



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2016

**Aistriúchán
Ar Scéim Mharcála**

Fisic

Ardleibhéal

Nóta do mhúinteoirí agus do scoláirí faoi úsáid na scéimeanna marcála foilsithe

Níl na scéimeanna marcála a fhoilsíonn Coimisiún na Scrúduithe Stáit ceaptha lena n-úsáid mar cháipéisí astu féin. Is áis riachtanach iad ag scrúdaitheoirí a théann faoi oiliúint i léirléamh agus i gcur i bhfeidhm ceart na scéime. Mar chuid den oiliúint sin, as measc rudaí eile, déantar samplaí d'obair na scoláirí a mharcáil agus déantar plé ar na marcanna a bhronntar, mar mhaithe le cur i bhfeidhm ceart na scéime a shoiléiriú. Déanann Scrúdaitheoirí Comhairleacha monatóireacht ar obair na scrúdaitheoirí ina dhiaidh sin le cinntiú go gcuirtear an scéim mharcála i bhfeidhm go comhleanúnach agus go beacht. Bíonn an Príomhscrúdaitheoir i bhfeighil an phróisis agus is gnách go mbíonn Príomhscrúdaitheoir Comhairleach ag cuidiú leis. Is é an Príomhscrúdaitheoir an t-údarás deiridh i dtaca le cé acu a cuireadh an scéim mharcála i bhfeidhm i gceart ar aon phíosa d'obair iarrthóra nó nár cuireadh.

Is cáipéisí oibre na scéimeanna marcála. Cé go n-ullmhaítear dréachtscéim mharcála roimh an scrúdú, ní chuirtear bailchríoch uirthi go dtí go gcuireann scrúdaitheoirí i bhfeidhm ar obair iarrthóirí í agus go dtí go mbailítear agus go meastar an t-aiseolas ó na scrúdaitheoirí uile, i bhfianaise raon iomlán na bhfreagraí a thug na hiarrthóirí, leibhéal foriomlán deacrachta an scrúdaithe agus an ghá le comhleanúnachas caighdeán a choimeád ó bhliain go bliain. Aistriúchán ar an scéim chríochnaithe atá sa cháipéis fhoilsithe seo, mar a cuireadh i bhfeidhm ar obair na n-iarrthóirí uile í.

Is cóir a nótáil i gcás scéimeanna ina bhfuil freagraí nó réitigh eiseamláireacha nach bhfuil sé i gceist a chur in iúl go bhfuil na freagraí ná na réitigh sin uileghabhálach. D'fhéadfadh sé go bhfuil leaganacha éagsúla nó malartacha ann a bheadh inghlactha freisin. Ní mór do na scrúdaitheoirí tuillteanas gach freagra a mheas agus téann siad i gcomhairle lena Scrúdaitheoirí Comhairleacha nuair a bhíonn amhras orthu.

Scéimeanna Marcála san am atá le teacht

Ní cóir talamh slán a dhéanamh d'aon rud a bhaineann le scéimeanna marcála san am atá le teacht bunaithe ar scéimeanna a bhí ann cheana. Cé go mbíonn na bunphrionsabail mheasúnachta mar an gcéanna, is féidir go mbeadh athrú ar shonraí marcála cineál áirithe ceiste i gcomhthéacs na páirte a bheadh ag an gceist sin sa scrúdú foriomlán bliain áirithe ar bith. Bíonn sé de fhreagracht ar an bPríomhscrúdaitheoir bliain áirithe ar bith a dhéanamh amach cén tslí is fearr a chinnteoidh go measfar obair na n-iarrthóirí go cothrom agus go cruinn, agus go gcoimeádfar caighdeán comhleanúnach measúnachta ó bhliain go bliain. Dá réir sin, d'fhéadfadh gnéithe de struchtúr, de mhionsonraí agus de chur i bhfeidhm na scéime marcála in ábhar áirithe athrú ó bhliain go bliain gan rabhadh.

Ba chóir na pointí seo a leanas a thabhairt chun aire i ndáil leis an scéim mharcála seo.

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 soladas, /, eatarthu agus tá an glacadh céanna leo araon. Ní foláir na focail a dheighltear óna chéile le soladas 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 soladas dúbailte, //, is freagraí iad sin atá comhbhéiseach. Ní féidir freagra neamhiomlán ó thaobh amháin den // a thabhairt san áireamh le freagra neamhiomlán ón taobh eile.
4. Níl na tuairiscí, modhanna ná sainmhínithe a thugtar sa scéim uileghabhálach agus is féidir glacadh le freagraí malartacha bailí eile.
5. Is de réir chomhthéacs na ceiste agus na caoi 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. I gcás go bhfágtar **aonaid** chuí ar lár, nó i gcás aonaid mhíchearta, sna freagraí deiridh, baintear aon mharc amháin mura gcuirtear a mhalairt in iúl.
7. Nuair a bhíonn graif á dtarraingt, baintear marc amháin as **scála míchuí** a úsáid.
8. Gach uair dá dtarlaíonn botún uimhríochta sa ríomh, baintear aon mharc amháin.

