



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2012

**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, baintear aon mharc amháin.

ROINN A (120 marc)

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

Ceist 1

I dturgnamh chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe a thomhas, agus luascadán simplí á úsáid, fuair mac léinn luachanna d'fhad l an luascadáin agus na luachanna comhfhreagracha don am peiriadach T . Tharraing an mac léinn na pointí seo a leanas, bunaithe ar na sonraí taifeadta.

Déan cur síos ar conas a fuair an mac léinn luach d'fhad an luascadáin agus a am peiriadach comhfhreagrach.

tomhais fad (l) ó phointe seasta chuig barr an mhirleáin (le méadarshlat) 3

tomhais trastomhas/ga (r) an mhirleáin 3

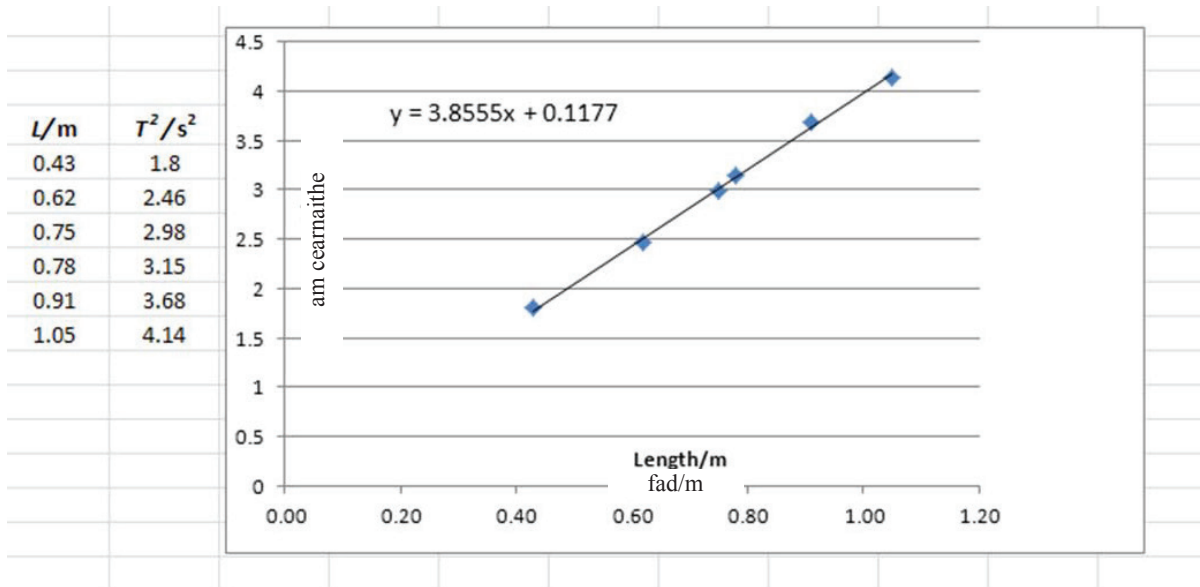
fad = $l + r$ (luaite nó intuigthe) 3

tagairt do rialóir méadair agus cailpéar vernier (nó micriméadar) 3

tomhais am d'ascaluithe n 3

roinn (am iomlán) ar n 3

Tarraing an graf oiriúnach ar an scrúdpháipéir seo agus bain úsáid as chun luach a ríomh do g , an luasghéarú de bharr domhantarraingthe.



modh ceart d'fhána 3

(-1 má roghnaítear (0,0) mar phointe ar an ngraf)

luach ceart fána ($3.47 \leq m \leq 4.14 \text{ s}^2 \text{ m}^{-1}$) 6

$g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$ luaigh/tabhair le fios 3

luach do g ($9.5 \leq g \leq 11.0 \text{ m s}^{-2}$) 3

(-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid)

Tabhair dhá thoisc a mbíonn tionchar acu ar chruinneas thomhas an ama pheiriadaigh.

an líon ascaluithe roghnaithe / cruinneas an amadóira / athdhéanamh (tomhais don mheán) /
earráid % níos lú in T le faid níos faide / cineál na sreinge e.g. 'sreang dhoshínte'

aon dá fhachtóir 4+3

Ceist 2

I dturgnamh chun fad fócasach lionsa inréimnigh a thomhas, thomhais mac léinn fad na híomhá v i gcás gach ceann de cheithre luach dhifriúla ar fhad na frithne u . Sa tábla taispeántar na sonraí a thairfead an mac léinn.

u/cm	12.0	18.0	23.6	30.0
v/cm	64.5	22.1	17.9	15.4

Le cabhair léaráide lipéadaithe, déan cur síos ar conas a fuair an mac léinn na sonraí.

- gairreas: e.g. bosca gathanna, lionsa dronnach, scáileán
- gairreas a leagan amach i gceart
- coigeartaigh chun an íomhá a thabhairt faoi fhócas géar
- tomhais u agus v
- athdhéan d'ionaid éagsúla na frithne

(-1 mura bhfuil lipéad ar an scáileán)

3
3
3
3
3

Cén fáth a bhfuil sé deacair fad na híomhá a thomhas go cruinn?

íomhá ghéar deacair le fáil / lár an lionsa

4

Agus na sonraí go léir sa tábla á n-úsáid agat, faigh an luach ar fhad fócasach an lionsa.

