh foinse de sholas monacrómatach.**

lampa sóidiam (Na)/léasar

3

**Déan cur síos, le cabhair léaráide, ar conas a fuarthas na sonraí.**

léaráid ina dtaispeántar: foinse de sholas monacrómatach, speictriméadar, gríl (ar chaschlár)

(-1 sa chás nach bhfuil lipéad leis)

3

díriú ar an  $n^u$  híomhá ar chlé, scála/uillinn a léamh

3

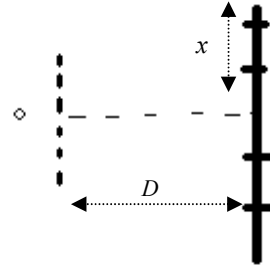
an rud céanna a dhéanamh le haghaidh an  $n^u$  híomhá ar dheis

3

Rogha eile: léaráid ina dtaispeántar: foinse solais, gríl, (rialóir méadair)

$x$  a thomhas le haghaidh an  $n^u$  híomhá agus  $D$  a thomhas uillinn  $\theta$  a aimsiú (trí thriantánacht/tan  $\theta$  a úsáid)

(-1 sa chás nach bhfuil lipéad leis)



Agus na sonraí á n-úsáid agat, ríomh tonnfhad an tsolais mhnacrómataigh.

$$n\lambda = d \sin \theta$$

3

$$d = \frac{1}{400}$$

3

aon luach  $\lambda$

3

$$\lambda_{meán} = 642.3 \text{ nm}$$

3

(-1 mura mbaintear úsáid as na sonraí uile a thugtar; -1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte)

**Cén iarmhairt a bheadh ag gach ceann de na hathruithe seo a leanas ar na híomhánna geala a dhéantar:**

(i) foinse de sholas monacrómatach de thonnfhad níos faide a úsáid

$\theta$  níos mó/spás níos mó idir na híomhánna / ráiteas bailí ar bith

6

(ii) gríl díraonta le 200 líne in aghaidh an mm a úsáid

$\theta$  níos lú /spás níos lú idir na híomhánna / ráiteas bailí ar bith

6

(iii) foinse de sholas bán a úsáid seachas solas monacrómatach?

speictream (de sholas bán) é gach frainse/íomhá // tá mórán dathanna ag gach frainse/íomhá

4

(‘Foirmítear/feictear speictream’ ...4 mharc)

#### Ceist 4

D'fhiosraigh mac léinn an t-athrú ar an sruth  $I$  trí leictirlít de réir mar a athraíodh an difríocht poitéinsil  $V$  trasna ar an leictirlít. Ba é an leictirlít a úsáideadh ná tuaslagán de shulfáit chopair. Bhí na leictreoidí a úsáideadh déanta as copar. Thairfead an mac léinn na sonraí seo a leanas:

$V/V$	0	1	2	3	4	5	6
$I/mA$	0	30	64	93	122	160	195

**Tarraing léaráid chiorcaid oiriúnach don fhiosrú seo agus lipéadaigh na combhail.**

leagan amach: aonad soláthar cumhachta, aimpmhéadar le lipéad, voltmhéadar le lipéad, leictirlít, leictreoidí 3 × 3  
(–3 mharc in aghaidh gach combhail ar lár)

**Conas a athraíodh an difríocht poitéinsil le linn an turgnaimh?**

aonad athraitheach soláthar cumhachta a choigeartú (dial / roghnóir ar siúl) // réastat a choigeartú 3

**Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir an sruth agus an difríocht poitéinsil san fhiosrú seo a thaispeáint.**  
lipéid mar is ceart a chur leis na haiseanna ar ghrafpháipéar 3

sé phointe a bhreacadh go cruinn 3  
(–1 in aghaidh gach pointe mhíchruinn; –1 mharc as scála míchuí)

líne dhíreach 3

dáileadh maith 3

**Bain úsáid as do ghraf chun friotaíocht na leictirlíte a ríomh.**

modh oibre i ndáil le fána 3

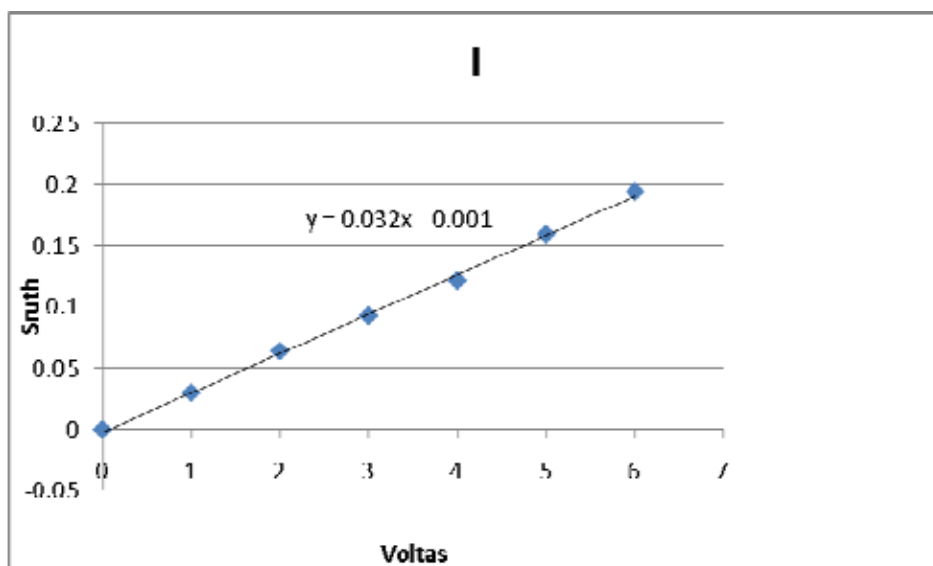
$R = 1/0.0323 / 30.96 / \approx 31 \Omega$  3  
(–1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte)