1. I dturgnamh chun dlíthe na cothromaíochta a fhíorú, aimsíodh meáchanlár agus meáchan méadarshlaite. Bhí meáchanlár na slaite ag an marc 50.2 cm agus ba é an meáchan a bhí inti ná 1.1 N. Feidhmíodh roinnt fórsaí ar an méadarshlat ansin, mar a thaispeántar sa léaráid. Bhí an mhéadarshlat cothrománach agus ina stad.

Mínigh

- (i) conas a aimsíodh an meáchanlár
cothromaíodh an mhéadarshlat (go cothrománach) ar mhaighdeog // crochadh an mhéadarshlat (go cothrománach) ar shnáithe (3)
- (ii) conas a aimsíodh meáchan na méadarshlaite
meátán niútain / scálaí meá // cóimheá na maise & iolraigh faoi g (3)
- (iii) conas a aimsíodh na fórsaí suas agus na fórsaí síos.
suas: meátáin niútain // ulóga & meáchain (ar eolas) (3)
síos: meáchain (ar eolas) (3)

Níl an meáchanlár ag an marc 50.0 cm. Tabhair cúis amháin a d'fhéadfadh a bheith leis sin.

bhí an tslat caite ag ceann amháin / bhí poll sa tslat ag ceann amháin / ní raibh an méadarshlat aonfhoirmeach (4)

Úsáid na sonraí atá tugtha chun iad seo a leanas a ríomh

- (i) an fórsa glan atá ag feidhmiú ar an méadarshlat
fórsa suas = 3.9 + 4.1 = 8.0 (N) (2)
fórsa síos = 2 + 3 + 2 + 1.1 = 8.1 (N) (2)
fórsa ingearach glan = 0.1 N // suas \approx síos (2)
- (ii) suim na móimintí timpeall ar an marc 40 cm ar an méadarshlat.
móimint = fórsa \times dlíáithriú (3)
móimintí ar deiseal = (2 \times 0.52) + (1.1 \times 0.102) + (3.9 \times 0.04) = 1.3082 (N m) (3)
móimintí ar tuathal = (2 \times 0.24) + (4.1 \times 0.20) = 1.3 (N m) (3)
suim na móimintí \approx 0.01 N m // ar deiseal \approx ar tuathal (3)
(-1 as ais mhícheart a úsáid)

Mínigh conas a fhíoraíonn do ríomhaireachtaí dlíthe na cothromaíochta.

fórsa ingearach glan \approx 0 (N) (3)

suim na móimintí timpeall ar phointe \approx 0 (N m) (3)

(0 as freagraí nach bhfuil ag teacht le ríomhaireachtaí)

2. D'fhiosraigh mac léinn an t-athrú ar f , minicíocht bhunúsach sreinge rite, i gcoibhneas lena fad l . Coinníodh an tsreang ag teannas tairiseach 8.5 N.

Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas a úsáideadh sa turgnamh seo.

Taispeáin ar do léaráid fad tomhaiste na sreinge.

sreang rite, dhá dhroichead, gabhlóg thiúnta / gineadóir comhartha, meátán niútáin / ulóg agus meáchain (ar eolas) (trí cinn ar bith) (3 × 3)

taispeántar an fad idir an dá dhroichead (3)

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

f (Hz)	256	288	320	341	384	427	480	512
l (cm)	51.3	42.6	39.2	37.7	34.5	30.3	26.0	25.0

Tarraing graf oiriúnach chun an coibhneas idir f agus l a léiriú.

luachanna $1/f$ nó $1/l$ (3)

aiseanna lipéadaithe (3)

pointí breactha (-1 as gach pointe atá mícheart/a fhágtar ar lár) (3)

líne dhíreach le hoiriúint mhaith (3)

Luaigh an coibhneas sin agus mínigh conas a fhíoraíonn an graf é.

$f \propto 1/l$ (3)

líne dhíreach tríd an mbunphointe (3)

Úsáid do ghraf chun iad seo a leanas a ríomh

(i) fad na sreinge ag minicíocht 192 Hz
léitear an luach ón ngraf ($1/l \approx 1.52 \text{ m}^{-1}$) (2)

inbhéartaítear an luach ($l \approx 0.66 \text{ m}$) (2)

(ii) an mhais san aonad d'fhad na sreinge.

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{T/\mu}$$
 (2)

luach le haghaidh fána ón ngraf (2)

$$\mu \approx 1.3 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-1}$$
 (2)

3. I dturgnamh chun tonnfhad solais mhonacrómataigh a thomhas, tomhaiseadh na huillinneacha θ idir íomhá lárnach geal ($n = 0$) agus na híomhánna den chéad agus den dara hord a bhí ar clé agus ar dheis.

Úsáideadh foinse de sholas monacrómatach agus gríl díraonta a raibh 500 líne sa mm uirthi.

