



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2025

**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 tuilleanas 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.

Agus breithniú á dhéanamh ar an scéim mharcála seo, ba cheart aird a thabhairt ar an méid a leanas.

1. I go leor cásanna ní thugtar ach príomhfhocail – ar focail iad sin nach mór dóibh a bheith sa chomhthéacs ceart i bhfreagra an iarrthóra chun na marcanna sannta a thuilleamh.
2. Is freagraí malartacha iad focail, leaganacha nó ráitis a bhfuil soladas, /, eatarthu agus tá an glacadh céanna leo araon.
3. Freagraí a dheighltear óna chéile le soladas 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. 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 an chaoi ina gcuirtear í agus líon na 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 bhfágтар 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.
9. Ba chóir ‘náid’ a thaifead nuair a rinne an t-iarrthóir iarracht an cheist a fhreagairt ach níl aon mharc tuillte. Mura ndéanann iarrthóir iarracht ceist (nó cuid de cheist) a fhreagairt, ba cheart do scrúdaitheoirí GF a thaifead.

10. Táthar ag súil go ndéanfaidh scrúdaitheoirí nótaí mínithe ar chodanna de na freagraí mar a ordaíodh ag an gcomhdháil. (Féach thíos.)

Siombail	Ainm	Úsáid
	Cros	Gné mhícheart
	Cuir tic	Gné cheart (0 marc)
	Tic _n	Gné cheart (n marc)
	Líne chorrach chothrománach	Le tabhairt faoi deara
	Líne chorrach cheartingearach	Leathanach breise
	-1	-1
	^	Gné in easnamh

- 11.** Tabharfar marcanna bónais ag ráta 10% de na marcanna a ghnóthaítear d'iarrthóir a fhreagraíonn na ceistanna go léir trí Ghaeilge agus a ghnóthaíonn 75% nó níos lú den mharc iomlán atá ar fáil (i.e. 300 marc nó níos lú). Agus an bónas sin á ríomh, slánaítear síos, ní suas, deachúlacha i gcónaí – e.g. athraítear 4.5 go 4; athraítear 4.9 go 4, etc. Féach thíos sa chás go ngnóthaíonn iarrthóir níos mó ná 300 marc.

Marcanna Breise as ucht freagairt trí Ghaeilge

Léiríonn an tábla thíos an méid marcanna breise ba chóir a bhronnadh ar iarrthóirí a ghnóthaíonn níos mó ná 75% d'iomlán na marcanna.

N.B. Ba chóir marcanna de réir an ghnáthrata a bhronnadh ar iarrthóirí nach ngnóthaíonn níos mó ná 75% d'iomlán na marcanna don scrúdú. Ba chóir freisin an marc bónais sin **a shlánú síos**.

Tábla 400 @ 10%

Bain úsáid as an tábla seo i gcás na n-ábhar a bhfuil 400 marc san iomlán ag gabháil leo agus inarb é 10% gnáthrata an bhónais.

Bain úsáid as an ngnáthrata i gcás 300 marc agus faoina bhun sin. Os cionn an mhairc sin, féach an tábla thíos.

Bunmharc	Marc Bónais
301 - 303	29
304 - 306	28
307 - 310	27
311 - 313	26
314 - 316	25
317 - 320	24
321 - 323	23
324 - 326	22
327 - 330	21
331 - 333	20
334 - 336	19
337 - 340	18
341 - 343	17
344 - 346	16
347 - 350	15

Bunmharc	Marc Bónais
351 - 353	14
354 - 356	13
357 - 360	12
361 - 363	11
364 - 366	10
367 - 370	9
371 - 373	8
374 - 376	7
377 - 380	6
381 - 383	5
384 - 386	4
387 - 390	3
391 - 393	2
394 - 396	1
397 - 400	0