**Cad a bhí le breathnú ag na leictreoidí nuair a bhí sruth ag sreabhadh tríd an leictirlít?**

an chatóid ní ba throime/ le screamh de chopar úr 5

d'éirigh an anóid ní b'éadroime 5

(Breathnú bailí ar bith maidir leis an anóid agus leis an gcatóid, e.g. déine dhatha na leictirlíte, etc. ...5+5)



## Roinn B (280 marc)

Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.  
Tá 56 marc ag gabháil le gach ceist.

**Ceist 5** Freagair **ocht** gcinn ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.

- (a) Tá gluaisteán de mhais 1500 kg ag taisteal ar treoluas tairiseach 20 m s<sup>-1</sup>. Cén fórsa atá ag teastáil chun é a stopadh in achar 50 m?

$$v^2 = u^2 + 2as \quad / \quad 0 = 20^2 + 2(a)(50) \quad / \quad a = 4 \text{ m s}^{-2} \quad // \quad E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad / \quad \frac{1}{2}(1500)(20^2) \quad 4$$

$$F = ma \quad / \quad F = (1500)(4) \quad / \quad F = 6000 \text{ N} \quad // \quad W = F \times s \quad / \quad F = 6000 \text{ N} \quad 3$$

- (b) Cén fáth a n-athraíonn g, luasghéarú de bharr na domhantarraingthe, ag suímh dhifriúla ar dhromchla an domhain? tá faightear na suíomhanna ag fáid dhifriúla ó chroílár an domhain/níl an domhan sféarúil go beacht/etc. 7

- (c) Cén fáth a n-úsáidtear scáthán dronnach, seachas scáthán plánach, mar scáthán ar dhoras gluaisteáin? tá réimse radhairc níos mó/níos leithne acu / freagra bailí ar bith 7

- (d) Cad is cúis le hiarmhairt Doppler?  
gluaisne (choibhneasta) 4  
idir foinse (tonnta) agus breathnóir 3  
(sainmhíniú na hiarmharta... 7 marc)

- (e) Is é an toilleas atá in aerthoilleoir plátaí comhthreomhara ná 5 pF. Má tá plátaí an toilleora 2 cm óna chéile, cad é achar coiteann na bplátaí? Tóg  $\epsilon_{\text{air}} = \epsilon_0$ .

$$C = \frac{\epsilon A}{d} \quad 4$$

$$A = \frac{(5 \times 10^{-12})(2 \times 10^{-2})}{8.854 \times 10^{-12}} \quad / \quad A = 0.0113 \text{ m}^2 \quad / \quad A = 113 \text{ cm}^2 \quad 3$$

- (f) Taispeántar gaireas srutha iarmharaigh (RCD i mBéarla) a bhfuil rátáil 30 mA aige. Mínigh suntasacht na rátála. tuisliónn an gléas/gaireas srutha iarmharaigh (RCD) 4  
má shreabhann de bhreis ar 30 mA go talmhú / (nuair)is mó difríocht an tsrutha idir L agus N ná 30 mA 3

- (g) Cad í an chainníocht fhisiceach a luaitear de ghnáth leis an bhfisiceoir Robert Millikan? lucht (ar an leictreon) /  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  7  
(tagairt don turgnamh 'ola-bhraon'/'leictreon' ... 4 mharc)

- (h) Cén t-airí de chuid an tsolais a rialaíonn an sruth i bhfótaichill? déine (solas) / gile / iarmhairt fhótaileictreach/freagra bailí ar bith 7

- (i) Cad é ról na neodróin in imoibreoir núicléach? eamhnú (núicléach) a chruthú / imoibriú a thionscnamh / freagra bailí ar bith 7

- (j) Tabhair an difríocht idir chuarc-chomhdhéanamh baróin agus chuarc-chomhdhéanamh méasóin. barón → 3 chuarc méasón → cuarc agus frithchuarc 4 + 3

nó

Tabhair dhá shlí chun cailteanas fuinnimh i gclaohladán a laghdú.

an croílár a lannú, sreang de fhriotaíocht níos ísle, an histéiréis a laghdú, ligean flosca mhaighnéadaigh a laghdú, etc. 4 + 3