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar an gcaoi a bhfuarthas na sonraí.

léasar // **lampa gaile** (3)

gríl agus scáileán // **gríl agus speictriméadar** (3)
(leagan amach ceart)

tomhaiseadh D idir an gríl agus an scáileán // **tomhaiseadh an uillinn ar chlé, θ_L** (3)

tomhaiseadh x idir an íomhá lárnach agus íomhánna eile // **tomhaiseadh an uillinn ar dheis, θ_R** (3)

$\tan\theta = x/D$ // **$\frac{1}{2}(\theta_L \pm \theta_R)$** (3)

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

n	2 (ar clé)	1 (ar clé)	1 (ar dheis)	2 (ar dheis)
θ (céim)	36.2	17.2	17.1	36.1

Úsáid na sonraí chun iad seo a ríomh

- (i) tonnfhad an tsolais

$$d = 2 \times 10^{-6} \text{ (m)} \quad (3)$$

$$n\lambda = d\sin\theta \quad (3)$$

$$\lambda = 5.9 \times 10^{-7} \text{ m} \quad (3)$$

déan arís agus faigh an meán go cuí (3)

- (ii) an líon uasta íomhánna a bhí le feiceáil.

$$\theta_{uasta} = 90^\circ \quad (2)$$

$$n_{uasta} = 3 \quad (2)$$

$$3 + 3 + 1 = 7 \quad (2)$$

Mínigh céard a tharlódh do shuíomhanna na n-íomhánna

- (i) dá laghdófaí tonnfhad an tsolais

bheidís ní ba ghaire dá chéile (4)

- (ii) dá n-úsáidfi gríl díraonta a mbeadh 300 líne sa mm uirthi seachas an ghríl díraonta a úsáideadh.

bheidís ní ba ghaire dá chéile (3)

4. I dturgnamh chun friotachas niocróim a thomhas, thomhais mac léinn fad, friotaíocht agus trastomhas sampla de shreang niocróim a raibh trastomhas aonfhoirmeach aici.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas:

friotaíocht na sreinge	= 29.1 Ω
fad na sreinge	= 95.1 cm
trastomhas na sreinge	= 0.21 mm

Déan cur síos ar an gcaoi ar bailíodh na sonraí.

friotaíocht: óm-mhéadar/ilmhéadar (3)

fad: méadarshlat (3)

trastomhas: micriméadar (3)

Conas a chinntigh an mac léinn go raibh trastomhas na sreinge aonfhoirmeach?

tomhaiseadh an trastomhas/tiús ag suíomhanna difriúla // gan aon chora (3)

Úsáid na sonraí chun friotachas niocróim a ríomh.

$$A = \pi r^2 \quad (2)$$

$$r = \frac{1}{2}d \quad (2)$$

$$\rho = RA/l \quad (3)$$

$$\rho = 1.06 \times 10^{-6} \Omega \text{ m} \quad (3)$$

Ansin, d'úsáid an mac léinn píosa den tsreang niocróim seo i dturgnamh chun imscrúdú a dhéanamh ar an athrú ar fhriotaíocht an phársa sreinge i gcoibhneas lena teocht.

Tarraing léaráid lipéadaithe den chaoi ar leagadh amach an gaireas a úsáideadh sa turgnamh seo.

teirmiméadar agus foinse teasa (3)

sreang i gcoimeádán leachta (3)

óm-mhéadar/ilmhéadar ceangailte trasna na sreinge (3)

Tharraing an mac léinn graf chun an coibhneas idir friotaíocht agus teocht a léiriú.

Tarraing sceitse den ghraf. Déan cur síos ar an gcoibhneas sin.

aiseanna lipéadaithe (3)

líne dhíreach le fána dheimhneach agus idirlíne cheart (3)

coibhneas líneach/comhréireach // méadaíonn R de réir mar a mhéadaíonn T (3)

