



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2014

**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 phíosá 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.

Treoirlínte Ginearálta

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 comhéisiach. 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. 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.

1. Seo a leanas cuid de thuarascáil a scríobh mac léinn ar thurgnamh chun prionsabal imchoimeád an mhóimintim a fhíorú.

“Chinntigh mé nach raibh aon ghlanfhórsa seachtrach ag feidhmiú ar réad A ná ar réad B. Nuair a scaoil mé réad A bhí sé ag gluaiseacht ar threoluas tairiseach; bhí réad B ar fos. Lig mé do réad A imbhualadh le réad B agus d’imigh siad in éineacht a chéile tar éis an imbhualte.”

Taifeadadh na sonraí seo a leanas:

Mais réad A	= 325.1 g
Mais réad B	= 349.8 g
Treoluas réad A roimh an imbhualadh	= 0.84 m s ⁻¹
Treoluas na réad A agus B tar éis an imbhualte	= 0.41 m s ⁻¹

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairreas a úsáideadh sa turgnamh.

Luaigh na tomhais a rinne an mac léinn agus an chaoi ar baineadh úsáid as na tomhais sin chun na treoluasanna a ríomh.

léaráid:	dhá chorp agus rian	(3)
	bealach lipéadaithe chun dhá chorp a cheangal	(3)
	amadóir / braiteoir gluaisne	(3)
toisí:	maiseanna	(3)
	am do bhearnaí n // am don chorp dul tríd an geata solais // am cuí	(3)
	fad na mbearnaí // fad an (chárta)choirp // fad cuí	(3)
ríomh:	fad ÷ am // fána cuí = treoluas	(3)

Agus tú ag úsáid na sonraí a taifeadadh, taispeáin conas a fhíoraíonn an turgnamh prionsabal imchoimeád an mhóimintim.

$$0.3251 \times 0.84 = 0.273 \text{ kg m s}^{-1} \quad (3)$$

$$(0.3251 + 0.3498) \times 0.41 = 0.277 \text{ kg m s}^{-1} \quad (3)$$

$$0.273 \text{ kg m s}^{-1} \approx 0.277 \text{ kg m s}^{-1} / \text{ nó a chomhionann} \quad (3)$$

(3 mharc as an bhfoirmle amháin)

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

Agus an turgnamh seo á dhéanamh, cinntíonn an mac léinn nach mbíonn aon ghlanfhórsa seachtrach ag feidhmiú ar na réada.

Cad iad an dá fhórsa is gá don mhac léinn a chur san áireamh chun é sin a chinntiú?

Déan cur síos ar an gcaoi ar laghdaigh an mac léinn iarmhairtí na fórsaí sin.

meáchan (fórsa imtharraingthe) **(4)**

frithchuimilt **(4)**

(aer)chonair chothrománach / cúisín aeir / fána (bheag) / rúidbhealach a shnasú /

cuir ola ar na rothaí **(2)**

2. I dturgnamh chun comhéifeacht athraonta ábhair a thomhas, d'úsáid mac léinn bloc dronuilleogach den ábhar chun an uillinn ionsaithe i agus an uillinn athraonta chomhfhreagrach r a thomhas i gcás ga solais agus é ag gluaiseacht ón aer isteach san ábhar. Rinne an mac léinn an turgnamh arís le sraith de luachanna difriúla ar an uillinn ionsaithe agus thaifead sé na sonraí seo a leanas.

i (céimeanna)	20	30	40	50	60	70	80
r (céimeanna)	13	20	27	23	36	40	43

Tá ceann amháin de na huillinneacha athraonta a taifeadadh ar neamhréir leis na cinn eile. Cé acu ceann?

23 ° (4)

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar an gcaoi a bhfuair an mac léinn an uillinn athraonta.

bloc dronuilleogach

piónnaí / bosca gathanna / léasar (–1 sa chás nach bhfuil lipéad leis)

ga ionsaitheach, normálach agus ga athraonta ceart tarraingthe

uillinn athraonta curtha in iúl

uillinntomhas / triantánacht (aon cheathair) (4 × 3)

Tarraing graf oiriúnach, bunaithe ar na sonraí taifeadta, chun luach a ríomh do chomhéifeacht athraonta an ábhair.

<i>Sin i</i>	0.34	0.50	0.64	0.77	0.87	0.94	0.98
<i>Sin r</i>	0.23	0.34	0.45	0.39	0.59	0.64	0.68

sin i agus sin r ríofa (–1 as gach luach mícheart) (3)

aiseanna lipéadaithe (3)

6 phointe breactha (–1 as gach pointe mícheart) (3)

líne dhíreach le hoiriúint mhaith (3)

modh oibre i ndáil le fána a aimsiú (3)

fána = $n \approx 1.44$ (3)

(–1 as scála míchuí)

Is cruinne mar mhodh oibre graf a úsáid chun luach ar an gcomhéifeacht athraonta a ríomh ná comhéifeacht athraonta gach péire uillinneacha a ríomh agus an meán a fháil.