**Ceist 6**

(a) **Sainmhíneadh móimint fórsa.**

$$(T =) \text{ fórsa} \times \text{fad (ingearach)} / F \times d$$

6

Nuair a leagtar an bréagán, fillann sé i gcónaí ar a staid ingearach. Míneadh cén fáth a dtarlaíonn sé seo. (bréagán neamh-cheartingearach); tá móimint (chorach) ag an meáchanlár timpeall an bhuthail / phointe tacaíochta/teagmhála // móimint chorach nialais ag an meáchanlár nuair a bhíonn an bréagán ina staid cheart-ingearach

6

(tagairt bhailí ar bith, e.g. ‘meáchanlár íseal’, ‘cothromaíocht’, ‘móimint (chorach)’...3 mharc)

(b) **Luaigh na coinníollacha a bhíonn ag teastáil do chothromaíocht coirp faoi thacar d’fhórsaí comhphlánaacha.**

$$\text{suim (veicteoirí/aigéabhrach) na bhfórsaí} = \text{nialas} // \text{fórsaí aníos} = \text{fórsaí anuas} // \Sigma F = 0$$

$$\text{suim na móimintí (chorach timpeall aon phointe)} = \text{nialas} // \text{CTM} = \text{ACTM} // \Sigma T = 0$$

6 + 3

Cuireann triúr páistí iad féin ar mhaide corrach aonfhoirmeach, sa tsli go bhfuil sé cothrománach agus i gcothromaíocht. Tá buthal an mhaide chorrach ag a mheáchanlár. Suíonn páiste de mhais 30 kg, 1.8 m ar clé ón mbuthal agus suíonn páiste eile de mhais 40 kg, 0.8 m ar dheis ón mbuthal. Cá háit ar chóir don tríú páiste suí má tá mais 45 kg ann, chun an maide corrach a chothromú?

$$30g(1.8) / 40g(0.8) / 45g(x)$$

6

$$30g(1.8) = 40g(0.8) + 45g(x)$$

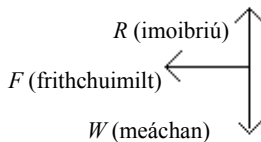
3

$$x = 0.488 \text{ m} / 0.49 \text{ m} / 49 \text{ cm}$$

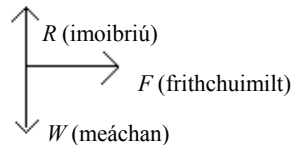
(-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte)

3

(c) **Is é atá i roithleagán simplí ná diosca réidh a rothlaítear go cothrománach. Seasann páiste de mhais 32 kg, ag ciumh: an roithleagáin, 2.2 m óna lár. Is é an fórsa frithchuimilte atá ag gníomhú ar an bpáiste ná 50 N. Tarraing léaráid a thaispeánann na fórsaí atá ag gníomhú ar an bpáiste nuair a rothlaítear an roithleagán.**



nó



3 x 3

(-1 in aghaidh gach fórsa nach bhfuil lipéad leis; 3 mharc as gach fórsa ceart)

**Cad é treoluas uilleach uasta an roithleagáin, chun nach dtífidh an páiste de agus é ag rothlú?**

$$F = m \omega^2 r$$

3

$$50 = (32)(\omega)^2(2.2)$$

3

$$\omega = 0.842 \text{ rad s}^{-1}$$

3

(-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte)

**Mura mbeadh fórsa frithchuimilte ar bith idir an páiste agus an roithleagán, cé acu treo a ghluaisfeadh an páiste bheadh an roithleagán ag tosú ag rothlú?**

fanann an páiste socair/freagra oiriúnach ar bith, e.g. ‘braitheann sé ar an bhfráma tagartha’

5

**Ceist 7**

- (a) Agus deoch the á déanamh, cuirtear gal ag 100 °C le 160 g de bhainne ag 20 °C. Más é 70 °C an teocht deiridh atá le bheith sa deoch, cén mhais de ghal ba chóir a chur léi? Ná cuir cailiteanais fuinnimh sa timpeallacht san áireamh.

$$(mc\Delta\theta)_m = (ml)_{gal} + (mc\Delta\theta)_{galuisce} \quad 2 + 2 + 2$$

$$(0.160)(3.90 \times 10^3)(50) = m_S(2.34 \times 10^6) + (m_S)(4.18 \times 10^3)(30) \quad 3$$

$$m_S = \frac{31.2 \times 10^3}{2.4654 \times 10^6} / 12.655 \times 10^{-3} \text{ kg} / 12.66 \text{ g} \quad (-1 \text{ i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte}) \quad 3$$

**Ansin cuirtear spúnóg mhiotail, agus teocht tosaigh de 20 °C inti, sa deoch the agus titeann an teocht sa deoch the go 68 °C dá bharr. Cad é toilleadh teasa na spúnóige? Ná cuir traschuir theasa fhéideartha eile san áireamh.**

an fuinneamh a ghnóthaíonn an spúnóg = an fuinneamh a chailleann an deoch the (luaigh/tabhair le tuiscint) 3

$$(C\Delta\theta)_{spunog} = (mc\Delta\theta)_{deoch\ the} \quad (\text{áita bhfuil } C=mc) \quad 3$$

$$48C = (0.17266)(4.05 \times 10^3)(2) / 1.3985 \times 10^3 \quad 3$$

$$C = 29.14 \text{ J K}^{-1} \quad (-1 \text{ i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte}) \quad 3$$