1. Rinne scoláire fiosrú ar dhlíthe na cothromaíochta maidir le tacar d'fhórsaí comhphlánacha ag feidhmiú ar mhéadarshlat.
- Ar dtús, fuair sé meáchanlár na méadarshlaite, a bhí ag an marc 50.0 cm. Ansin, fuair sé amach gurb é 0.96 N meáchan na méadarshlaite.
- Bhí an mhéadarshlat ar thaca go cearingearach os a chionn ag dhá phointe. Chroch sé trí mheáchan, a raibh a meáchan ar eolas, ón méadarshlat freisin. Choigeartaigh sé a suíomhanna go dtí go raibh an mhéadarshlat i gcothromaíocht.
- Thaifead an scoláire suíomh gach fórsa, agus an treo ina raibh gach ceann de na fórsaí sin ag feidhmiú.
- Taifeadadh na sonraí breise seo a leanas.

suíomh an fhórsa ar an méadarshlat (cm)	2.0	11.2	40.1	72.7	82.9
fórsa (N)	3.4	3.0	2.0	5.5	3.0
treo	suas	síos	síos	suas	síos

- (i) Déan cur síos ar an gcaoi a bhfuair an scoláire meáchanlár na méadarshlaite.
cothromaigh ar mhaighdeog [3]
- (ii) Conas a bhí a fhios ag an scoláire go raibh an mhéadarshlat i gcothromaíocht?
gan luasghéarú [3]
- (iii) Tarraing léaráid lipéadaithe ina dtaispeántar na fórsaí go léir ag feidhmiú ar an méadarshlat.
dhá fhórsa thuas agus ceithre fhórsa thíos agus an tsaighead meáchain lipéadaithe [6 x 1]
- (iv) Cén fáth a raibh sé tábhachtach gur go cearingearach a feidhmíodh na fórsaí ar an méadarshlat?
(is) fad ingearach (é an fad go dtí gach suíomh fórsa) [3]
- (v) Bain úsáid as na sonraí a thugtar duit chun an fórsa glan atá ag feidhmiú ar an méadarshlat a ríomh.
fórsaí thuas = 8.9 (N) [3]
fórsaí thíos = 8.96 (N) [3]
glanfhórsa (= 0.06 N) ≈ 0 [3]
- (vi) Agus úsáid á baint agat as ais ag an marc 5 cm ar an méadarshlat, ríomh
(a) suim na móimintí deisil,
(b) suim na móimintí tuathail.
 $M = Fd$ [3]
aon móimint amháin ríofa [3]
móimintí deisil ríofa [3]
móimintí tuathail ríofa [3]
- (vii) Bain úsáid as do thorthaí chun dlíthe na cothromaíochta maidir le tacar d'fhórsaí comhphlánacha a fhíorú.
fórsa (iomlán) thuas ≈ fórsa (iomlán) thíos
móimint deisil (san iomlán) ≈ móimint tuathail (san iomlán) [2 + 2]

2. I dturgnamh chun prionsabal imchoimeáda an mhóiminim a fhíorú, coimeádadh dhá thralaí, A agus B, i dteagmháil le chéile agus ar fos, agus lingean éadrom comhbhrúite eatarthu.

Nuair a scaoileadh an lingean, ghluais an dá thralaí ar threoluas tairiseach ar mhalairt treo óna chéile.

Ghluais tralaí A fad s_A in am t_A , agus ghluais tralaí B fad s_B in am t_B .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

mais A (g)	mais B (g)	s_A (cm)	t_A (ms)	s_B (cm)	t_B (ms)
200	250	10	185	8	190

- (i) Mínigh an chaoi a bhféadfaí na maiseanna a thomhas.

meá (leictreonach) [3]

- (ii) Déan cur síos ar an gcaoi ar féidir treoluas tairiseach tralaí a aimsiú.

(ríomh) fad l an chárta // (ríomh) an fad idir na poncanna [3]

(ríomh) am do l // (ríomh) am idir na poncanna [3]

$v = l/t$ [3]

- (iii) Ríomh treoluas thralaí A agus treoluas thralaí B tar éis an lingean a scaoileadh.

$v_A = 0.54 \text{ m s}^{-1}$, $v_B = 0.42 \text{ m s}^{-1}$ [2 + 1]

- (iv) Cad é móiminteam iomlán na dtralaithe sula scaoiltear iad?

nialas [3]

- (v) Úsáid na sonraí chun a léiriú go bhfíoraíonn an turgnamh seo prionsabal imchoimeád an mhóimintim.