- foirmle
- díorthú f (3 mharc as gach luach ceart ar f – uasmharc 3×3)
- meán $f (= 10.0 \pm 0.2)$ cm

3
3×3
3

Cén fáth a mbíonn sé deacair fad na híomhá a thomhas nuair a bhíonn fad na frithne níos lú ná 10 cm?

tá an íomhá fíorúil / tá an íomhá ar an taobh céanna leis an bhfrithne / ní fhoirmítear aon íomhá ar an scáileán

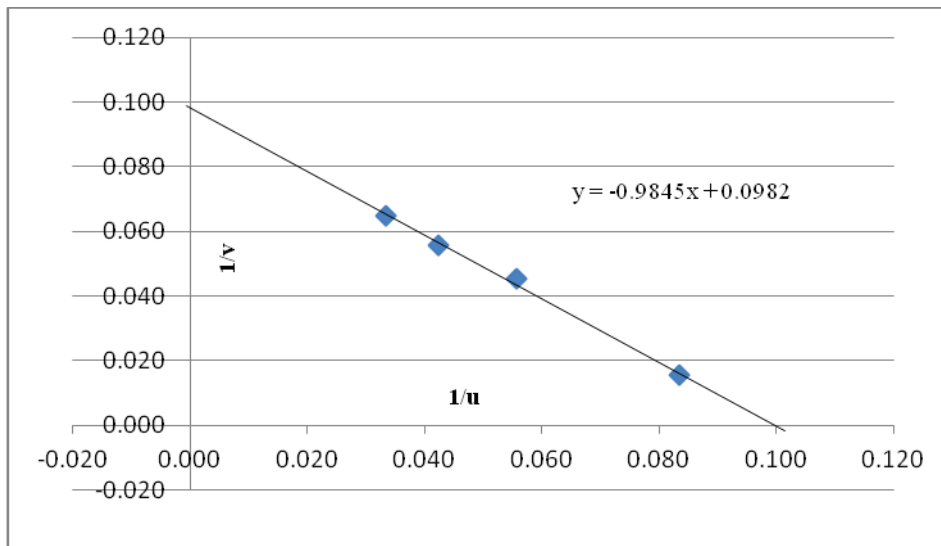
6

Modh grafach:

- luachanna inbhéartacha do u agus v
- breac pointí ar an ngraf
- líne dhíreach
- léigh idirlíne
- luach ceart do $f (= 10.0 \pm 0.2)$ cm

3
3
3
3
3

$1/u$	$1/v$	$1/u+1/v$	f
0.083	0.016	0.099	10.12
0.056	0.045	0.101	9.92
0.042	0.056	0.098	10.18
0.033	0.065	0.098	10.18
Meán		10.10cm	



Ceist 3

I dturgnamh chun scrúdú a dhéanamh ar an gcomhathrú ar mhinicíocht bhunúsach f sreinge rite i leith a fad l , taifeadadh na sonraí seo a leanas.

f /Hz	95	102	114	126	141	165	194	232
l /m	0.603	0.553	0.503	0.453	0.403	0.353	0.303	0.253

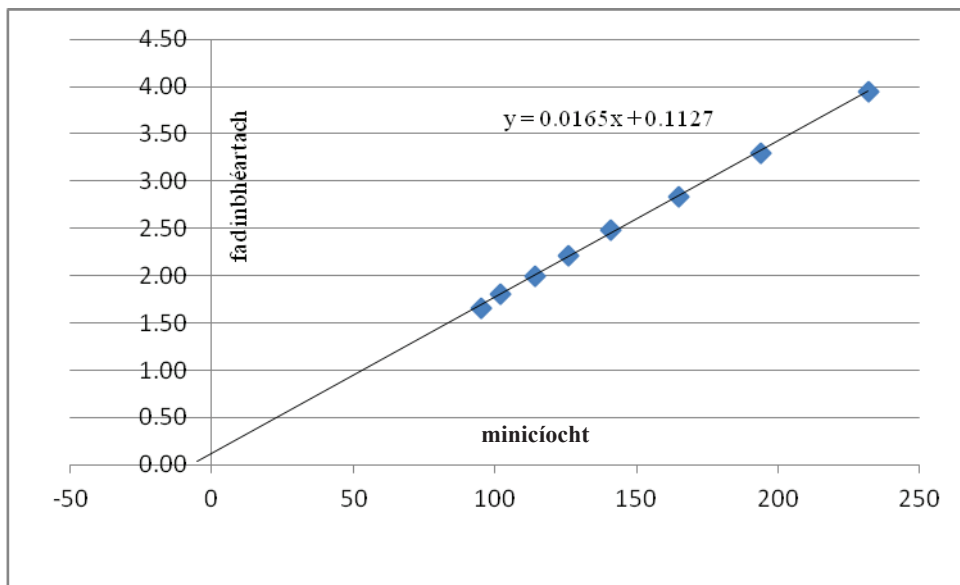
Conas a fuarthas na sonraí?

socrú a léiríonn sreang, modh athraithe l , ulóg agus panna / meátán niútáin / seasta ag an dá cheann 3
 gabhlóg atá ar crith curtha ar an droichead **(-1 do gach mir a fhágtar ar lár)** 3
 coigeartaigh fad go dtí go bhfoirmítear tonn sheasta / go dtarlaíonn athshondas / go dtiteann an marcach 3
 tomhais fad (idir nóid / droichid) 3
 athdhéan le gabhlóga le minicíochtaí éagsúla --- luaite/intuigthe 3

Agus na sonraí á n-úsáid agat, tarraing graf oiriúnach ar ghrafpháipéar chun an coibhneas idir minicíocht bhunúsach na sreinge rite agus a fad a thaispeáint.

luachanna / inbhéartacha 3
 breac pointí **(-1 as gach pointe mhícheart)** 2×3
 líne dhíreach (tríd an mbunphointe) 3

l	0.603	0.553	0.503	0.453	0.403	0.353	0.303	0.253
f	95	102	114	126	141	165	194	232
$1/l$	1.66	1.81	1.99	2.21	2.48	2.83	3.30	3.95



Braitheann minicíocht bhunúsach sreinge rite ar thosca eile seachas a fad.

Ainmnigh ceann de na tosca seo agus tabhair an coibhneas idir í agus an mhinicíocht bhunúsach.

teannas (i sreang) / mais in aghaidh an aonaid fad (den tsreang) 3
 caidreamh bailí $\rightarrow f \propto \sqrt{T} / \sqrt{\mu}$ 3

Dá mbeadh turgnamh á dhéanamh agat chun an coibhneas idir an mhinicíocht bhunúsach agus an toisc eile seo a aimsiú, conas a gheofá na sonraí ábhartha?

Don ghné teannais: aimsigh athshondas do ghabhlóg f_1 tríd an teannas a athrú 3
 modh chun teannas a athrú/thomhas // a choinneáil / seasta 3
 athdhéan do ghabhlóga le minicíochtaí éagsúla 1

Ceist 4

Anseo thíos tá cuid de thuarascáil a scríobh mac léinn faoi thurgnamh chun fiosrúchán a dhéanamh ar an gcomhathrú ar an sruth I le difríocht poitéinsil V i gcás dé-óid leathsheoltóra.