Tabhair dhá chúis leis sin.

is féidir aslúitigh a aithint / tugann an fhána meán ualaithe / tagairt don bhunphointe

/ tagairt do Tan θ (dhá cheann ar bith) (4 + 2)

3. D'úsáid mac léinn colún sorcóireach aeir a bhí dúnta ag foirceann amháin agus gabhlóg thiúnta de mhinicíocht 512 Hz i dturgnamh chun luas na fuaime san aer a thomhas.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas:

$$\begin{array}{ll} \text{Fad an cholúin aeir i gcéad-suíomh an athshondais} & = 16.2 \text{ cm} \\ \text{Trastomhas an cholúin aeir} & = 1.15 \text{ cm} \end{array}$$

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairreas a úsáideadh sa turgnamh.

gabhlóg thiúnta (chreathach) (3)

colún aeir (3)

modh chun fad an cholúin a athrú / méadarshlat agus cailpéar (3)

(-I sa chás nach bhfuil lipéad leis)

Déan cur síos ar an gcaoi a bhfuarthas céad-suíomh an athshondais.

beir ar gabhlóg (chreathach) os cionn an cholúin (3)

méadaigh fad an cholúin (ó nialas) *(glac le “athraigh fad an cholúin”)* (3)

go dtí go gcloistear an fhuaim (is tréine) (ón gcolún) (3)

Agus tú ag úsáid na sonraí taifeadta, ríomh luas na fuaime san aer.

$$v = 4f(l + 0.3d) \quad (3)$$

$$v = 4f(0.16545) \quad (3)$$

$$v = 338.8 \text{ m s}^{-1} \quad (-I \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad (3)$$

Cén fáth ar ghá trastomhas an cholúin aeir a thomhas?

mar go bhfuil cuid den tonn os cionn bharr an fheadáin (6)

(glac le “ceartú deiridh” nó “earráid san fhad” etc. i gcomhair 3 mharc)

Rinne mac léinn eile an turgnamh. Thomhais sí fad an cholúin aeir sa chéad dá shuíomh ina dtarlaíonn athshondas ach níor thomhais sí trastomhas an cholúin aeir.

Mínigh conas a gheobhadh an dara mac léinn sin luas na fuaime san aer.

aimsigh fad idir an chéad dá shuíomh ina dtarlaíonn athshondas / $l_2 - l_1$ (3)

dúbail an fad seo i gcomhair tonnfhad / $\lambda = 2(l_2 - l_1)$ (2)

méadaigh an tonnfhad faoin mhinicíocht (i gcomhair luais) / $(v =) f\lambda$ (2)

4. I dturgnamh chun dlí Joule a fhíorú, rinneadh mais shocráithe uisce a théamh i gcupán inslithe. Taifeadh an teocht ab airde a baineadh amach, θ , i gcás luachanna éagsúla ar an sruth, I . I ngach cás bhí an sruth ag sreabhadh ar feadh 4 nóiméad agus ba é teocht tosaigh an uisce ná 20.0 °C. Taispeántar na sonraí taifeadta sa tábla.

I (A)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
θ (°C)	22.0	24.5	28.5	34.0	38.5	45.5

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairreas a úsáideadh sa turgnamh.

corn san uisce (3)

soláthar cumhachta nó ceallra le friotóir inathraithe, aimpmhéadar (3)

teirmiméadar (3)

léaráid cheart den ciorcad (*–1 sa chás nach bhfuil lipéad leis*) (3)

Tarraing graf oiriúnach chun dlí Joule a fhíorú. Mínigh conas a fhóraíonn an graf dlí Joule.

I^2/A^2	1	2.25	4	6.25	9	12.25
$\Delta\theta/K$	2.0	4.5	8.5	14.0	18.5	25.5

Tarraing: sé luach I^2 ríofa (*–1 as gach luach mícheart nó luach atá in easnamh*) (3)

aiseanna lipéadaithe (3)

6 pointe breactha (*–1 as gach pointe mícheart*) (3)

líne dhíreach le hoiriúint mhaith (3)

(*–1 as scála míchuí*)

Mínigh: líne dhíreach tríd an mbunphointe / I^2 i gcomhréir le hardú teochta / P i gcomhréir le I^2 (6)

Úsáid do ghráf chun uasteocht an uisce a mheas nuair a shreabhann sruth de 1.6 A tríd an gcorna ar feadh 4 nóiméad.