$p = mv$ [3]

$p_A = 0.108 \text{ (kg m s}^{-1})$ / $p_B = 0.105 \text{ (kg m s}^{-1})$ [3]

$p_{\text{iomlán}} (= 0.003 \text{ kg m s}^{-1}) \approx 0$ [3]

- (vi) Íoslaghdaíodh na fórsaí seachtracha a bhí ag feidhmiú ar na tralaithe sa turgnamh.

- (a) Luaigh dhá phríomhfórsa seachtracha ba chóir a íoslaghdú.

frithchuimilte, imtharraingthe [3 + 3]

- (b) Déan cur síos ar an gcaoi a bhféadfaí ionchar na bhfórsaí sin a íoslaghdú.

cosaint aeir nó aerchonair ghlan // cuir ola ar na rothaí nó glan an chonair [2]

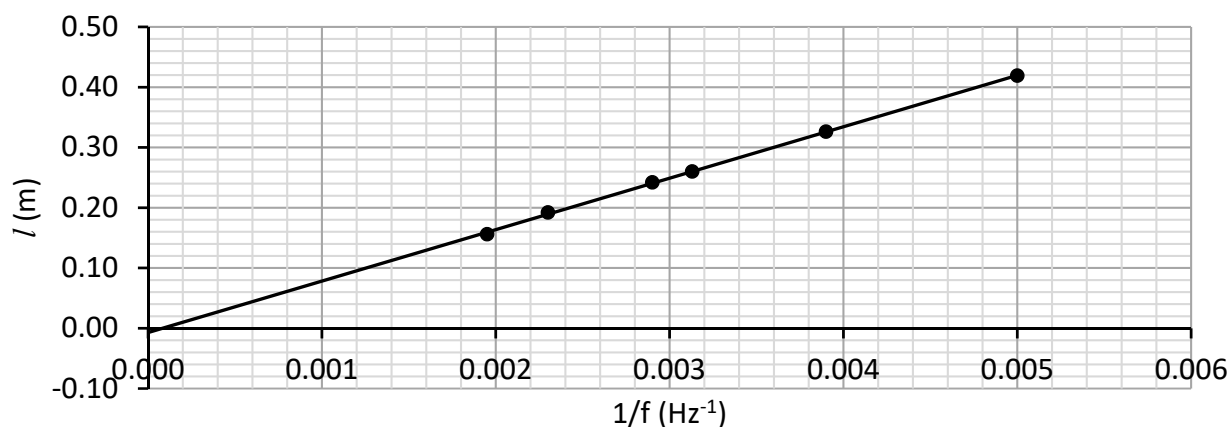
aerchonair chothrománach // conair chlaonta [2]

[bronn 4 mharc ar an chonair a shocrú go dtí fórsa frithchuimilte = fórsa imtharraingthe]

- (vii) Luaigh bealach amháin eile le cruinneas an turgnaimh a fheabhsú.

m.sh. déan an turgnamh arís / laghdaigh earráid an tsaobhdhiallais / meá/amadóir níos cruinne [3]

3. I dturgnamh chun luas na fuaime in aer a thomhas, bhain scoláire úsáid as colún sorcóireach aeir, a bhí dúnta ag foirceann amháin, agus as sé gabhlóg thiúnála éagsúla. Cuireadh gabhlóg thiúnála de mhinicíocht f ar crith agus coinníodh os cionn an cholúin aeir í. Coigeartaíodh fad an cholúin aeir go dtí go bhfuarthas céadsuíomh an athshondais agus tomhaiseadh a fhad l . Rinneadh an turgnamh arís le haghaidh gach ceann de na gabhlóga iúnála. Bhreac an scoláire an graf seo a leanas bunaithe ar na sonraí a bhí taifeadta aige.



- (i) Tarraing léaráid lipéadaithe de leagan amach an ghairis a úsáideadh sa turgnamh seo.

feadán [4]

modh chun fad l a athrú [4]

gabhlóg thiúnála / méadarshlat [4]

[–1 mura bhfuil lipéad ar an léaráid]

- (ii) Déan cur síos ar an gcaoi a bhfuarthas céadsuíomh an athshondais.

fad an phíobáin a mhéadú (ó $l = 0 \text{ cm}$) [3]

go dtí go gcloistear torann (ard) [3]

- (iii) Déan cur síos ar an gcaoi ar aimsíodh luachanna na minicíochta.