“Leag mé amach an gaireas mar a thaispeántar sa léaráid chiorcaid. Thomhais mé an sruth ag sreabhadh tríd an dé-óid i gcás luachanna difriúla ar an difríocht poitéinsil. Thairfead mé na sonraí seo a leanas.”

V/V	0	0.50	0.59	0.65	0.68	0.70	0.72
I/mA	0	3.0	5.4	11.7	17.4	27.3	36.5

Tarraing léaráid chiorcaid a d’úsáid an mac léinn.

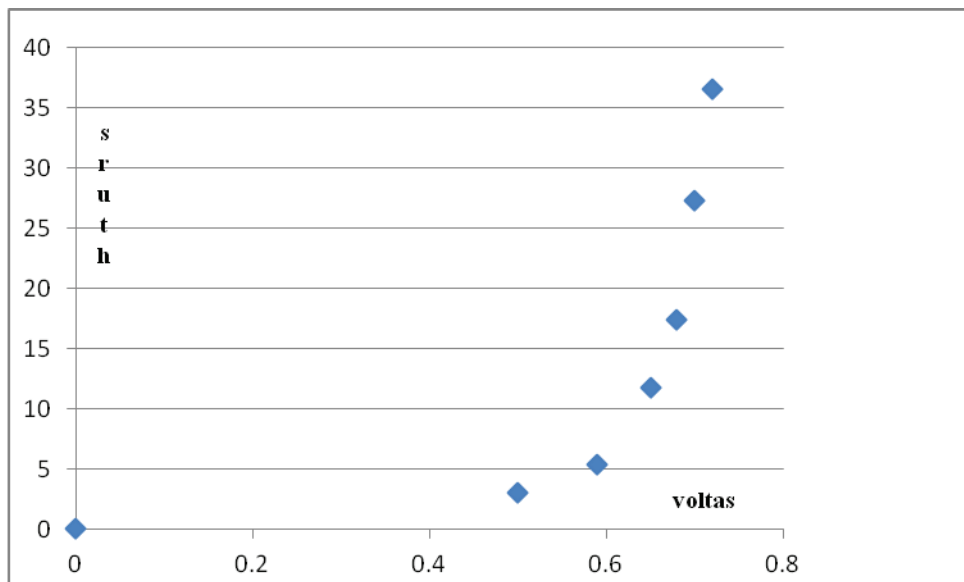
gaireas: aonad soláthair cumhachta, aimpmhéadar, voltmhéadar, dé-óid **(-1 as gach rud atá in easnamh)** 3
 socrú ceart 3
 dé-óid i dtul-laofacht (luaigh/tabhair le fios) 3

Conas a chomhathraigh agus conas a thomhais an mac léinn an difríocht poitéinsil?

athraigh ag úsáid réastat / friotóir inathraithe / diail ar aonad soláthair cumhachta (athraitheach) 3

tomhais difríocht poitéinsil ó voltmhéadar (thar dé-óid – luaite nó intuigthe) 3

Agus an sonraí á n-úsáid agat, tarraing graf chun a thaispeáint conas a chomhathraíonn an sruth leis an difríocht poitéinsil i gcás dé-óid leathsheoltóra.



lipéid mar is ceart a chur leis na haiseanna 3
 breac pointí **(-1 as gach pointe mhícheart)** 2×3
 dáileadh maith **(-1 mura dtarraingítear ón mbunphointe é)** 3

An bhfanann friotaíocht na dé-óide tairiseach le linn an fhiosrúcháin? Cosain do fhreagra.

ní fhanann / ‘ní fhanann friotaíocht tairiseach’ 3
 níl I i gcomhréir le V nó a chomhionann, e.g. ‘ní líne dhíreach tríd an mbunphointe atá sa ghraf’. 3
(-1 má fhágtar ‘tríd an mbunphointe’ ar lár)

Lean an mac léinn leis an turgnamh agus na cónaisc leis an dé-óid leathsheoltóra cúl-laofa.

Cad iad na coigeartuithe ba chóir a dhéanamh ar an gciorcad chun léamha bailí a fháil?

úsáidtear miocraimpmhéadar (in ionad aimpmhéadar/miollaimpmhéadar) // voltmhéadar curtha thar an dé-óid agus miocraimpmhéadar, etc.

dhá cheann ar bith 4 + 3

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.