$I^2 = 2.56$ (3)

teocht is airde ≈ 25.3 °C (*–1 as teip chun 20 a chur leis*) (3)

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

Mínigh cén fáth gur úsáideadh mais shocráithe uisce.

(cumhacht ag teastáil i gcomhair) an t-ardú teochta i gcomhréir le mais / bheadh an iomarca athróig ann (4)

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

- (a) Luaigh dlí Boyle.
p agus V i gcomhréir inbhéartaithe (4)
do mhais bhuan gháis ag teocht tairiseach (3)
- (b) Taistealaíonn an ghealach Mharsach Phobos i bhfithis chiorclach de gha 9.4×10^6 m agus de pheiriad 7.6 n-uair a chloig. Ríomh mais Mars.
 $T^2 = 4\pi^2 R^3 / GM$ (4)
 6.57×10^{23} kg (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)
- (c) Cad iad na hairíonna teirmiméadracha ar a bhfuil siad seo bunaithe: (i) an teirmiméadar teirmeachúpla agus (ii) an teirmiméadar mearcair i ngloine?
(i) flg; (ii) fad/airde/toirt (4 + 3)
- (d) Is é $2.8 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ an U-luach ar an ábhar i bhfuinneog dhéghloinithe i dteach. Is é achar na fuinneoige ná 3.0 m^2 . Cé mhéad fuinnimh a chailltear tríd an bhfuinneog in imeacht uair an chloig nuair is é 20°C an teocht laistigh den teach agus 11°C an teocht lasmuigh?
272160 J (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (7)
(4 mharc ar $\Delta E / \Delta t = AU \Delta \theta$)
(3 mharc ar 9°C nó 3600 s)
- (e) Liostaigh péire de dhathanna comhlántacha solais.
aon dath príomhúil ar bith (2)
aon dath tánaisteach ar bith (2)
péire ceart: dearg agus cian / glas agus maigeanta / gorm agus buí (3)
- (f) Cad iad na hiompróirí luchtata atá (i) i leathsheoltóirí agus (ii) i miotail?
(i) leictreoin agus poill; (ii) leictreoin (2 × 2; 3)
- (g) Maidir le ciorcaid leictreachais i dteach teaghlaigh, céard dó a seasann na litreacha sna hacrainmneacha (i) FSI nó GSI, agus (ii) MSC?
fearas/gaireas srutha iarmharaigh; mionscoradán ciorcaid (6 × 1 + 1)
- (h) Is é feidhm oibre tungstain ná 4.50 eV. Ríomh uasmhéid an fhuinnimh chinéitigh i leictreon a eisteilgtear as dromchla tungstain nuair a scalann radaíocht leictreamaighnéadach d'fhuinneamh fótóin 5.85 eV ar an dromchla.
Fuinneamh fótóin ionsaitheach = Feidhm oibre + KE an leictreoin (4)
1.35 (eV) / 2.16×10^{-19} (J) (3)
- (i) Déan cur síos ar shamhail Rutherford den adamh.
spás folamh den chuid is mó / croí dlúth / croí dearfach / scamall leictreoin
(*dhá cheann ar bith*) (4 + 3)
- (j) Is é ETS Walton an t-aon Éireannach riamh a bhuaigh an Duais Nobel sna heolaíochtaí. Tabhair dhá chúis a raibh tábhacht ag baint le turgnamh Cockcroft agus Walton sa tuiscint ar fhisic na gcáithníní.
an chéad uair a fíoraíodh $E = mc^2$ i dturgnamh / an chéad chlaoclú trí úsáid a bhaint as cáithníní a luasghéaraíodh go saorga / an chéad uair a scoilteadh an núicléas go saorga / forbairt luasaire líneach
(*dhá cheann ar bith*) (4 + 3)
Déan cur síos ar conas is féidir galbhánaiméadar a thiontú ina voltmhéadar.
ceangail friotóir mór / iolraitheoir (4)
i sraith (3)

6. Déan comparáid idir cainníochtaí veicteoireacha agus cainníochtaí scálacha.
 Tabhair sampla amháin de gach ceann acu.
- tá treo ag veicteoirí** (2)
níl treo ag scálaigh (2)
e.g. treoluas agus luas (2 × 2)

Déan cur síos ar thurgnamh chun comhthoradh dhá veicteoir a fháil.

gaires agus socrú e.g. 3 mheáchan agus ulóg (3)
nós imeachta agus toisí e.g. coigeartaigh agus léigh gach fórsa (3)
breathnóireacht agus toradh e.g. ráiteas (–1 mura dtaispeántar an treo ceart) (3)

Tarraingíonn galtaire a thraí agus a mhála ar feadh cosáin chothroim. Feidhmíonn sé fórsa 277 N ar uillinn 24.53° leis an gcothromán. Is é meáchan an tralaí agus an mhála in éineacht ná 115 N agus is é fórsa na frithchuimilte ná 252 N.