5. (a) Is é meán-*aschur* cumhachta rothaí agus é ag dul suas sliabh ná 280 W. Tógann sé 18 nóiméad air dul suas an sliabh. Cé mhéad fuinnimh a ídíonn sé?
 $E = Pt$ (4)
 $E = 302400 \text{ J}$ (3)
- (b) Tosaíonn reathaí ó fhos agus luasghéaraíonn sí go haonfhoirmeach ar feadh 3 shoicind go dtí go sroicheann sí treoluas 10 m s^{-1} . Ansin, ritheann sí ar threoluas tairiseach ar feadh 6 shoicind sula luasmhoillíonn sí. Sceitseáil graf treoluis is ama chun a gluaisne a léiriú.
aiseanna lipéadaithe (2)
luasghéarú ceart (2)
treoluas tairiseach ceart (2)
luasmhoilliú ceart (1)
- (c) I do fhreagarleabhar déan cóip den léaráid ar dheis, ina dtaispeántar ga solais atá ionsaitheach ar an gcomhéadan idir gloine agus aer. I do léaráid, sceitseáil (i) an ga athraonta, (ii) an ga lag frithchaite. Is é 42° uillinn chriticiúil na gloine.
ga athraonta ceart (4)
ga frithchaite ceart (3)
- (d) Cad is brí le polarú toinne?
plána amháin (4)
de chreathadh toinne (3)
- (e) Gníomhaíonn canáil na cluaise mar pháibán sorcóireach agus é dúnta ag foirceann amháin. Bíonn sé 2.3 cm ar fad ar an meán. Is é luas na fuaime san aer ná 340 m s^{-1} . Cad í an mhinicíocht bhunúsach atá ag canáil na cluaise?
 $c = f\lambda$ (3)
 $\lambda = 4l = 0.092 \text{ (m)}$ (2)
 $f = 3696 \text{ Hz}$ (2)
- (f) Luaigh agus sainmhínigh aonad SI an toillis.
an farad (4)
cúlóm in aghaidh an volta (3)
- (g) Cén fáth a bhfuil sé níos tíosaí fuinneamh leictreach a thraschur ar ardvoltag?
sruth íseal (4)
cailltear níos lú teasa (3)
- (h) Cathain a tharlaíonn an iarmhairt fhótaileictreach?
nuair a bhuaileann fótón/solas/radaíocht leictreamaighnéadach dromchla le minicíocht / fuinneamh oiriúnach (4)
le minicíocht / fuinneamh oiriúnach (3)
- (i) Oibríonn na maighnéid san Imbhuailteoir Mór Hadrón (IMH) ag an teocht 1.92 K, atá níos fuaire ná an cianspás. Cad é luach na teochta sin ina chéimeanna Celsius ($^\circ\text{C}$)?
léirítear 273.15 (*–1 má úsáidtear 273*) (4)
– 271.23 ($^\circ\text{C}$) (*ní bhaintear aon mharcanna as aonaid a fhágáil ar lár*) (3)
- (j) Rinneadh turgnaimh san IMH in 2016 a thugann le tuiscint go bhfuil peinteachuaire ann, is é sin hadróin ina bhfuil cúig chuarc. Cad iad na téarmaí a úsáidtear le haghaidh hadrón ina bhfuil (i) dhá chuarc, (ii) trí chuarc?
méasóin (4)
baróin (3)
nó
Tarraing léaráid lipéadaithe d’athsheachadán leictreamaighnéadach.
leictreamaighnéad (4)
armatúr (3)

6. Is de réir dhlí Hooke a ghníomhaíonn mais atá ag bun lingeacháin. Is féidir an mhais a chur ag luascadh go ceartingearach, sa chaoi is go ngluaiseann sí faoi ghluaisne armónach shimplí. Mínigh an téarma a bhfuil líne faoi.

an luasghéarú i gcomhréir leis an díláithriú // cothromóid agus nodaireacht (3)

Luaigh dlí Hooke.

fórsa (aischuir) i gcomhréir leis an díláithriú // cothromóid agus nodaireacht (3)

Úsáid dlí Hooke chun a thaispeáint go ngluaiseann an mhais faoi ghluaisne armónach shimplí.

$$F = -ks \quad // \quad F = ma \quad (3)$$

$$ma = -ks \quad (3)$$

$$a = -k/m(s) \quad (2)$$

Gluaiseann luascadán simplí faoi ghluaisne armónach shimplí freisin. 2 s a thógann gach luascadh de luascadán simplí áirithe ar dhromchla an Domhain. Is é meáchan an mhirleáin air ná 3.5 N. Taistealaíonn an mirleán ar chosán cuar. Taistealaíonn sé fad 18 cm i ngach luascadh.

Ríomh

- (i) fad an luascadáin

$$T^2 = \frac{4\pi^2 l}{g} \quad (3)$$

$$l = 0.99 \text{ m} \quad (3)$$

- (ii) díláithriú uilleach uasta an luascadáin.

$$s = \frac{1}{4}(0.18) = 0.045 \text{ (m)} \quad (3)$$

$$\theta = s/r \quad (3)$$

$$\theta = 0.045 \text{ radian} \quad (3)$$

Tarraing léaráid a thaispeánfaidh na fórsaí a bhíonn ag feidhmiú ar an mirleán le linn a dhíláithrithe uasta.

meáchan síos (3)

teannas suas ag uillinn leis an ceartingear (3)

(-1 mura dtaispeántar lipéad)

(-1 as gach fórsa breise atá mícheart)

Ríomh an fórsa aischuir ag an bpointe sin.

$$F = W \sin \theta \quad (3)$$

$$F = 0.16 \text{ N} \quad (3)$$

Cén pointe le linn dó bheith ag gluaiseacht a mbíonn an mirleán ag gluaiseacht ar an treoluas uilleach is mó?

nuair atá $\theta = 0$ / ag croílár an luasetha / ag a phointe is ísle (3)

Athraíonn peiriad luascadáin shimplí lena airde os cionn dhromchla an Domhain. Cén airde ar a mbeidh peiriad luascadáin shimplí 2% níos mó ná peiriad luascadáin shimplí atá ar comhfhad leis ach atá ar dhromchla an Domhain? Taispeáin do chuid oibre go soiléir.

$$T = 2\pi \sqrt{l/g} \quad (3)$$

$$g = \frac{Gm}{d^2} \quad (3)$$

$$T \propto d \quad (3)$$

$$\text{airde} = 127.4 \text{ km} \quad (3)$$

(-1 má thugtar an freagra mar gha fithise: 6498.4 km)

7. Le linn dó léacht a thabhairt i gCorcaigh sa bhliain 1843 faoin staidéar a bhí déanta aige ar an teas agus ar an teocht, chuir James Joule prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh i láthair. Níos déanaí sa naoú haois déag, lean ceapadh an chaidéil teasa as saothar Joule agus an Tiarna Kelvin.