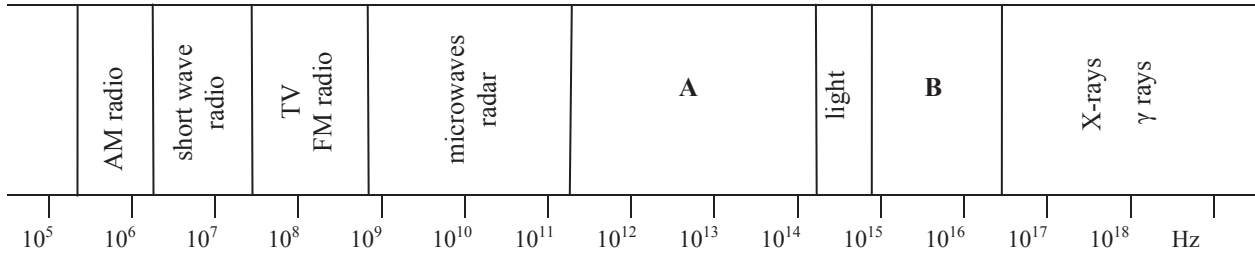
- (a) Tá Corcaigh agus Sligeach thart ar 330 km óna chéile ar an mbóthar. Agus léarscáil na hÉireann ar leathanach 4 á húsáid agat, déan díláithriú Shligigh ó Chorcaigh a mheas. Is é scála na léarscáile ná 1 cm in aghaidh 37.5 km.
- fad = 77.(3) mm = 7.7(3) cm 4
 díláithriú = (290±3) km, ó thuaidh (-1 as an treo a fhágáil ar lár) 3
- (b) Gluaiseann luascadán le gluaisne armónach shimplí. Tabhair sampla eile de chorp a ghluaiseann le gluaisne armónach shimplí.
aon fhreagra bailí, e.g. mais ascalach ar sprionga 7
- (c) Tá scairdeitleán hipearsonach á fhorbairt ag grúpa aeraspáis na hEorpa, EADS. Eitleoidh sé ar luas a bheidh ceithre huair chomh mór le luas na fuaim, 330 m s⁻¹. Sloinn luas an eitleáin ina chiliméadair san uair.
luas an scairdeitleáin = 1320 (m s⁻¹) 4
 → 4752 (km h⁻¹) 3
- (d) Céard é fad fócasach lionsa a bhfuil cumhacht de -2 m⁻¹ aige?
 $P = \frac{1}{f}$ 4
 $f = (-)0.50 \text{ m} = (-)50 \text{ cm}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3
- (e) Liostaigh trí choinníoll atá riachtanach le go bhfeicfeadh breathnóir tuar ceatha.
aon fhreagra bailí: cúl an duine leis an ngrían / solas (geal) na gréine /braoiníní (crochta) uisce / uillinn cheart radhairc, etc. Aon choinníoll *amháin*: 4
 dhá choinníoll bhreise: 3
 (aon tagairt *d'athraonadh* nó *frithchaitheamh iomlán*, bronn 4 mharc)
- (f) Conas a dhéantar fuinneamh a aistriú ón ngrían go dtí an domhan?
(trí mheán) radaíochta / fótóin / tonnta leictreamaighnéadacha 7
- (g) Ólann (caitheann) duine toitín ag an mbealach isteach i bhfoirgneamh. Mínigh conas is féidir le méid suntasach de dheatach an toitín dul isteach san fhoirgneamh.
(tagairt do) shruthanna comhiompair / idirleathadh / le cúnamh gaoithe / athruithe brú, etc. 7
- (h) Tarraing sceitse den réimse maighnéadach a bhíonn ann de bharr srutha i solanóideach.
réimse aonfhoirmeach taobh istigh den solanóideach /
réimse dibhéirseach taobh amuigh (-1 mura gcomhlánaítear an réimse líne) 7
- (i) Tógann sé 30 nóiméad ar shampla 100 g d'iseatóp radaighníomhach meath go dtí 12.5 g.
Cén leathré atá ag an raidiseatóp?
 $3T_{\frac{1}{2}}$ 4
 $T_{\frac{1}{2}} = 10 \text{ nóiméad}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3
- (j) Cé acu fisiceoir Éireannach a luaitear le forbairt an luasaire línigh?
Walton 7
 nó
 Cén t-aireagán a luaitear leis an bhfisiceoir Éireannach Nicholas Callan?
ionduchtú 4
 corna 3

Ceist 6

Ar 16 Lúnasa 1960, ghnóthaigh Joseph Kittinger curiarracht don léim pharaisiúit is airde. Níor sáraíodh an churiarracht seo fós. Léim Kittinger ó airde 31 km. Thit sé ar feadh 13 shoicind agus ansin d'oscail a pharaisiút téastair 1.8 méadar. Chobhsaigh sé seo a thitim. Ní raibh ach ceithre nóiméad agus 36 soicind breise ag teastáil chun é a thabhairt anuas go dtí 5 km, áit ar oscail a pharaisiút 8.5 méadar, rud a lig dó titim ar threolus tairiseach go dtí gur shroich sé dromchla an domhain.

- (i) **Ríomh an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe ag airde 31 km os cionn dhromchla an domhain.** 6
- cothromóid: $\frac{g_1}{g} = \frac{d^2}{d_1^2} // g_1 = \frac{GM}{d_1^2}$
- ionadaíocht $\frac{(9.81)(6.36 \times 10^6)^2}{(6.391 \times 10^6)^2} // g_1 = \frac{(6.6742 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})}{(6.391 \times 10^6)^2}$ 3
- freagra: $g_1 = 9.7(15) \text{ m s}^{-2} // g_1 = 9.96 \text{ m s}^{-2}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3
- (ii) **Cad é an fórsa anuas a bhí ag dul i bhfeidhm ar Kittinger agus ar a threalamh, más í a mais iomlán ná 180 kg?** 3
- ($W = F = mg$) 3
- $F = 180(9.715) / 1748.7 \text{ N}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3
- (iii) **Déan meastachán ar an bhfad a thit sé sna 13 shoicind tosaigh.** 3
- cothromóid $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ 3
- ionadaíocht $\frac{1}{2}(9.715)(13)^2$ 3
- freagra $s = 820.(92) \text{ m}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3
- Cad iad na boinn tuisceana ar ghlac tú leo san áireamh seo?**
- glactha le u mar nialas / g_1 tairiseach / gan friotaíocht atmaisféarach / gan buacacht de bharr an atmaisféir
dhá cheann ar bith 2+1
- (iv) **Cad é a mheánluas le linn na 4 nóiméad agus 36 soicind ina dhiaidh sin?**
- meánluas = fad ÷ am 3
- fad = $31000 - 820.(92) - 5000 / \approx 25180$ 3
- meánluas = $25180 \div 276 / \approx 91.23 \text{ m s}^{-1}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3
- (v) **Má ghlactar leis go bhfanann brú an atmaisféir tairiseach, cé mhéad níos mó ná an fórsa ar pharaisiút leathsféarúil de thrastomhas 1.8 m a bhí an fórsa ar pharaisiút den sort céanna de thrastomhas 8.5 m?**
- brú = fórsa ÷ achar 3
- $\frac{F}{A} = \frac{(PA)}{(PA)} / \frac{2\pi R^2}{2\pi r^2}$ 3
- $\frac{F}{F} = \frac{(4.25)^2}{(0.9)^2} / \frac{(8.5)^2}{(1.8)^2} / 22.3$ 3
- (vi) **Ríomh an sá aníos a bhí ag dul i bhfeidhm ar Kittinger nuair a shroich sé treolus tairiseach sa chéim dheiridh dá thuirlingt. (Tóg $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ i rith na céime seo.)**
- sá aníos (U) = mg 3
- = $(180)(9.81)$ 3
- $\approx 1766 \text{ N}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 2

Ceist 7



Taispeánann an léaráid leagan simplí den speictream leictreamaighnéadach. Ainmnigh na rannóga a bhfuil na lipéid A agus B orthu sa léaráid.