(léigh) an gabhlóg (na gabhlóga) thiúnála [3]

- (iv) Bain úsáid as an ngraf chun luas na fuaime in aer a ríomh.

foirmle fána [3]

ríomh an fhána [3]

$v = 4 \times \text{fána}$ nó $c = f\lambda$ [3]

$v \approx 343.7 \text{ m s}^{-1}$ [3]

- (v) Mínigh an fáth nach ngabhann graf an scoláire tríd an mbunphointe?

earrcheartú / cruthaítear frithnóid taobh amuigh den píobán [3]

- (vi) Sainithin minicíocht na gabhlóige iúnála ag a raibh an mhinicíocht is ísle.

$f = 200 \text{ Hz}$ [4]

4. I dturgnamh chun dlí Snell a fhíorú, thomhais scoláire an uillinn ionsaithe i agus an uillinn athraonta r ag ga solais a bhí ag dul ón aer *isteach* i mbloc dronuilleogach gloine.

Rinneadh an turgnamh athuair i gcás luachanna éagsúla den uillinn ionsaithe.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

$i (^{\circ})$	20	30	40	50	60	70
$r (^{\circ})$	13	19	27	30	35	39

- (i) Déan cóip den léaráid thuas i do fhreagarleabhar agus taispeáin conair an gha solais agus é ag dul isteach sa bhloc dronuilleogach gloine agus amach as. Cuir an uillinn athraonta, r , in iúl go soiléir ar do léaráid.

normalach tarraingthe ag an bpointe iontrála [3]

ga athraonta (i dtreo normalach) [3]

ga éiritheach [3]

uillinn r léirithe [3]

- (ii) Tarraing graf oiriúnach, ar ghrafpháipéar, chun an coibhneas idir i agus r a thaispeáint.

$\sin i$	0.342	0.500	0.643	0.766	0.866	0.940
$\sin r$	0.225	0.326	0.454	0.500	0.574	0.629

luachanna $\sin i$ agus $\sin r$ [3]

aiseanna lipéadaithe [3]

pointí breactha [3]

an líne is fearr oiriúint [3]

- (iii) Mínigh an chaoi a bhfforaíonn do ghraf dlí Snell.

líne dhíreach tríd an mbunphointe / $\sin i \propto \sin r$ [3]

- (iv) Úsáid do ghraf chun comhéifeacht athraonta na gloine a ríomh.

foirmle fána [3]

$n = 1.5$ [3]

- (v) Mínigh an fáth ar leag an scoláire an bloc síos ar dhromchla leathan dá chuid ar an mbileog pháipéir, mar a thaispeántar thíos, seachas ar cheann dá dhromchlaí cúnga.

laghdaigh earráid (chéatadánach i r) [3]

- (vi) Déan cur síos ar an méid a bhreathnódh an scoláire dá mbeadh an ga ionsaithe solais ingearach leis an mbloc.

rachadh an ga díreach tríd [4]

5. Rinne scoláire fiosrú ar chomhathrú an tsrutha / trí bholgán filiméid i gcás raon de luachanna éagsúla ar dhifríocht phoitéinsil V .

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

V (V)	1	2	3	4	5	6	7
I (mA)	25	47	68	80	91	100	104

- (i) Tarraing léaráid chiorcaid don turgnamh seo.

soláthar cumhachta [3]

voltmhéadar agus bolgán filiméid i dtreocheangal [3]

aimpmhéadar agus bolgán filiméid i sraithcheangal [3]

modh chun an voltas a athrú [3]

- (ii) Tarraing graf oiriúnach, ar ghrafpháipéar, chun an coibhneas idir V agus I a thaispeáint.

aiseanna lipéadaithe [3]

pointí breactha [3]

an cuar is fearr oiriúint tarraingthe [3]

- (iii) An dtaispeántar sa ghraf go ngníomhaítear de réir dlí Ohm i gcás an bholgáin filiméid? Cosain do fhreagra.

níl [2]

ní líne dhíreach é [2]

- (iv) Ríomh friotaíocht an bholgáin nuair is é seo an sruth

(a) 40 mA,

(b) 90 mA.