Déan idirdhealú idir teas agus teocht..

is tomhas ar an méid fuinnimh é teas (3)

is tomhas ar cé comh te is atá corp é teocht (3)

Luaigh prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh

ní féidir fuinneamh a chruthú ná a scriosadh (2)

is féidir é a athrú ó fhoirm amháin go foirm eile (2)

Mar chuid dá chur i láthair, nocht Joule an tuairim go mbeadh teocht an uisce ag bun Eas Niagara $0.12\text{ }^\circ\text{C}$ níos airde ná an teocht ag a bharr, mar gheall ar fhuinneamh poitéinsiúil imtharraingteach a bheith á thiontú ina fhuinneamh teasa. Ríomh airde Eas Niagara.

$E = mgh$ // $E = mc\Delta\theta$ (3)

$mgh = mc\Delta\theta$ (3)

$h = 51.4\text{ m}$ (3)

Beidh an t-ardú sa teocht i bhfad níos lú ná sin, i ndáiríre. Mol cúis leis sin.

fuinneamh á thiontú ina fhoirmeacha eile // fuinneamh á chailleadh go dtí an timpeallacht (3)

I gcaidéal teasa, úsáidtear sreabhán chun fuinneamh a aistriú ó réad fuar go dtí réad níos teo.

Déan cur síos ar oibriú caidéal teasa agus mínigh conas is féidir caidéal teasa a úsáid chun an teocht a ísliú in áit fuar, taobh istigh de chuisneoir mar shampla.

piobán ina bhfuil sreabhán (3)

athraítear staid an tsreabháin tráth dul trí chomhla/chomhbhrúiteoir (3)

teas folaigh a bhaineann le hathrú sreabháin ó leacht go gás (3)

cailteanas teochta/teasa sa timpeallacht a bhaineann le hathrú sreabháin ó leacht go gás (3)

Luaigh dhá airí fhisiceacha atá inmhianaithe sa sreabhán a úsáidtear i gcaidéal teasa.

(sain)teas folaigh galúcháin ard (3)

fiuchphointe íseal / so-ghalaithe / mais mhóilíneach íseal / beagán fórsaí idirmhóilíneacha (3)

Is é sainteas folaigh galúcháin an tsreabháin sa chaidéal teasa i gcuisneoir ná 4.6 MJ kg^{-1} . Is é toirt inmheánach an chuisneora ná 0.6 m^3 . Baineann an caidéal teasa 12 kJ fuinnimh as an aer sa chuisneoir de réir mar a ghalaíonn an sreabhán.

Ríomh

- (i) mais an tsreabháin a ghalaigh

$E = ml$ (3)

$m = 0.0026\text{ kg}$ (3)

- (ii) an titim i dteocht an aeir sa chuisneoir.

$\rho = m/V$ (3)

$m = 0.74\text{ (kg)}$ (3)

$E = mc\Delta\theta$ (2)

$\Delta\theta = 16.1\text{ }^\circ\text{C}$ (2)

8. Cad is leathsheoltóir ann?

friotachas/seoltacht // **friotachas** // **seoltacht** (3)

idir seoltóir agus inslitheoir // **laghdú le teocht** // **méadú le teocht** (3)

Déan idirdhealú idir seoladh intreach agus seoladh eistreach i leathsheoltóir.

intreach: **leathsheoltóir íon** // **is ionann líon na leictreon agus líon na bpoll** (3)

eistreach: **leathsheoltóir dópáilte** // **ní hionann líon na leictreon agus líon na bpoll** (3)

Mínigh conas is féidir leathsheoltóir íon a thiontú (*i*) ina leathsheoltóir p-chineálach agus (*ii*) ina leathsheoltóir n-chineálach.

(i) **dópáilte le dúil i ngrúpa III / dúil ag a bhfuil níos lú leictreon seachtrach / bórón** (3)

(ii) **dópáilte le dúil i ngrúpa V / dúil ag a bhfuil níos mó leictreon seachtrach / fosfar** (3)

Gníomhaíonn cumar p-n leathsheoltóra mar dhé-óid.

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar an gcaoi a ndéantar ciseal ídithe ag an gcumar p-n.

ábhar p-chineálach nasctha le hábhar n-chineálach (4)

gluaiseann leictreoin ón n-chineál go dtí an p-chineál (4)

Céard is ciseal ídithe ann?

réigiún gan aon iompróirí luchtá / le friotáíocht ard (3)

Taispeáin ar do léaráid na codanna sin den chumar p-n atá luchtaithe go dearfach, go diúltach agus go neodrach.

réigiún atá lipéadaithe i gceart maidir le luchtú dearfach (i dtaobh n-chineálach den chiseal) (3)

réigiún atá lipéadaithe i gceart maidir le luchtú diúltach (i dtaobh p-chineálach den chiseal) (3)

réigiún atá lipéadaithe i gceart maidir le luchtú neodrach (ar an dá thaobh den chiseal ídithe) (3)

Déanfar damáiste do dhé-óid má shreabhann sruth rómhór tríthi agus í nasctha i dtul-laofacht.