- A: infridhearg / I.R 3
- B: ultraivialait / U.V 3

Déan cur síos ar conas is féidir gach ceann den na radaíochtaí seo a bhrath.

A: teirmiméadar (le bolgán dubhaithe) / braiteoir teochta / pláta fótagrafach / ceamara ghuthán póca / etc. 3
 tionchar e.g. ardú i dteocht 2

B: (lonraigh ar) Vaseline / glantaigh / fosfar 2
 tionchar e.g. fluaraiseacht / breonn 2

Tá tonnfhad de 4 m ag radaíocht leictreamaighnéadach. Ainmnigh an rannóg den speictream leictreamaighnéadach ina bhfuil an radaíocht seo suite.

$$c = f\lambda$$

$$f = 7.5 \times 10^7 \text{ Hz } (\approx 75 \text{ MHz})$$

raidió gearrthoinne / teilifís raidió FM 3

Déan idirdhealú idir trasnaíocht agus díraonadh.

trasnaíocht:
 nuair a fhorluíonn tonnta ó fhoinsí éagsúla // nuair a fhorshuíonn tonnta 3
 foirmítear tonn nua // chun tonn a thagann dá bharr a fhoirmiú (d'aimplitiúid ní mó nó níos lú) 3
(d'fhéadfaí {3 + 3} a bhronnadh as léaráid feiliúnach)

díraonachán:
 scaipeadh toinne // lúbadh tonn // scaipeadh ton 3
 i scáth (geoiméadrach) bacainne // t impeall ar bhacainní // trína gcur trí chró 3
(d'fhéadfaí {3 + 3} a bhronnadh as léaráid feiliúnach)

An féidir le gríl díraonta a dhíraonann solas, X-ghathanna a dhíraonadh freisin?
 ní féidir 3

Cosain do fhreagra.

caithfidh spásáil líne a bheith cosúil le tonnfhad na radaíochta (chun go dtarlóidh díraonachán) /
 tá an spásáil idir línte i ngríl (mar sin) rómhór (le go dtarlóidh díraonúchán) /
 i gcomhair díraonachán x-ghathach, teastaíonn gríleanna ina scartar línte le faid rímhiona 6
(bronn 3 mharc as: 'λ_{solas} > λ_{x-gha}')

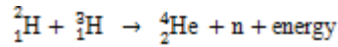
Taistealaíonn solas mar thrastonn. Ainmnigh tonnghluaiseacht de shaghas eile.
 fadtonn 3

Tabhair dhá dhifríocht idir an dá shaghas tonnghluaiseachta seo.

is féidir tonn thrasnach a pholarú -- ní féidir fadtonn a pholarú // creathann (meánach) ingearach le treo a thaistealaíonn an tonn -- creathann (meánach) comhthreomhar le treo (fadtonn) a thaistealaíonn an tonn 4+4
dhá cheann ar bith

Ceist 8

Úsáidtear imoibreoíirí eamhnaithe núicléach mar fhoínse fuinnimh ina lán áiteanna ar domhan ach is le déanaí amháin atá torthaí spreagúla á mbaint amach leis an gcomhleá núicléach mar fhoínse fhéideartha cumhachta. Tá an tsaoaráid núicléach ITER in Caderache in oirdheisceart na Fraince ina chomhfhiontar domhanda a bunaíodh chun “a thaispeáint gur foínse fuinnimh don todhchaí é an comhleá”. Táthar ag súil le tosú ag tástáil in 2016. Is féidir fuinneamh a tháirgeadh in imoibriú comhleá ach núicléas deoitéiriam agus núicléas trítiam a chuingrionn mar a leanas:



(i) **Déan idirdhealú idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach.**

eamhnú: scoilteann núicléas mór
in dhá núicléas níos lú (de mhéid cosúil) 3

comhleá: nascann dhá núicléas bheaga
chun núicléas níos mó a dhéanamh (-1 má thagraítear ‘d’adaimh’) 3

(ii) **Cad iad na buntáistí atá ag an gcomhleá thar an eamhnú i dtéarmaí foinsí breosla agus táirgí imoibrithe?**

tá breosla (hidrigin ón bhfarraige) fairsing --- (tá úráiniam i gcomhair eamhnú gann) 6

ní bhaineann aon dramhaíl radaighníomhach le comhleá – (bíonn dramhaíl radaighníomhach mar thoradh ar eamhnú) 6

(iii) **Cén chainníocht fuinnimh a tháirgtear nuair a chuingrionn núicléas deoitéiriam (${}^2_1\text{H}$), le núicléas trítiam (${}^3_1\text{H}$)?**

(imoibreáin:) 2.014102 + 3.016049 / 5.030151 3

(táirgí:) 4.002603 + 1.008672 / 5.011275 3

$\Delta m = 0.018875 \text{ u} / 3.1344 \times 10^{-29} \text{ kg}$ 3

$E = mc^2$ 3

ionadaíocht 3

$E = 2.82(096) \times 10^{-12} \text{ J}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3

[Má úsáidtear an modh: $1 \text{ u} \equiv 931 \text{ MeV} \rightarrow E = 2.81(17) \times 10^{-12} \text{ J}$]

(iv) **Ríomh an fórsa éartha idir núicléas deoitéiriam agus núicléas trítiam nuair atá siad 2 nm ó chéile i saorspás.**

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 d^2} \quad 3$$

$$F = \frac{(1.602 \times 10^{-19})^2}{4\pi(8.854 \times 10^{-12})(2 \times 10^{-9})^2} \quad 3$$

$$F = 5.7(664) \times 10^{-11} \text{ N} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad 3$$

(v) **Ní féidir leis an gcomhleá tarlú ach amháin ag teochtaí an-ard. Mínigh cén fáth.**

caithfidh luasanna/fuinneamh an-ard a bheith ag núicléis má tá siad le nascadh / chun fórsa éartha idir na núicléis a shárú 5