(Má úsáidtear  $c$ -luachanna le haghaidh bainne agus uisce in áit  $c$  deoch the, tá an freagra a fhaightear = 28.2 J K<sup>-1</sup> ...-1 mharc)

- (b) Ainnigh dhá phróiseas trína bhfuaráinn deoch the. Conas a laghdaítear an fuinneamh a chailtear sa dá phróiseas seo i gcás deoch the a chuirtear ar fáil i gcupán indiúscartha?

seoladh	radaíocht	comhiompar	galú	(dhá cheann ar bith)	4 + 4
ábhar inslíthe	dromchla geal (istigh) / ábhar insliúcháin / clúdach	clúdach/insliú	clúdach	(dhá cheann ar bith)	3 + 3

- (c) Úsáidtear teirmeachúpla chun teocht na gaile a thomhas. Conas a léireofá prionsabal oibrithe teirmeachúpla?

cumar amháin (cumar tagartha) a choinneáil fuair / ar theocht thairiseach 3

an cumar eile a théamh 3

breathnú: e.g. flg/voltas á fhorbairt // léamh méadair 3

**Déan cur síos ar conas cuar calabraithe teirmeachúpla a bhunú.**

cumar amháin ar theocht thairiseach, cumar eile in uisce le teirmiméadar (Hg) (luaigh/tabhair le tuiscint) 3

uisce a théamh (i gcéimeanna 10 °C nó mar sin) agus breac síos an teocht agus luachanna flg (gach uair) 3

graf de flg vs. teocht a bhreacadh 3

$$(c_{bainne} = 3.90 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}, c_{uisce} = 4.18 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}, c_{deoch\ the} = 4.05 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

$$\text{sainteas folaigh galúchán uisce} = 2.34 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

**Ceist 8**

- (a) Is féidir le trasnaíocht mhillteach tarlú nuair a bhuaileann tonnta ó fhoinsí comhleanúnacha le chéile. Mínigh an téarma a bhfuil líne faoi.

an mhinicíocht / tonnfhad céanna 3

i gcomhphas / pasdifríocht thairiseach 3

Tabhair dhá choinníoll eile atá riachtanach chun go dtarlódh trasnaíocht mhillteach iomlán.

aimplitiúid chéanna 4

as comhphas ag:  $\frac{1}{2}\lambda / \frac{1}{2}\text{cycle} / 180^\circ / \pi$  / nuair a bhuaileann an barr agus an log a chéile 4

Sa léaráid taispeántar tonn sheasta i bpiobán atá dúnta ag foirceann amháin. Is é fad an phiobáin ná 90 cm.

- (i) Ainmnigh na pointí ar an tonn lipéadaithe P agus Q.

P: nód Q: frithnód 3 + 3

- (ii) Ríomh minicíocht na toinne seasta.

$1\frac{1}{4}\lambda = 0.90\text{m}$  //  $\lambda = 0.720\text{m}$  (luaigh / tabhair le tuiscint) 3

$v = f\lambda$  3

$f = \frac{340}{0.720}$  /  $f = 472.2\text{ Hz}$  (-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte) 3

- (iii) Cad é minicíocht bhunúsach an phiobáin?

$\frac{\lambda}{4} = 0.90$  /  $\lambda = 3.60\text{m}$  3

$f_o = \frac{340}{3.60}$  /  $f_o = 94.44\text{Hz}$  (-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte) 3

Is gaothuirilis í an chláirnéid atá bunaithe ar phiobán atá dúnta ag foirceann amháin.

Cén cineál armónaice a tháirgtear le cláirnéid?

corr (iolraigh de mhinicíocht bhunúsach) 3

- (b) Déanann callaire fuaime ag ceolchoirm fuaim a astú go haonfhoirmeach i ngach treo ar ráta 100 W.

Ríomh an fhuaimdhéine a bhraitheann éisteoir atá 8 m ar fad ón gcallaire.

$F D = \frac{\text{cumhacht}}{\text{achar}}$  3

$FD = \frac{100}{4\pi(8)^2}$  /  $0.124\text{ W m}^{-2}$  (-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte) 3

Druideann an t-éisteoir siar ón gcallaire chun a héisteacht a chosaint. Cén fad ón gcallaire a bhfuil leibhéal na fuaime dhéine laghdaithe de 3 dB? (luas na fuaime in aer =  $340\text{ m s}^{-1}$ )

laghdú 3 dB ar leibhéal na fuaime dhéine (SIL) → laghdú 50% ar an bhfuaimdhéine (luaigh/tabhair le tuiscint) 3

$SI \propto \frac{1}{R^2}$  //  $0.062 = \frac{100}{4\pi R^2}$  3

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$  //  $2 = \frac{R_2^2}{64}$  //  $R^2 = \frac{100}{4\pi(0.062)}$  / 128.35 3