Mínigh an chaoi a bhféadfaí dé-óid a chosaint ar shruth rómhór a bheith ag sreabhadh tríthi agus í nasctha trasna cadhnra, mar a thaispeántar sa léaráid.

friotóir (3)

i sraithcheangal (3)

Cén chaoi a rachadh sé i bhfeidhm ar an sruth a shreabhann sa dé-óid seo dá ndéanfaí teirminéil an chadhnra a aisiompú?

sruth beag/nialasach (3)

Mínigh do fhreagra.

dé-óid i gcúl-laofacht // **friotáíocht / ciseal ídithe níos mó** (3)

Is féidir dé-óid a úsáid mar choigeartóir. Cén fheidhm atá ag coigeartóir?

tiontaíonn sé s.a. go s.d. (3)

Cén airí de chuid dé-óide a dhéanann úsáideach i gciordad coigeartach í?

ní cheadaíonn sí do shruth ach sreabhadh i dtreo amháin (3)

9. Is iad Lise Meitner agus Marie Curie amháin as measc na n-eolaithe mná go léir a bhfuil dúile ainmnithe astu. Ba mar gheall ar an obair a rinne sí ar an eamhnú a tharla sin i gcás Meitner, agus tharla sé i gcás Curie mar gheall ar fhionnachtain raidiam agus mar gheall ar a cuid oibre ar an radaighníomhaíocht. Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu.

eamhnú: **briseadh suas núicléis mhóir ina núicléis níos lú** (3)

(–1 as “adamh” seachas “núicléas”)

(–1 as méid an núicléis a fhágáil ar lár)

le scaoileadh fuinnimh agus neodróin (3)

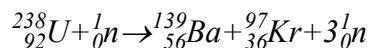
(–1 as neodróin a fhágáil ar lár)

radaighníomhaíocht: díscáileadh (spontáineach) núicléis (3)

(–1 as “adamh” seachas “núicléas”)

le hastú cineál radaíochta amháin nó níos mó (3)

Seo a leanas an chothromóid núicléach d’imoibriú eamhnaithe a mhínigh Meitner.



Ríomh an fuinneamh a scaoiltear le linn an imoibríthe seo.

mais roimhe = 3.9696×10^{-25} (kg) (3)

mais ina dhiaidh = 3.9667×10^{-25} (kg) (3)

caillteanas maise = 2.9×10^{-28} (kg) (3)

$E = mc^2$ (3)

$E = 2.6 \times 10^{-11}$ J (3)

Cé mhéad de na neodróin a astaítear in imoibriú eamhnaithe, ar an meán, a chaithfidh a bheith ina gcúis le heamhnú eile chun go mbeidh an t-imoibriú féinchothaitheach agus sábháilte? Mínigh do fhreagra.

1 (3)

>1: imoibriú neamhrialaithe // **<1: deireadh an imoibríthe shlabhrúil** (3)

Uaireanta, cuirtear na neodróin a astaítear trí mhaolaire. Mínigh feidhm an mhaolaire.

moillíonn sé neodróin // **is féidir níos mó eamhnaithe a dhéanamh** (3)

Is iseatóp radaighníomhach é raidiam–225 a mheathann ina iseatóp d’achtainiam.

Scríobh cothromóid núicléach do mheath raidiam–225.



(–3 as gach speiceas breise)

Tá leathré de 14.9 lá ag raidiam–225.

Ríomh an líon de núicléis raidiam–225 i sampla a bhfuil 5600 Bq de ghníomhaíocht aige.

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \quad (3)$$

$$\lambda = 5.38 \times 10^{-7} \text{ (s}^{-1}\text{)} \quad (3)$$

$$A = -\lambda N \quad (3)$$

$$N = 1.04 \times 10^{10} \quad (3)$$

10. Luaigh dlí Faraday maidir leis an ionduchtú leictreamaighnéadach.

tá an FLG a ionduchtaítear i gcomhréir le // cothromóid cheart (3)

ráta athraithe an fhlosca mhaighnéadaigh // nodaireacht (3)

Déan cur síos ar thurgnamh chun an dlí sin a léiriú.

gairias: maighnéad / foinse flosca mhaighnéadaigh, corna/seoltóir, méadar (3)

e.g. bog an maighnéad, an léamh ar an méadar (3)

e.g. bog an maighnéad níos tapa, léamh níos mó (3)

Díorthaigh slonn le haghaidh friotaíocht éifeachtach dhá fhriotóir i dtreocheangal.

léaráid lipéadaithe a léiríonn scoilteadh srutha (2)

$$I_T = I_1 + I_2 \quad (3)$$

$$\frac{V}{R_T} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad (3)$$

I gcorna, tá 150 casadh de shreang agus tá friotaíocht iomlán de 200 Ω aige.

Tá sé nasctha i sraithcheangal le soláthar cumhachta 120 V s.d. agus le córas ina bhfuil friotóir 200 Ω agus friotóir 50 Ω atá i dtreocheangal lena chéile, mar a thaispeántar.