Ríomh an glanfhórsa atá ag feidhmiú ar an tralaí agus an mála.

Fórsa cothrománach á úsáid ag an ngalfaire = 277Cos24.53° ≈ 252 N (3)
Fórsa ingearach á úsáid ag an ngalfaire = 277Sin24.53° ≈ 115 N (3)
Glanfhórsa ≈ 0 N (3)

Cad a léiríonn an glanfhórsa faoi ghluaisne an ghaltaire?
luas seasta (3)

Úsáid dara dlí gluaisne Newton chun cothromóid a dhíorthú a chuireann fórsa, mais agus luasghéarú i gcoibhneas le chéile.

F i gcomhréir le (mv – mu)/t (2)
F i gcomhréir le ma (2)
F = kma (2)
k = 1 (de réir shainmhíniú an niútain) (2)
F = ma (1)

Feidhmítear fórsa 5.3 kN ar liathróid ghailf le maide. Is í mais na liathróide ná 45 g agus bíonn an liathróid agus an maide i dteagmháil le chéile ar feadh 0.54 ms.

Ríomh luas na liathróide agus í ag imeacht ón maide.

F = ma // I = Ft // F = (mv – mu)/t (3)
ionadú ceart (3)
v = 63.6 m s⁻¹ (–1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) (3)

Imíonn an liathróid ó cheann an mhaide ar uillinn 15° leis an gcothromán. Ríomh an uasairde a bhaineann an liathróid amach. Ná cuir iarmhairt fhriotaíocht an aeir san áireamh.

u_y = 16.46 m s⁻¹ (3)
v² = u² + 2as // ½mv² = mgh (3)
airde = 13.82 m (–1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) (3)

7. Cad is brí leis na téarmaí (i) díraonadh agus (ii) trasnaíocht? (3)
- (i) **scaipeadh toinne** (3)
- isteach sa spás thar bhac/bhacainn/bhearna** (3)
- (ii) **cur leis / (teacht le chéile) dhá thonn nó níos mó (chun tonn nua a dhéanamh)** (3)

Tá léasar ann a tháirgeann ga de sholas dearg le tonnfhad 709 nm. Tá an ga ionsaitheach ar ghríl díraonta, mar a thaispeántar sa léaráid. Cruthaítear patrún díraonta ar scáileán. Aimsítear íomhá den dara hord ar uillinn 34.6° ón íomhá lárnach.

Ríomh fuinneamh gach fótóin sa gha léasair.

$E = hf$ (3)

$c = f\lambda$ (3)

$E = 2.8 \times 10^{-19} \text{ J}$ (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)

Is féidir le braiteoirí sa tsúil freagairt d'fhótóin aonair. Cá háit sa tsúil a bhfuil na braiteoirí seo lonnaithe?

reitine (3)

Luaigh dhá dhifríocht idir an radaíocht leictreamaighnéadach a astaítear as léasar agus an radaíocht leictreamaighnéadach a astaítear as lampa gaile.

tá minicíocht/tonnfhad amháin ag an léasar / tá solas an léasair níos cumhachtaí / tá an solas léasair comhleanúnach / tá an solas léasair comhlínithe

(*dhá cheann ar bith*) (4 + 2)

Díorthaigh, le cabhair léaráide lipéadaithe, foirmle na gríle díraonta.

gríl díraonacháin, dhá gha ar léaráid (3)

θ agus d curtha in iúl ar an léaráid (3)

$n\lambda$ curtha in iúl ar an léaráid (*má tá $n = 1$ ná bronn marc ar bith*) (3)

$n\lambda$ nasctha le trasnaíocht chuiditheach (3)

$\text{Sin}\theta = n\lambda/d$ ón léaráid (3)

Ríomh líon na línte in aghaidh an mhilliméadair ar an ngríl a úsáidtear sa turgnamh.

$n\lambda = d\text{Sin}\theta$ (3)

$d = 0.000002497 \text{ m}$ (3)

i.e. 400 (línte in aghaidh an mm) (3)

Céard a bhreathnófaí ar an scáileán dá n-úsáidfí ga de sholas bán in ionad an léasair?

speictream / spré / dathanna (5)

8. Is é atá in imoibreoir núicléach ná gléas ina dtarlaíonn imoibriú slabhrúil marthanach. As gach eamhnú núicléach, ní bhíonn ach ceann amháin (ar an meán) de na neodróin a astaítear a bhuaileann núicléas eile chun eamhnú eile a chur ar siúl. Ní mhéadaíonn an t-aschur cumhachta ó imoibriú núicléach marthanach, fanann sé tairiseach.

Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu.

imoibriú uathchothaitheach / imoibriú ina dtarlaíonn tuilleadh eamhnú de bharr sceitheadh neodrón amháin nó níos mó (3)

is éard is eamhnú ann scoilteadh núicléis mhóir (3)

ina dhá núicléis (níos lú) le sceitheadh fuinnimh/neodrón (*-1 má úsáidtear adamh*) (3)

Déantar substaint, ar a dtugtar maolaire, a mheascadh leis an mbreosla in imoibreoir núicléach. Úsáidtear riailmhaidí chun ráta an imoibríthe a rialú.

Tabhair sampla de mhaolaire.

graifít / uisce (trom) (3)

Mínigh (i) cén fáth a bhfuil gá le maolaire in imoibreoir núicléach agus (ii) conas a théann na riailmhaidí i bhfeidhm ar ráta an imoibríthe.

(i) chun neodróin a mhoilliú / chun dóchúlacht eamhnaithe a mhéadú (6)

(ii) trí neodróin a ionsú (6)

Úsáidtear malartóir teasa in imoibreoir núicléach.

Mínigh conas a fheidhmíonn an malartóir teasa. Cén fáth an gá malartóir teasa a úsáid?

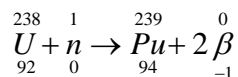
teas/fuinneamh ón imoibreoir (3)

aistríonn sé go leacht/uisce i dteasmhalartóir (chun tuirbín a thiomáint) (3)

tá an t-ábhar in imoibreoir radaighníomhach / ceadáíonn sé don chroí teocht níos airde a bhaint amach (4)

Táirgtear plútóiniam in imoibreoir eamhnaithe nuair a dhéanann ceann de na neodróin a scaoiltear san imoibriú núicléach úráiniam-238 a thiontú ina plútóiniam-239, agus astaítear dhá beta cháithnín dá réir.

Scríobh cothromóid don imoibriú núicléach sin thuas.



(-3 as cáithníní breise) (10 × 1)

Táirgtear 202 MeV fuinnimh le linn gach eamhnú de núicléas úráiniam-235. Ní úsáidtear ach 35% den fuinneamh sin chun leictreachas a ghiniúint. Cé mhéad núicléas d'úráiniam-235 is gá a eamhnú chun 1 GW de chumhacht thairiseach leictreachais a ghiniúint ar feadh lá amháin?

Gach eamhnú = $(202 \times 10^6)(1.6 \times 10^{-19}) / 3.23 \times 10^{-11}$ J (3)

35% de 202 MeV = 1.13×10^{-11} J (3)

1 GW ar feadh lae = 8.64×10^{13} J (3)

7.65×10^{24} núicléas (3)

9. Bíonn scáileán tadhaill sa chuid is mó de na gléasanna leictreonacha nua aimseartha. Is cineál amháin scáileáin tadhaill é an scáileán toilleasach, lena ngníomhaíonn méar an duine mar phláta toilleora. Nuair a leagtar méar ar an scáileán, athraítear an toilleas agus an réimse leictreach ag an bpointe teagmhála.

Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu.

- is é is toilleas ann cóimheas an lucht (ar thoilteoir) // $C = Q/V$ (3)
 chuig an difríocht poitéinsil (thairis) // nodaireacht cheart (3)
 is é is réimse leictreach ann réigiún (spáis) (3)
 ina mbíonn fórsaí leictreastatacha / ina mbíonn fórsaí ar cháithníní luchtaithe (3)

Déan cur síos ar thurgnamh chun patrún réimse leictreach a léiriú.

- ardvoltage (3)
 ceangailte le dhá phláta (3)
 in ola agus seimilín (3)
 déanann seimilín pátrún réimse leictreach (3)

Cuirtear dhá phláta chomhthreomhara miotail fad d óna chéile in aer. Déanann na plátaí toilleoir plátaí comhthreomhara a bhfuil toilleas $12 \mu\text{F}$ aige. Ceanglaítear ceallra 6 V trasna na bplátaí.

Ríomh (i) an lucht ar gach pláta agus (ii) an fuinneamh a stóráiltear sa toilleoir.

- (i) $C = Q/V$ (3)
 $Q = 72 \mu\text{C}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) (3)
 (ii) $E = \frac{1}{2}CV^2$ (3)
 $E = 216 \mu\text{J}$ (-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid) (3)

Le linn don cheallra a bheith ceangailte de na plátaí, méadaítear an fad d d'fhachtóir a trí. Ríomh an toilleas nua.