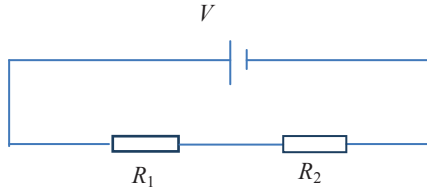
Ceist 9

Sainmhíneadh friotaíocht.

voltas ÷ sruth / cóimheas voltais le sruth / $V \div I$ móide nodaireacht cheart

3

- (i) Tá dhá fhriotóir de fhriotaíocht R_1 agus R_2 i sraithcheangal. Díorthaigh slonn do fhriotaíocht éifeachtach an dá fhriotóir i dtéarmaí R_1 agus R_2 .



léaráid/ciorcad

$$V = V_1 + V_2$$

$$IR_s = IR_1 + IR_2$$

$$R_s = R_1 + R_2$$

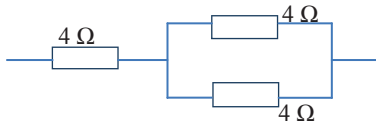
3

6

3

3

- (ii) Tá dhá fhriotóir 4Ω i dtreocheangal. Tarraing léaráid chiorcaid chun a thaispeáint conas a d'fhéadfai friotóir 4Ω eile a leagan amach leis an dá fhriotóir seo chun friotaíocht éifeachtach 6Ω a thabhairt.



tarraing brainse comhthreomhar

3

socrú do R éifeachtach = 6Ω

6

- (iii) Is friotóir é fiús a úsáidtear mar fheiste shábháilteachta i gciorcad. Conas a oibríonn fiús?

fiús i gcuid bheo an chiorcaid

3

éiríonn sé te má théann an sruth thar luach (ráitáilte) áirithe (luaigh/tabhair le fios)

3

leánn/briseann sé

3

bristear ciorcad

2

Úsáidtear ciorcad dhroichead Wheatstone chun an fhriotaíocht ag friotóir anaithnid R a thomhas. Bíonn an droichead ABCD cothromaithe nuair a bhíonn $X = 2.2 \text{ k}\Omega$, $Y = 1.0 \text{ k}\Omega$ agus $Z = 440 \Omega$.

- (iv) Cén triail a d'úsáidfeá cun a dhearbhu go bhfuil an droichead cothromaithe?

ceangail galbhánaiméadar (G) / milleavoltmhéadar (mV) thar phointí AC

3

níl aon sraonadh in G (nuair atá sé cothrom)

3

- (v) Cad í an fhriotaíocht ag an bhfriotóir anaithnid R ?

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

3

$$\frac{2200}{1000} = \frac{R}{440} \quad / \quad R = 968 \Omega$$

3

- (vi) Nuair a chlúdaítear an friotóir anaithnid R le píosa de páipéar dubh, téann an droicheadas cothromaíocht. Cén saghas friotóra é?

friotóir solas-spleách / f.s.s / fótafhriotóit / cill CdS

3

Luaigh úsáid a bhaintear as an saghas seo friotóra.

arna úsáid i méadair sholais / soilse sráide (a rialú) / aláraim slándála / soilse tráchta (a rialú) /
arna úsáid in athluchtú ciorcad, etc.

freagra bailí *amháin*

3

Ceist 10 Freagair cuid (a) nó cuid (b).

(a)

(i) **Cad is posatrón ann?**
leictreon le lucht + / frithcháithnín leictreon / ${}^0_{+1}e$ 6

(ii) **Nuair a bhuaileann posatrón agus leictreon le chéile, táirtgear dhá fhótón. Scríobh cothromóid chun an t-idirghníomhú seo a léiriú.**
 ${}^0_{-1}e + {}^0_{+1}e \rightarrow \gamma + \gamma$ / $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma$ 6

(iii) **Cén fáth a dtáirtgear fótóin san idirghníomhú seo?**
mais tiontaithe ina fhuinneamh 3

Mínigh cén fáth a dtáirtgear dhá fhótón.
chun móiminteam a chaomhnú 3

Ríomh minicíocht íosta na bhfótón a tháirtgear.
mais leictreoin = $9.1093826 \times 10^{-31}$ kg 3

$$E = m c^2$$

$$E = (9.1093826 \times 10^{-31})(3 \times 10^8)^2 \quad / \quad E = 8.198444 \times 10^{-14} \text{ J} \quad 3$$

$$E = hf \quad / \quad f = \frac{E}{h} \quad / \quad f = \frac{8.198444 \times 10^{-14}}{6.6260693 \times 10^{-34}} \quad 3$$

$$f = 1.237 \times 10^{20} \text{ Hz} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad 3$$

(-1 as fachtóir earráid 2 sa fhreagra)

Mínigh cén fáth a mbíonn minicíocht na bhfótón a tháirtgear níos mó de ghnáth ná luach na minicíochta íosta a ríomh tú.
(anuas ar an bhfosmhais) tá fuinneamh cinéiteach ag na cáithníní imbhualte 3

(iv) **Cén fáth a gcaithfidh dhá phosatrón taisteal ar luasanna arda chun imbhualadh le chéile?**
chun fórsa éartha a shárú 6

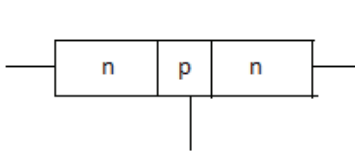
Conas a chuirtear luasanna arda faoi cháithníní luchtaithe?
luasairí cáithníní / luasaire líneach / cioglatrón / sincreatrón / réimsí maighnéadacha / réimsí leictreacha 6

(v) **Mínigh cén fáth nach féidir le dhá phosatrón a chéile a dhíothú in imbhualadh.**
(i gcoimhlint le) caomhnú luchta nó ráiteas comhionann 8
(‘lucht ar bith tar éis idirghníomhú’ bronn 4 mharc)

Ceist 10

(b)

Tarraing léaráid lipéadaithe chun an struchtúr bunúsach ar thrasraitheoir dépholach a thaispeáint.



léaráid lipéadaithe a léiríonn sraitheanna npn (nó pnp)
ceangail phionna le gach sraith

3
3

Cuir in iúl an difríocht i gcomhdhéanamh na gcodanna sa trasraitheoir atá tarraingthe agat.