$R_2 = 11.32\text{m}$  //  $R = 11.33\text{m}$  (-1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte) 3

**Ceist 9**

**(a) Luaigh dlí Coulomb.**

fórsa idir dhá cháithnín luchtaithe i gcomhréir le toradh a luchtanna //  $F \propto \frac{q_1 q_2}{d^2}$  /  $F = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$  /  $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon d^2}$  3

fórsa i gcomhréir contrártha le cearnú an fhaid eatarthu // nodaireacht go cruinn 3

**Cuirtear dhá sheoltóir sféarúla chomhionanna ar sheastáin inslithe agus fad áirithe eatarthu. Tugtar lucht  $Q$  do sheoltóir amháin agus tugtar lucht  $3Q$  don sheoltóir eile, agus braitheann siad fórsa éartha  $F$ . Ansin teagmhaíonn an dá sheoltóir lena chéile agus cuirtear ar ais ina suíomh bunaidh iad. Cad é an fórsa nua, i dtéarmaí  $F$ , idir na sheoltóirí sféaracha?**

$$F = \frac{Q(3Q)}{4\pi\epsilon d^2} \quad / \quad \frac{(3Q)^2}{4\pi\epsilon d^2} \quad // \quad F \propto (Q)(3Q) \quad 6$$

$$F' = \frac{2Q(2Q)}{4\pi\epsilon d^2} \quad / \quad \frac{4Q^2}{4\pi\epsilon d^2} \quad // \quad F' \propto (2Q)(2Q) \quad 6$$

$$F' = \frac{4}{4\pi\epsilon d^2} \left( \frac{4\pi\epsilon d^2 F}{3} \right) \quad // \quad \frac{F'}{F} = \frac{4Q^2}{3Q^2} \quad 3$$

$$F' = \frac{4}{3} F \quad // \quad F' = \frac{4}{3} F \quad 3$$

**(b) Tarraing léaráid lipéadaithe de leictreascóp.**

caipín (miotail), duillí lena ngabhann lipéid, fonnadh/fráma (-1 sa chás nach bhfuil lipéad leis) 3

**Cén fáth ar chóir fráma leictreascóip a bheith talmhaithe?**

difríocht poitéinsil idir duillí agus an fonnadh / fráma (cinneann sé méid sraonaidh na nduillí) / i gcomhair na sábháilteachta 3

(tagairt do ‘nialasvolta’...3 mharc)

**Déan cur síos ar conas leictreascóp a luchtú trí ionduchtú.**

coinnigh an slat atá luchtaithe go dearfach gar do chaipín an leictreascóip órdhuille (nach bhfuil luchtaithe) 3

caipín talmhaithe (tadhaill le méar) 3

bain an mhéar agus bain an slat dearfach ina dhiaidh sin 3

**(c) Conas a chosnaíonn culaith de scragall miotail, a chlúdaíonn an corp ar fad, oibreoir agus é ag obair ar línte cumhachta ardvoltais?**

cuireann an chulaith cosc ar réimsí leictreacha seachtracha/ní bhíonn treolín réimse ar bith sa taobh istigh (seoltóir cuasach) 5

**Déan cur síos ar thurgnamh chun fiosrú a dhéanamh ar an bprionsabal trína dtugtar cosaint don oibreoir.**

gairreas 3

modh oibre 3

breathnú 3

conclúid 3

## Ceist 10

Freagair cuid (a) nó cuid (b).

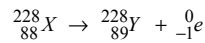
(a) **Liostaigh trí chainníocht a imchoimeádtar in imoibrithe núicléacha.**

móiminteam, lucht, maisfhuinneamh, núicléón, etc. etc.

(trí fhreagra bhailí ar bith)

2 + 2 + 2

**Scríobh cothromóid do núicléas atá ag dul faoi bhéite-mheath.**



3 × 3

**I mbreathnuithe tosaigh ar bhéite-mheath, dealraíonn sé nach n-imchoimeádtar na trí chainníocht go léir.**

**Cad é an réiteach ar an dealramh bréagach seo?**

moladh/fionnachtain an neoidrionó/ v

3

**Liostaigh fórsaí bunúsacha an nádúir in ord méadaitheach a nirt.**

imtharraingteach < lag (núicléach) < leictreamaighnéadach < láidir (núicléach)

3 × 3

(3 mharc as dhá cheann ar bith a ainmniú; 2×3 as an gceithre cinn chearta a ainmniú; 3 mharc as an ord ceart)

**Cé acu ceann d'fhórsaí bunúsacha an nádúir atá i gceist sa bhéite-mheath?**

lag (núicléach)

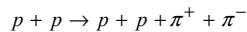
3

**San Imbhualteoir Mór Hadrón, imbhuailteann dhá phrótón den fhuinneamh céanna agus atá ag taisteal i gcoinne a chéile. Táirgtear dhá phrótón agus dhá phí-mhéasón luchtaithe san imbhuiladh. Cén fáth a dtáirgtear cáithníní nua san imbhuiladh?**

tiontaítear an fuinneamh ina mhais /  $E = mc^2$

3

**Scríobh cothromóid chun an t-imbhuiladh a léiriú.**



3 × 3

(3 mharc as 2 p a léiriú roimhe agus ina dhiaidh; 3 mharc as dhá phión a léiriú; 3 mharc as an bhformáid cheart)