- (iii) $4 (\mu\text{F})$ (4)

Is foinsí d'fhuinneamh leictreach iad toilleoir agus ceallra. Luaigh dhá dhifríocht idir toilleoir agus ceallra.

- díluchtaíonn an toilleoir níos tapa ná ceallra / stóráiltear an toilleoir fuinneamh poitéinsiúil (leictreastatach) cé go stóráiltear ceallra fuinneamh ceimiceach / tugann ceallra sruth seasmhach / stóráiltear ceallra níos mó fuinnimh (*dhá cheann ar bith*) (4 + 2)

Bíonn dhá scagaire polaraithe i scáileáin tadhaill freisin. Cad is brí le polarú an tsolais?

- creathadh (toinne) (3)
 bheith i bplána amháin (3)

Tabhair feidhm amháin atá ag toilleoirí, seachas an fheidhm atá acu i le scáileáin tadhaill.

- e.g. splanc cheamara / ciorcaid thiúnta / dífhibrileoir (4)

10. Tá a lán modhanna ann chun brú fola a thomhas. I dteicníc amháin baintear úsáid as iarmhairt Doppler; i gceann eile úsáidtear na straidhntomhsairí ata i ndroichid Wheatstone.

Céard é iarmhairt Doppler?

an t-athrú (dealraitheach) ar mhinicíocht (toinne) (3)
de bharr na gluaisne coibhneasta idir foinse (na toinne) agus an breathnóir (3)

Mínigh, le cabhair léaráidí lipéadaithe, conas a tharlaíonn iarmhairt Doppler.

foinse, ciorcail chomhlárnacha lipéadaithe mar thonnta (3)
foinse ag bogadh chuig/ón mbreathnóir, ciorcail neamh-chomhlárnacha (3)
tonnfhad níos giorra ag bogadh i dtreo an bhreathnóra (nó a chomhionann) (3)
dá bhrí sin tá an mhinicíocht níos airde (nó a chomhionann) (3)

Scaoiltear fuaim de mhinicíocht 750 Hz as bonnán otharchairr. Nuair a ghluaiseann an t otharcharr i dtreo braiteora, is í an mhinicíocht a bhraitheann an braiteoir ná 820 Hz.

Cén luas atá faoin otharcharr?

foirmle Doppler (3)
ionadú ceart (3)
athshocrú ceart le haghaidh u (3)
 29 m s^{-1} (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)

Luaigh dhá fheidhm phraiticiúla eile atá ag iarmhairt Doppler.

e.g. “gunnaí luais” na bpóilíní / treoluasanna na réaltaí a thomhas / (scanadh) ultrafhuaim / aerárthach ag tuirlingt / tuar na haimsire (dhá cheann ar bith) (2 × 2)

Méadaítear friotaíocht an tseoltóra i straidhntomhsaire de réir mar a bhíonn fórsa á fheidhmiú air. Is féidir le straidhntomhsairí feidhmiú mar na friotóirí i ndroichead Wheatstone, agus dá bhrí sin, is féidir aon athrú ina bhfriotaíocht a bhrath.

Conas a bheadh a fhios ag breathnóir go bhfuil droichead Wheatstone cothromaithe?

léamh nialais ar / níl aon sraonadh / níl aon sruth ag sreabhadh trí (2)
ghalbhánaiméadar (2)

Sa léaráid seo, tá droichead Wheatstone cothromaithe.

Céard í friotaíocht an fhriotóra anaithnid?

$R_1 \div R_2 = R_3 \div R_4$ (3)
17.36 Ω (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)

Scríobh slonn do fhriotaíocht sreinge i dtéarmaí a friotachais, a faid agus a trastomhais.

$R = \rho l/A$ (3)
 $R = 4\rho l/\pi d^2$ (3)

Déantar ga sreinge a dhúbailt. Cén tionchar atá aige sin ar fhriotaíocht na sreinge?

laghdaíonn friotaíocht (3)
de réir fhachtóir 4 (3)

11. (a)

- (i) Leaptóin iad leictreoin. Liostaigh, in ord méadaitheach treise, na trí fhórsa bhunúsacha a bhíonn ag imirt ar leictreoin.

imtharraingthe, lag (núicléach) agus leictreamaighnéadach (3 × 2)
san ord ceart (1)

- (ii) Scríobh cothromóid a léiríonn an díothú díse a bhfuil cur síos air sa téacs.

$$e^- + e^+ \quad // \quad 2m_e c^2 \quad (4)$$

$$\rightarrow 2hf / 2\gamma \quad // = 2hf \quad (3)$$

- (iii) Ríomh minicíocht gach fótóin a tháirgtear sa díothú díse sin.

$$hf = mc^2 \quad (4)$$

$$1.2356 \times 10^{20} \text{ Hz} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad (3)$$

- (iv) Cén fáth a ngluaiseann na fótóin a tháirgtear sa díothú díse i malairt treonna óna chéile?

móiminteam (4)
á chaomhnú (3)

- (v) Scríobh cothromóid núicléach a léiríonn meath charbón-11.