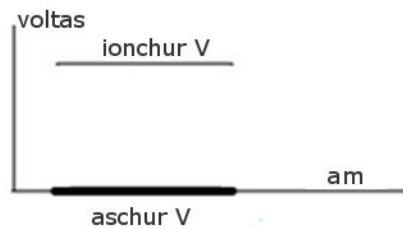
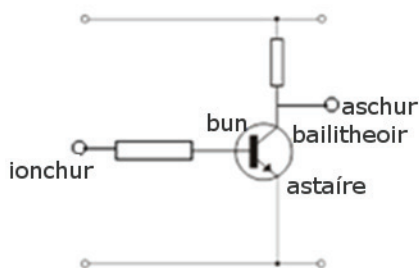
sraith láir: tá an bun tanaí agus dópáilte go héadrom / is iompróirí tromlaigh iad poill+
sraitheanna seachtracha: tá astaíre agus bailitheoir níos tibe /
is iompróirí tromlaigh iad e^-

6
6

(i) Déan cóip den léaráid i do fhreagarleabhar agus críochnaigh an léaráid chiorcaid. Cuir in iúl ar do léaráid na teirminéil a úsáidtear do na voltas ionchuir agus do na voltas aschuir.

tarraing an bunfhríotóir (cosantach)
lipéad *e, b, c*
taispeáin voltas ionchuir agus aschuir

3
3×3
3



I/P	O/P
0	1
1	0

(ii) Tarraing sceitse de voltas ionchuir agus dá voltas aschuir comhfhreagrach, agus na haiseanna agus an scála céanna á n-úsáid agat.

aiseanna lipéadaithe
 $V_{isteach}$ léirithe ard agus V_{amach} léirithe íseal (comhartha digiteach nó analógach)

3
3+3

(iii) Tarraing an tsiombail do gheata NOT.
siombail cheart

3

Tarraing an tábla firinne do gheata NOT.

ionchur curtha i láthair i gceart
aschur curtha i láthair i gceart

3
3

(iv) Tabhair feidhm eile atá ag trasraitheoir.

aon fhreagra bailí, e.g. lascadh, aimpliú, etc.

5

Ceist 11

Léigh an sliocht seo agus freagair na ceisteanna thíos.

Tá muilte gaoithe in úsáid leis na mílte bliain chun grán a mheilt ach ní dhearnadh na chéad iarrachtaí chun tuirbíní gaoithe a úsáid chun leictreachas a ghiniúint go dtí deireadh an naoú haois déag. Níor táirgeadh tuirbíní gaoithe inmharthana mórsála go dtí na 1980-idí. Faoi láthair, tá thart ar 12% de riachtanais leictreachais na hÉireann á sholáthar as fuinneamh gaoithe agus tá sé beartaithe é seo a mhéadú go dtí 33% faoi 2020. Is foinse d'fhuinneamh inathnuaite í an ghaoth agus tá sí anois ar cheann de na modhanna is éifeachtaí, ó thaobh costais de, chun leictreachas a ghiniúint.

Is féidir cumhacht P na gaoithe a ríomh ó $P = \rho Av^3$, áit arb é ρ dlús an aeir, A an t-achar a mbíonn an t-aer ag gníomhú air agus v luas na gaoithe. De réir teoirice, is féidir 58% den fhuinneamh seo a eastóscadh i dtuirbín gaoithe. Tarlaíonn a lán den chaillteanas toisc go ndéantar an ghaoth a mhoilliú seachas í a stopadh, de réir mar a ghluaiseann sí thar an tuirbín.

Déanann lanna rothlacha an tuirbín a gcuid fuinnimh a aistriú go dtí gineadóir s.a., a tháirgeann leictreachas trí ionduchtú leictreamaighnéadach. Ní mór an soláthar ailtéarnach comhthorthach a athrú chun an 230 V, 50 Hz. a úsáidtear le haghaidh soláthar leictreachais in Éirinn, a mheaitseáil.

Tá mórán daoine buartha faoin bhfothram a bhaineann le tuirbíní gaoithe. Bíonn níos lú fothraim ann anois toisc gur fearr an déanamh atá ar na lanna. Timpeall 150 m ó thuirbín is iad na leibhéil fuaimdhéine tipiciúla ná 45 dB. Laghdaíonn sé seo go dtí 42 dB timpeall 200 m uaidh. Is fiú na luachanna seo a chur i gcomparáid le luachanna thart ar 60 dB in oifig ghnóthach.

(Curtha in oiriúint as: Fuinneamh Inathnuaite, curtha in eagar ag Godfrey Boyle, Oxford University Press i bpáirt leis an Open University.)

- (a) **Cad í an iarmhairt ar chumhacht na gaoithe má dhéantar luas na gaoithe a dhúbailt?**
cumhacht ardaithe de réir fhachtóir 8 7
- (b) **Cén fáth nach féidir fuinneamh na gaoithe go léir a eastóscadh nuair a bhuaileann sé lann tuirbín gaoithe?**
moillítear an ghaoth 4
seachas í a stopadh 3
- (c) **Cad is ionduchtú leictreamaighnéadach ann?**
(nuair) a ghearrann seoltóir/sreang flosc *maighnéadach* 4
ionduchtaítear flg/voltas 3
(–1 mura sainítear ‘maighnéadach’)
- (d) **Conas a dhéantar voltas aschuir tuirbín gaoithe a athrú ina 230 V s.a.?**
claochladán 7
- (e) **Déan meastachán ar an bhfachtóir faoina n-athraíonn an fhuaimdhéine nuair a bhogann tú ó ionad atá timpeall 200 m ó thuirbín gaoithe tipiciúil go dtí ionad atá timpeall 150 m uaidh.** (4)
ardú (i leibhéal) = 3 (db)
dúbláiltear (fuaimdhéine) / (ardaithe) de réir fhachtóir 2 (–1 má thugtar ‘ $\frac{1}{2}$ ’ mar fhreagra) 7
- (f) **Cad é luas na rinne (treoluas líneach an fhoircinn is faide amach) ar lann de gha 30 m nuair a dhéanann sí imrothlú gach 3 shoicind?**
$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

$$v = \frac{2\pi(30)}{3} / 20\pi / 62.8(3) \text{ m s}^{-1}$$
 (–1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 4 3
- (g) **Uaireanta úsáidtear tuirbíní gaoithe mionscála chun ceallraí a luchtú. Ní mór an voltas aschuir s.a. a thiontú ina voltas s.d. Conas a dhéantar é seo?**
dé-óid / coigeartóir 7
- (h) **Ainmnigh foinse fuinnimh inathnuaite amháin eile.**
aon fhreagra bailí, e.g. geoiteirmeach, gréine, etc. 7