**Taispeáin go gcaithfidh an fuinneamh cinéiteach i ngach prótón ionsaitheach a bheith cothrom le 140 MeV**

**ar a laghad chun go dtarlóidh an t-imbhuiladh.**

$$\text{mais } \pi^+ = 273 m_e \quad / = 273(9.109 \times 10^{-31})(\text{kg})$$

3

$$E = mc^2$$

3

$$E = 2(2.4869 \times 10^{-28})(3 \times 10^8)^2 \quad / \quad 44.76 \times 10^{-12} (\text{J})$$

3

$$E = \frac{44.76 \times 10^{-12}}{1.602 \times 10^{-19}} \quad / \quad \approx 279.94 \times 10^6 (\text{eV}) \quad / \quad \approx 280 (\text{MeV})$$

3

$$\text{fuinneamh in aghaidh an phrótóin} = 140 (\text{MeV})$$

2

**Ceist 10**

(b) **Luaigh prionsabal oibríthe mótar leictirigh.**

seoltóir sruthiompartha i réimse maighnéadach, // corna sruthiompartha i réimse maighnéadach, 3  
 braitheann sé fórsa // braitheann sé torc/móimint chorach 3

**Sa léaráid taispeántar mótar simplí s.d. Ainmnigh na codanna lipéadaithe A agus B agus luaigh an fheidhm atá ag gach ceann díobh.**

A – cómhalartóir fáinne scoilte 3  
 B – scuab 3

**feidhm:**

A – a chinntiú go rothlaíonn an corna sa treo céanna (go leanúnach)  
 B – sreabhadh srutha a ligean ón gceallra isteach sa chorna de réir mar a rothlaíonn sé (an dá fheidhm i gceart) 3

**Cén t-ábhar a úsáidtear, de ghnáth, i gcuid B? Tabhair dhá airí de chuid an ábhair seo a dhéanann oiriúnach é lena úsáid i mótar.**

carbón / graifít 3  
 bealadh, bog, seoltóir, etc. dhá cheann ar bith 2 +

**Liostaigh trí thoisce a théann i bhfeidhm ar an torc (ar an gcúpla) atá ag gníomhú ar an gcora.**

fioscdhlús maighnéadach ( $B$ ), méid an tsrutha ( $I$ ), líon na gcastaí ( $N$ ), achar an chorna ( $A$ )  $3 \times 1$

**Dá mbeadh an mótar sáinnithe, shreabhfadh sruth níos mó ná mar is gnách tríd an mótar. Mínigh cén fáth.**

gan frithfhórsa leictreaghluaisneach ar bith (ionduchtaithe) 6

**Cad é an iarmhairt a bheadh ar an mótar dá dtarlódh sé seo?**

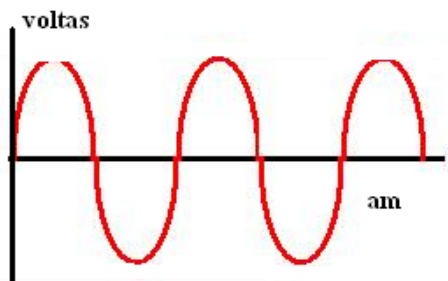
Scriosdófadh / róthéifeadh an mótar 6

**Cad iad na hathruithe is féidir a dhéanamh ar mhótar s.d. chun é a thiontú ina ghineadóir s.a.?**

(cómhálartóir fáinne scoilte) a ionadú le sciorrfháinní 3

hanla a cheangal chun an corna a rothlú 3

**Tarraing sceitse den voltas aschuir as gineadóir s.a.**



lipéad a chur ar ais ar bith 3

cruth ceart ar an ngraf 6

(–3 má bhíonn an léiriú s.a. neamhléir)

**Tabhair dhá shlí inar féidir an voltas aschuir as gineadóir s.a. a mhéadú.**

an hanla a rothlú níos sciobtha / níos mó castaí sreinge / maighnéad níos cumhachtaí (dhá cheann ar bith) 3 + 2

**Ceist 11**

Tá rialacháin tugtha isteach ag an rialtas chun deireadh a chur le lampaí filiméid gealbhruthacha sa bhaile. Cuireann Údarás Fuinnimh Inmharthana na hÉireann úsáid na ndlúthlampaí fluairiseacha (CFL) chun cinn in ionad na lampaí filiméid a úsáideann níos mó fuinnimh...