- (vi) Cén luach atá ar thairiseach meatha charbón-11?

$$\lambda = \ln 2 / T_{1/2} \quad (4)$$

$$0.000578 \text{ s}^{-1} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad (3)$$

- (vii) Mínigh cén fáth nach mór na núicléis de charbón-11 a úsáidtear sa scanóir PET a tháirgeadh san ospidéal ina bhfuil an scanóir lonnaithe, nó gar dó.

leathshaol gearr / bheadh an iomarca díobh meata sula bhféadfaí iad a úsáid (7)

- (viii) Tabhair slonn le haghaidh móiminteam cáithnín sa chioglatrón i dtéarmaí fhloscdhlús maighnéadach an réimse, an luchtá ar an gcáithnín agus gha a chonaire ciorclaí ag meandar ar bith.

qrB (fórsa láraimsitheach = fórsa maighnéadach ar 4 mharc) (7)
 (qvB nó mv^2/r nó $m\omega^2 r$ ar 4 mharc)
 (-1 má úsáidtear “e” in ionad “q”)

(b)

- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe chun struchtúr bunúsach trasraitheora a thaispeáint.

sraitheanna npn / pnp (4)

bailitheoir, bun agus astairí taispeánta i gceart (3)

- (ii) Luaigh an coibhneas idir na trí shruth a shreabhann i dtrasraitheoir.

$I_e = I_b + I_c$ (7)

- (iii) Tarraing léaráid chiorcaid d'aimplitheoir voltais.

trasraitheoir agus friotóir i sraith (4)

ciorcad iomlán taispeánta le voltais ionchuir agus aschuir tugtha le fios (3)

- (iv) Tarraing an tsiombail agus an tábla fírinne do gheata AND.

siombail cheart (4)

tábla ceart (3)

- (v) Tabhair dhá shlí ina bhfuil feidhmiú fótaidhé-óide éagsúil le feidhmiú LED.

teastaíonn solas ó fhótaidhé-óide chun go sreabhfaidh an sruth, tairgeann LED solas nuair a shreabhann an sruth / tá an fótaidhé-óide i gcúl-laofacht, LED i dtul-laofacht / ní theastaíonn friotóir cosantach ón bhfótaidhé-óide, teastaíonn ón LED

(dhá cheann ar bith) (4 + 3)

- (vi) Cén teagmhas laistigh de LED is cúis le scaoileadh fótóin?

títeann an leictreon chuig leibhéal fuinnimh níos ísle (nascann sé le poll) (7)

- (vii) Mínigh, le cabhair léaráide lipéadaithe, conas a dhéantar ga solais a threorú feadh snáithín optúil.

uillinn ionsaithe níos mó ná an uillinn chriticiúil / frithchaitheamh inmheánach iomlán (4)

níos mó ná uair amháin ar an léaráid (3)

- (viii) Tabhair slonn le haghaidh uillinn chriticiúil na gloine i snáithín optúil i dtéarmaí luas an tsolais sa ghloine agus luas an tsolais san aer.

$\sin C = c_{\text{gloine}}/c_{\text{aer}}$ (4)

$C = \sin^{-1}(c_{\text{gloine}}/c_{\text{aer}})$ (3)

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

(a) Luaigh dlí Hooke.

síneadh i gcomhréir le // fórsa (athbhunaithe) i gcomhréir le // $F = (-)ks$ (2)

fórsa (curtha i bhfeidhm) // díláithriú // nodaireacht (2)

Is é tairiseach leaisteachais an lingeáin ná 12 N m^{-1} agus tá an lingeán 25 mm ar fad. Ceanglaítear réad de mhais 20 g den lingeán.

Céard é fad nua an lingeáin?

$x = F/k = (0.02 \times 9.8)/12 = 0.0163 \text{ m}$ (3)

fad nua = 41.3 mm (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)

Tarraingítear an réad anuas go dtí go mbíonn an lingeán 5 mm níos faide agus ansin scaoiltear é. Ascaláíonn an réad de ghluaisne armónach shimplí.

Sceitseáil graf treoluas-am de ghluaisne an réada.

aiseanna lipéadaithe (3)

graf peiriadach (3)

cruth síneasóideach ceart, ag tosú le $v = 0$ (3)

Ríomh peiriad ascalaithe an réada.