Ceist 12

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

(a)

Luascann caiteoir oird sna cluichí Oilimpeacha mais 7.26 kg atá ag foirceann sreinge neamh-insinte éadroime i ngluaisne chiorclach. Sa luascadh iomlán deiridh, gluaiseann an t-ord ar luas tairiseach agus tógann sé 0.8 s chun ciorcal de gha 2.0 m a dhéanamh.

(i) Cad é treoluas uilleach an oird le linn an luasctha deiridh?

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

$$\omega = \frac{2\pi}{0.8} / 7.8(54) \text{ s}^{-1} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad 3$$

(ii) Cé go ngluaiseann an t-ord ar luas tairiseach, luasghéaraíonn sé. Mínigh é seo.

athraíonn treo (go leanúnach) 4

Ríomh

(iii)

uasghéarú an oird le linn a luasctha deiridh 1

$$a = \omega^2 r \quad 3$$

$$= (7.854)^2(2) \quad 3$$

luasghéarú = 123.37 m s⁻², i dtreo an láir (d'fhithis) / isteach (-1 mura dtugtar treo) 3

(-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3

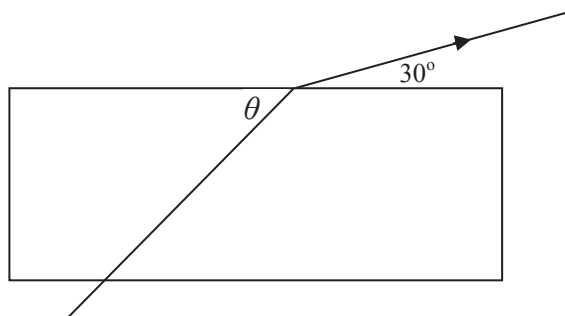
(iv) fuinneamh cinéiteach an oird agus é á scaoileadh.

$$\text{fuinneamh cinéiteach} = \frac{1}{2} m v^2 \quad 3$$

$$= \frac{1}{2} m (\omega r)^2 / \frac{1}{2} (7.26)(15.71)^2 \quad 3$$

fuinneamh cinéiteach = 896 J (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) 3

(b)



(i) Más é 1.5 innéacs athraonta an ghloine, ríomh luach θ .

$$n_g = \frac{\sin i}{\sin r} \quad 3$$

luach ceart do i (= 60°) 3

luach ceart do r (= 35.26°) 3

freagra: $\theta = 54.7(4)^\circ$ 3

(ii) Cad é an luach a chaitfeadh a bheith ar an uillinn θ chun go dtiocfadh an ga solais amach comhthreomhar le taobh an bhloic ghloine?

tagairt don uillinn chriticiúil, i_c / $n_g = \frac{1}{\sin i_c}$ 3

$$i_c = 41.81^\circ \quad 3$$

$$\theta = 48.2^\circ \quad 3$$

(iii) Ríomh luas an tsolais agus é ag gluaiseacht tríd an ngloine.

$$n_g = \frac{c_a}{c_g} \quad 4$$

$$c_g = \frac{2.9979 \times 10^8}{1.5} / 2 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} \quad 3$$

(-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid)

(c)

Sa ghraf taispeántar an t-athrú ar theocht θ 150 g d'oighear brúite agus fuinneamh ΔE á sholáthar dó ar ráta tairiseach.

(i) Míniú cruth an ghraif.

teocht an oighir ardaithe ($\theta \approx -3^\circ$ go 0°C agus fuinneamh á chur leis)	3
fanann teocht an oighir ag 0°C agus an t-oighear <u>ag leá</u> / <u>ag athrú staid</u>	3
tagairt do theas folaigh	3
(nuair atá sé leáite) ardaíonn teocht an <u>leá uisce</u> / <u>uisce</u> (chuig 1°C)	3

(ii) Déan cur síos ar conas a d'fhéadfaí fuinneamh a sholáthar ar ráta tairiseach.

eilimint/corna (téimh)	3
giúlmhéadar / aimpmhéadar + réastat (folcadán uisce ... 6 mharc; teophláta ...3 mharc)	3

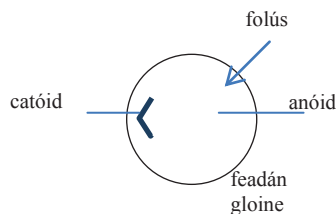
(iii) Agus an graf á úsáid agat, déan sainteas folaigh leáite an oighir a mheas.

fuinneamh (E) a theastaíonn chun 0.15 kg d'oighear a leá = $(59 - 10) / 49$ (kJ)	3
$E = m L$	3
$L = \frac{49 \times 10^3}{0.150} / 3.26(7) \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid)	4



(d)

(i) Tarraing léaráid chun struchtúr fótaichille a thaispeáint.



feadán/bolgán (gloine)	3
folús (lipéadaithe)	3
dhá leictreoid	3
lipéad ar leictreoid amháin ar a laghad	3

(ii) Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint conas is féidir an sruth trí fhótaichill a mhéadú.



gairreas:	fótaichill, méadar, foinse solais, (soláthar cumhachta)	3
socrú:	arna léiriú (-1 má tá polaráíocht mícheart)	3
modh oibre:	tabhair an foinse solais níos gaire (don fhótaichill)	3
breathnú:	ardaíonn sruth sa chiorcad	3

(iii) Tabhair feidhm atá ag an iarmhairt fhótaileictreach.

an lasair i gcoire téimh lárnaigh a rialú / doirse uathoibríocha / aláraim dóiteáin / fótaichealla / fótachóipirí / méadair sholais / feadán fóta-iolróra, etc.

ceann ceart ar bith 4