- (a) Soláthraíonn lampa filiméid 60 W, 8 J d'fhuinneamh solais gach soicind, an méid céanna le lampa CFL a bhfuil rátáil chumhachta de 11 W aige. Cuir éifeachtúlacht an dá lampa i gcomparáid le chéile.

$$E_{FL} (= \frac{8}{60}) = 0.133 \quad // \quad F.L.: (\frac{8 \times 100}{60}) / 13.33\% (\text{éifeachtúlacht}) \quad 4$$

$$E_{CFL} (= \frac{8}{11}) = 0.727 \quad // \quad CFL: (\frac{8 \times 100}{11}) / 72.73\% (\text{éifeachtúlacht}) \quad 3$$

$$[\frac{E_{CFL}}{E_{FL}} = \frac{0.727}{0.133} / 5.45 \quad // \quad \frac{E_{FL}}{E_{CFL}} = \frac{0.133}{0.727} / 0.183 \dots\dots 7 \text{ marc}]$$

- (b) Tá an chuid is mó den fhuinneamh a astaítear as CFL i bhfoirm de radaíochta ultraivialaite. Conas a athraítear é seo ina sholas bán?

ionsúnn (leictreoin) sa screamh fluairiseach (radaíocht) ultraivialait (agus dá bhrí sin) 4  
 astaítear solas (bán) infheicthe / fótóin lena ngabhann fuinneamh níos lú 3

- (c) Ríomh an fuinneamh atá i bhfótón ultraivialait a astaítear i CFL.

$$E = hf \quad // \quad E = \frac{hc}{\lambda} \quad 4$$

$$E = \frac{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{254 \times 10^{-9}} / 7.83 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (-1 \text{ i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte}) \quad 3$$

- (d) Conas a astaíonn leictreon in adamh den screamh fluairiseach, fótón?

ionsúnn an leictreon fótón ultraivialait agus léimeann sé go leibhéal fuinnimh níos airde. 4  
 (Ina dhiaidh sin) titeann sé anuas (go leibhéal níos lú) agus astaítear fótón 3

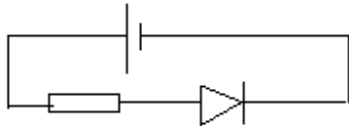
- (e) Cén fáth a n-éiríonn an screamh fluairiseach i CFL te agus é in úsáid?

mar gheall ar ionsú // difríocht fuinnimh 4  
fótón ultraivialait / fuinnimh // idir fótóin ionsaitheacha agus astaithe 3

- (f) Taispeánann braiteoir solais, atá ceangailte de logálaí sonraí, nach bhfuil an solas a astaítear as CFL agus a úsáidtear sa bhaile, leanúnach ach caochann sé ar mhnicíocht nach mbraitheann an tsúil. Cad is cúis leis an gcaochaíl sa solas?

is ailtéarnach / s.a. é soláthar cumhachta (tí) (luaigh/tabhair le tuiscint) 7

- (g) Tarraing léaráid chiorcaid de dhé-óid i dtul-laofacht.



(siombail cheart na dé-óide / struchtúr... 3 mharc)

7

(ní bhronntar ach 4 mharc mura léirítear gléas oiriúnach, e.g. R nó bolgán, i sraithcheangal le dé-óid agus aonad soláthar cumhachta)

- (h) Conas is féidir LED-anna a úsáid chun solas bán a tháirgeadh?

meascán LEDanna (4)

LEDanna dearga, glasa agus gorma 7

(‘LEDanna a chumhdach le hábhar fluairiseach/fosfaraíoch’ .... 7 marc)

**Ceist 12** Freagair dhá cheann ar bith de na míreanna (a), (b), (c), (d).

(a) Luaigh dlí Hooke.

bíonn fórsa (athbhunaithe) i gcomhréir dhíreach //  $F \propto -s$  /  $F = -ks$  3  
 díláithriú / fad // nodaireacht go cruinn i ndáil le  $F$  agus  $s$  3

Creathann corp de mhais 250 g ar dhromchla cothrománach agus déantar cur síos ar a ghluaisne leis an gcothromóid  $a = -16s$ , áit arb é  $s$  díláithriú an choirp óna shuíomh cothromaíochta. Is é an aimplitiúid atá ag gach creathadh ná 5 cm. Cén fáth a ndéanann an corp creathadh le gluaisne armónach shimplí?

tá an luasghéarú i gcomhréir leis an díláithriú /  $a \propto (-)s$  6

Ríomh minicíocht chreathadh an choirp?

$$\omega^2 = 16 / \omega = 4 \quad 3$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} \quad 3$$

$$f = 0.64 \text{ Hz / s}^{-1} \quad (-1 \text{ i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte}) \quad 3$$

Cad é méid (i) an fhórsa uasta, (ii) an fhórsa íosta, is cúis le gluaisne an choirp?