$\omega^2 = k/m (= 600)$ (3)

$T = 2\pi/\omega$ (3)

$T = 0.256 \text{ s}$ (*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)

(b) Céard is frithchaitheamh ann?

solas ag aispheabadh (ó dhromchlaí) (3)

Is féidir le scátháin sféarúla a bheith dronnach nó cuasach.

Tarraing ga-léaráid chun foirmiú íomhá i scáthán dronnach a thaispeáint.

réad, scáthán ceart (3)

dhá gha frithchaite chearta (3)

íomhá cheart (3)

Féachann duine ar a híomhá féin i maisiúchán sféarúil lonrach nuair atá a haghaidh 30 cm ó dhromchla an mhaisiúcháin. Is é trastomhas an mhaisiúcháin ná 20 cm. Aimsigh suíomh na híomhá.

$f = r/2 = 5 \text{ cm}$ (*-1 má úsáidtear $f = 10 \text{ cm}$*) (3)

$1/u + 1/v = 1/f$ (3)

ionadaíocht (3)

$v = 30/7 = 4.3 \text{ cm}$ (taobh thiar den scáthán)
(*-1 as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid*) (3)

Úsáideann fiaclóirí scátháin chuasacha, seachas scátháin dhronnacha, chun scrúdú a dhéanamh ar fhiacra. Mínigh cén fáth.

chun íomhá fhorhádaithe a thabhairt (4)

(c) Sainmhíneadh sainteas folaigh.

an teas a theastaíonn chun an staid a athrú (3)

de 1 kg de shubstaint (gan aon athrú ar an teocht) (3)

Tá 500 g d'uisce ag teocht 24 °C i ngloine. Tógtar trí chiúb de leac oighir, a bhfuil a slios 2.5 cm ar fad, as reoiteoir agus cuirtear san uisce iad. Is é an teocht atá sa leac oighir ná -20 °C.

Ríomh mais an oighir.

$$m = \rho V \quad (3)$$

$$m = 43.125 \text{ g} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad (3)$$

(-1 má úsáidtear píosa amháin oighreach)

Ríomh íosteocht an uisce nuair a bhíonn an t-oighear leáite.

mcΔθ ar bith (luaigh/tabhair le tuiscint) (3)

ml (luaigh/tabhair le tuiscint) (3)

$$m_{\text{oighear}} c_{\text{oighear}} \Delta\theta_1 + m_{\text{oighear}} l_{\text{oighear}} + m_{\text{oighear}} c_{\text{uisce}} \Delta\theta_2 = m_{\text{uisce}} c_{\text{uisce}} \Delta\theta_3$$
$$(0.043125 \times 2100 \times 20) + (0.043125 \times 3.3 \times 10^5) + (0.043125 \times 4200 \times T) = (0.5 \times 4200 \times (24 - T))$$

(4 × 2)

$$1811.25 + 14231.25 + 181.125T = 50400 - 2100T$$

$$2281.125T = 34357.5$$

$$T = 15.06 \text{ °C} \quad (-1 \text{ as aonaid a fhágáil ar lár nó aonaid chontráilte a úsáid}) \quad (2)$$

$$\text{dlús an oighir} = 0.92 \text{ g cm}^{-3}$$

$$\text{sainthoilleadh teasa an uisce} = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{sainthoilleadh teasa an oighir} = 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{sainteas folaigh leáite an oighir} = 3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$$

(d) Luaigh dlí Faraday maidir le hionduchtú leictreamaighnéadach.

tá (méid) flg ionduchtaithe i gcomhréir leis (3)

an ráta athraithe flosca (trí chiorcad) (3)

Déan cur síos ar thurgnamh chun dlí Faraday a léiriú.

corna, méadar, maighnéad (3)

léamh ar an méadar nuair a bhogtar an corna i gcoibhneas le maighnéad (3)

tugann gluaiseacht níos tapúla léamh níos mó (3)

Socraíodh píobán toll copair agus píobán toll gloine, a bhfuil a gcuid toisí mar an gcéanna, mar a thaispeántar sa léaráid. Thomhais mac léinn an méid ama a thóg sé ar mhaighnéad láidir titim síos trí gach sorcóir díobh. Thóg sé i bhfad níos mó ama ar an maighnéad titim tríd an bpíobán copair. Míneadh cén fáth.

cruthaíonn maighnéad (ag titim) flosc/réimse maighnéadach athraitheach (3)

flg ionduchtaithe (3)

sreabhann an sruth i gcopar (amháin) (4)

a ghineann réimsí maighnéadacha a chuireann in aghaidh ghluaisne (an mhaighnéid atá ag titim) (3)

Leathanach Bán

Leathanach Bán