Ríomh an sruth

(i) sa chorna

$$R_T \text{ sa chuid atá i dtreocheangal} = 40 \text{ } (\Omega) \quad (3)$$

$$R_{chiorcad} = 240 \text{ } (\Omega) \quad (3)$$

$$V = IR \quad (3)$$

$$I = 0.5 \text{ A} \quad (3)$$

(ii) sa fhriotóir 50 Ω .

$$I_{50} = \frac{4}{5}I = 0.4 \text{ A} \quad (3)$$

Ansin, cuirtear soláthar s.a. in ionad an tsoláthair s.d.

Tógann sé 3 ms ar an bhfosc maighnéadach a ghabhann tríd an gcorna méadú de 4.5×10^{-4} Wb.

Is é meánvoltage an tsoláthair s.a. le linn na tréimhse seo ná 120 V.

Ríomh

(i) an meán-flg a ionduchtaítear sa chorna le linn na tréimhse 3 ms

$$E = d\Phi/dt \quad (3)$$

$$E = 0.15 \text{ (V)} \quad (3)$$

$$0.15 \times 150 = 22.5 \text{ V} \quad (3)$$

(ii) an meánsruth sa chorna le linn na tréimhse sin.

$$E_{chorna} = 97.5 \text{ (V)} \quad (3)$$

$$I = \frac{97.5}{240} = 0.406 \text{ A} \quad (3)$$

11. (a) Luaigh dlíthe an athraonta.
ga ionsaitheach, ga athraonta agus an normal sa phlána céanna (4)
 $n = \sin i / \sin r$ (3)
- (b) Tarraing ga-léaráid chun íomhá fhíorúil a thaispeáint á foirmiú i ngloine formhéadúcháin.
frithne taobh istigh den phointe fócasach i lionsa (inréimneach) a bhfuil an cruth ceart air (3)
2 gha chearta (2)
íomhá cheart ag pointe trasnaithe na ngathanna solais (2)
- (c) Mínigh cad is brí leis an téarma tonnfhad.
fad (4)
idir dhá bharr/log (3)
- (d) Mar chuid dá imscrúduithe ar an solas, rinne Newton solas a spré le priosma. Déan liosta de na dathanna a chonaic Newton, in ord, ag tosú leis an dath ba lú a athraonadh.
dathanna cearta (5 cinn astu seo: *dearg, oráiste, buí, glas, gorm, plúirín, corcairghorm*) (4)
ord ceart (*-1 as ord aisiompaithe*) (3)
- (e) Sa turgnamh a rinne Young chun nádúr tonnach an tsolais a léiriú, theastaigh dhá fhoinsé chomhleanúnacha solais. Cén chaoi a bhféadfadh sé na foinsí sin a tháirgeadh?
scoiltíní dúbailte (*ceadaigh “scoiltíní” nó “gríl”*) (7)
- (f) Ríomh fuinneamh fótóin de sholas glas, a bhfuil tonnfhad 510 nm aige.
 $c = f\lambda$ (2)
 $E = hf$ (2)
 $E = 3.89 \times 10^{-19} \text{ J}$ (3)
- (g) Baintear úsáid as an meicnic chandamach chun a mhíniú conas a tháirgeann leictreoin in adaimh línespeictrim astúcháin. Déan cur síos ar an gcaoi a dtáirgtear na speictrim sin.
faigheann leictreoin fuinneamh chun dul go leibhéal fuinnimh níos airde (4)
téann siad ar ais (go leibhéal fuinnimh níos ísle) lena n-astaítear
fótón/solas/radaíocht leictreamaighnéadach (3)
- (h) Luaigh dhá dhifríocht idir fótóin agus leictreoin.
níl aon mhais ag fótóin
níl aon lucht ag fótóin
is solas / radaíocht leictreamaighnéadach iad fótóin
is paicéid/beartáin d'fhuinneamh iad fótóin (*dhá cheann ar bith*) (4 + 3)

12. (a) Luaigh prionsabal imchoimeádta an mhóimintim. (3)
móiminteam roimhe = móiminteam ina dhiaidh (3)
mura bhfuil aon fhórsaí seachtracha ann (3)

Meathann núicléas polóiniam–212 go spontáineach agus é ar fos, agus astaítear alfa-cháithnín. Cén macnúicléas a tháirgtear le linn an alfa-mheatha seo?

luaidhe–208 (4 + 3)

Is é fuinneamh cinéiteach an alfa-cháithnín a astaítear ná 8.9 MeV. Ríomh a threoluas.

$$E = 1.426 \times 10^{-12} \text{ (J)} \quad (3)$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2 \quad (3)$$

$$v = 2.07 \times 10^7 \text{ m s}^{-1} \quad (3)$$

Ríomh treoluas an mhacnúicléis tar éis an alfa-mheatha.

$$\text{móiminteam roimhe} = \text{móiminteam ina dhiaidh} = 0 \quad // \quad \text{cóimheas maiseanna} = 208:4 \quad (3)$$

$$v = 4.0 \times 10^5 \text{ m s}^{-1} \quad (3)$$

- (b) Sainmhínigh neart réimse leictirigh.

$$E = F/q \quad // \quad \text{fórsa in aghaidh} \quad (3)$$

$$\text{nodaireacht} \quad // \quad \text{aonad luchtá} \quad (3)$$

I do fhreagarleabhar, déan sceitse de phátrún an réimse leictirigh idir dhá phláta chomhthreomhara atá luchtaithe go contrártha lena chéile.