$a_{\text{uas}} = (-)16(0.05) / 0.80$  // tarlaíonn  $F_{\text{uas}}$  nuair a bhíonn luasghéarú / díláithriú ina méid uasta 3

$$F_{\text{uas}} = (0.250)(0.800) / 0.20 \text{ N} \quad (-1 \text{ i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte}) \quad 2$$

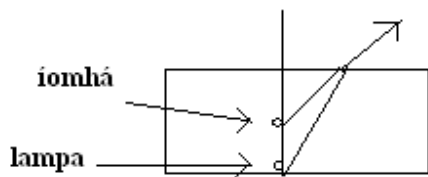
$$F_{\text{íos}} = 0 \quad 2$$

(b) Luaigh dlíthe athraonta an tsolais.

ga ionsaitheach, ga athraonta agus normal sa phlána céanna 3

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \text{tairismheach} \quad 3$$

Tá lampa lonnaithe go lárnach ag bun linn snámha mhór, 1.8 m ar doimhneacht. Tarraing ga-léaráid chun a Thaispeáint cá háit a ndealraíonn an lampa a bheith, mar a fheictear do bhreathnóir é agus é ina sheasamh ar imeall na linne.



ga éiritheach ceart 4

suíomh na híomhá luaite i gceart 3

Istoíche, nuair a chastar an lampa ar siúl, feictear diosca solais ag dromchla na linne snámha. Mínigh cén fáth a bhfuil cuma dhorcha ar limistéar an uisce atá timpeall ar an diosca solais.

(ní thagann solas ar bith ón linn mar gheall ar) frithchaitheamh inmheánach iomlán / léaráid oiriúnach 3

Ríomh achar an diosca uisce atá soilsiithe.

$$n = \frac{1}{\sin i_c} (=1.33) \quad 3$$

$$i_c = 48.76^\circ \quad 3$$

$$(\text{ga an diosca } =) r = 1.8 \tan 48.76 / 2.053 \text{ (m)} \quad 3$$

$$\text{achar} = \pi r^2 / 13.24 \text{ m}^2 \quad 3$$



**Ceist 12**

- (c) **Liostaigh na tosca a théann i bhfeidhm ar an teas a tháirgtear i seoltóir sruthiompartha.**  
 friotaíocht, sruth (cearnaithe), am, (freagra bailí ar bith) 3+2+2

Is é atá i gcábbla leictreach ná dual singil de shreang chopair. Tá achar trasghearrtha aonfhoirmeach ag an tsreang agus tá sí deartha chun sruth 20 A a iompar. Chun an t-insliú a chaomhnú, is é an ráta uasta ar ar féidir teas a tháirgeadh sa tsreang ná 2.7 W in aghaidh an mhéadair.

Ríomh: (i) an fhriotaíocht uasta in aghaidh an mhéadair den tsreang

$$P = RI^2 \quad 3$$

$$2.7 = R(20)^2 \quad 3$$

$$R = 6.75 \times 10^{-3} \Omega \quad (-1 \text{ i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte}) \quad 3$$

(ii) trastomhas íosta na sreinge.

$$\rho = \frac{RA}{l} \quad 3$$

$$r^2 = \frac{\rho l}{\pi R} \quad 3$$

$$r^2 = \frac{(1.7 \times 10^{-8})(l)}{\pi(6.75 \times 10^{-3})} \quad // \quad 8.017 \times 10^{-7} \quad 3$$

$$r = 9.0 \times 10^{-4} \text{ m} \quad / \quad 0.9 \text{ mm} \quad / \quad \text{trastomhas} = 1.8 \text{ mm}$$

(-1 mura dtugtar luach an trastomhais sa fhreagra deiridh; -1 i ndáil le haonad ar lár nó aonad contráilte)

- (d) **I monarú nuachtpháipéir, úsáidtear rollóirí troma chun tiús an pháipéir a choigeartú agus é ag gluaiseacht. Gabhann an páipéar idir raidiseatóp agus brathadóir, agus idir péire rollóirí, mar a thaispeántar.**

- (i) **Ainmnigh brathadóir oiriúnach.**  
 brathadóir soladstaide / feadán GM (nasctha le rátamhéadar/scálóir) 6

- (ii) **Déan cur síos ar conas a d'fhéadfadh an léamh ar an mbrathadóir athrú de réir mar a ghabhann an páipéar thairis.**  
 thiocfadh laghdú (ar ráta an chuntais) 3  
 mar aon le méadú ar thiús an pháipéir (nó a mhalairt) 6

- (iii) **Cén fáth nach mbeadh an raidiseatóp Am-241, a astaíonn alfa-cháithníní, oiriúnach don phróiseas seo?**  
 bhlocálfadh an páipéar na halfa-cháithníní (go héasca) / tá droch-chumhacht threáiteach ag alfa-cháithníní 4

- (iv) **Ríomh líon na n-adamh atá i láthair i sampla de Sr-90 nuair is é a ghníomhaíocht ná 4250 Bq. Tá leathré 28.78 bliain ag Sr-90.** (Glac leis: 1 bhliain = 365 lá nó 365.25 lá)

$$\lambda T_{\frac{1}{2}} = 0.693 \quad / \quad \lambda = 7.77 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1} \quad / \quad \lambda = 7.63 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1} \quad 3$$

$$\text{gníomhnaíocht} \left( = \frac{dN}{dt} \right) = (-)\lambda N \quad / \quad 4250 = (7.77 \times 10^{-10})N \quad / \quad 4250 = (7.63 \times 10^{-10})N \quad 3$$

$$N = 5.47 \times 10^{12} \text{ (adaimh)} \quad / \quad 5.57 \times 10^{12} \text{ (adaimh)} \quad 3$$