treolínite réimse comhthreomhara (2)

ó + go – (2)

Tarraing léaráid chun na fórsaí a fheidhmíonn ar an mbraon ola agus é ar fos a léiriú.

fórsa meáchain síos (3)

fórsa cothrom suas (3)

(–1 mura dtaispeántar lipéad)

(–1 as gach fórsa breise atá mícheart)

Ba é neart an réimse leictirigh idir na plátaí ná $3.6 \times 10^4 \text{ V m}^{-1}$ nuair a bhí an braon ola ar fos, agus ba é mais an bhraoin ná $2.4 \times 10^{-15} \text{ kg}$. Ríomh lucht an bhraoin.

$$F = Eq \quad // \quad F = mg \quad (3)$$

$$Eq = mg \quad (3)$$

$$q = 6.53 \times 10^{-19} \text{ C} \quad (3)$$

Cén farasbarr leictreon atá ar an mbraon sin?

4 (3)

(–1 mura bhfuil an freagra slánaithe go dtí an tslánuimhir is gaire)

- (c) Cad is brí le hiarmhairt Doppler?
athrú (dealraitheach) ar mhinicíocht toinne (3)
de bharr gluaisne (choibhneasta) idir foinse agus breathnóir (3)

Sainmhíneadh fórsa láraimsitheach.

fórsa i dtreo an láir (2)

ar réad atá ag gluaiseacht i gciorcal // foirmle cheart (2)

Dordánaí atá ceangailte de shreang 80 cm ar fad, gluaiseann sé ar luas 13 m s^{-1} i gciorcal ceartingearach. Tá mais 70 g sa dordánaí agus astaíonn sé nóta de mhinicíocht 1.1 kHz. Seasann breathnóir i bplána gluaisne an dordánaí, mar a thaispeántar sa léaráid.

Ríomh

- (i) minicíocht uasta agus minicíocht íosta an nóta a bhraitheann an breathnóir

$$f' = f^c / c + u \quad (3)$$

$$f'_{max} = 1143.7 \text{ Hz} \quad (3)$$

$$f' = f^c / c - u \quad (3)$$

$$f'_{min} = 1059.5 \text{ Hz} \quad (3)$$

- (ii) teannas uasta agus teannas íosta na sreinge.

$$\frac{mv^2}{r} \quad (2)$$

$$mg \quad (2)$$

$$T_{max} = 15.5 \text{ N}, T_{min} = 14.1 \text{ N} \quad (2)$$

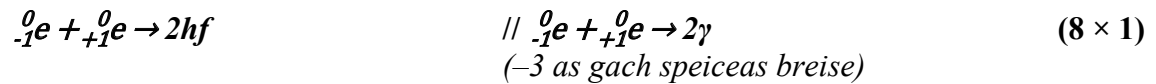
- (d) (i) Tá díothú díse leictreoin agus posatróin á fhiosrú ag CERN san Eilvéis le blianta fada. Táirgtear dhá fhótón gháma-ghathacha le linn an díothaithe sin. Céard is posatrón ann?

leictreon atá luchtaithe go dearfach // frithleictreon (3)

Cén fáth a dtáirgtear fótóin ina bpéirí i gcónaí le linn díothú díse?

chun móiminteam a chaomhnú (3)

Scríobh cothromóid don díothú sin.



Ríomh minicíocht na gáma-radaíochta a tháirgtear sa díothú sin.

$$E = mc^2 \qquad (2)$$

$$E = 8.1 \times 10^{-14} \text{ (J)} \qquad (3)$$

$$f = 1.2 \times 10^{20} \text{ Hz} \qquad (3)$$

Tá díothú díse prótóin agus frithphrótóin á fhiosrú ag CERN anois. Déan comparáid idir an fuinneamh a tháirgtear sa dá dhíothú seo.

Mínigh do fhreagra.

tá fuinneamh ó dhíothú prótóin níos mó (3)

tá mais prótóin níos mó (3)

- (ii) Tá raon ollmhór feidhmeanna ag mótaí leictreacha sa saol nua-aimseartha. Is dhá chineál mótaí iad an mótar s.d. agus an mótar ionductaithe.

Tarraing léaráid lipéadaithe de mhótar s.d.

corna; maighnéad; soláthar cumhachta; scuaba carbóin; cómhálartán (6)
(-1 as gach mír atá in easnamh)

Úsáid do léaráid chun a mhíniú cén fáth a rothlaíonn an corna i mótar s.d. nuair a shreabhann sruth tríd an gcora.

seoltóir a iompraíonn sruth i réimse maighnéadach (3)

fórsa ar gach taobh (3)

rothlú (3)

Déan cur síos ar an gcaoi a léireofá prionsabal oibríochta an mhótaí ionductaithe.

gaireas (3)

modh (3)

breathnú (3)

Luaigh buntáiste amháin atá ag mótar ionductaithe ar mhótar s.d.

gan aon splancadh ag na scuaba // gan aon ghá na scuaba a ionadú (4)

Leathanach Bán

Leathanach Bán