$R = V/I$ [3]

(a) $R \approx 43 \Omega$ [2]

(b) $R \approx 54 \Omega$ [2]

- (v) Mínigh cad a tharlaíonn do fhriotaíocht an bholgáin filiméid de réir mar a mhéadaíonn an sruth.

méadú ar theocht (mar thoradh ar mhéadú ar shruth)

méadú ar fhriotaíocht (mar thoradh ar mhéadú ar theocht) [4 + 4]

6. (a) Luaigh an fheidhm atá le hidriméadar agus luaigh sampla praiticiúil den úsáid a bhaintear as.
dlús [4]
sampla a tugadh [3]

- (b) Gabhann carr suas cnoc, atá ag fána thairiseach ghéar leis an gcothromán. Taistealaíonn sé ar luas tairiseach i gcoinne fórsa frithchuimilte tairiseach.

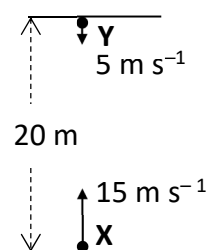
Tarraing léaráid veicteoireach lipéadaithe chun na fórsaí atá ag feidhmiú ar an gcarr a thaispeáint.

an fórsa feidhmeach, fórsa frithchuimilte, fórsa imtharraingthe, fórsa normalach/frithghnímh
[2 + 2 + 2 + 1]

[–1 mharc mura bhfuil lipéad ar an léaráid] & [–1 mharc le haghaidh fórsaí breise míchearta]

- (c) Sa léaráid ar dheis, taispeántar cáithnín mín **X** a theilgtear suas go cearingearach ar luas 15 m s^{-1} ó phointe ar an talamh. Ag an am céanna ($t = 0$ s), teilgtear cáithnín mín **Y** síos go cearingearach ar luas 5 m s^{-1} . Bain úsáid as an léaráid agus ríomh an t-am a thógann sé go dtí go mbuaileann an dá cháithnín le chéile.

luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2}



cothromóid na gluaisne a thugtar; m.sh. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ [3]

$s_X = 15t + \frac{1}{2}(-9.8)t^2$ nó $s_Y = 5t + \frac{1}{2}(9.8)t^2$ [2]

$t = 1 \text{ s}$ [2]

- (d) Mínigh cad is brí le dathanna comhlántacha an tsolais. Luaigh sampla de dhathanna comhlántacha.

bundath agus dath tánaisteach a mheascann chun solas bán a dhéanamh

gorm–buí / glas–maigeanta / dearg–cian [4 + 3]

- (e) Tarraing ga-léaráid a léiríonn íomhá fhíorúil á foirmiú agus úsáid á baint as scáthán cuasach.

frithne (fócas laistigh)

dhá gha frithchaite

íomhá fhíorúil fhormhéadaithe [3 + 2 + 2]

- (f) Is fomhuireán é Atlantis XII a thógann turasóirí chuig doimhneacht 30 m chun breathnú ar sceir amach ó chósta Cozumel i Meicsiceo.

Ríomh an brú iomlán ar an bhfomhuireán ag an doimhneacht sin.

luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2} ; dlús na sáile = 1025 kg m^{-3} ; brú an atmaisféir = 101 kPa .

$P = \rho gh$ [3]

$P = 301350 \text{ (Pa)}$ [2]

$P_{\text{iomlán}} = (301350 + 101000) = 402350 \text{ Pa}$ [2]

- (g) Ceanglaítear toilleoir plátaí comhthreomhara $12 \mu\text{F}$ le cill 2 V .
Ríomh
- (i) an lucht a stóráiltear ar cheann amháin de na plátaí,
(ii) an fuinneamh a stóráiltear sa toilleoir.
- (i) $C = \frac{q}{V}$
 $q = 2.4 \times 10^{-5} \text{ C}$
- (ii) $E = \frac{1}{2} CV^2$
 $E = 2.4 \times 10^{-5} \text{ J}$ [2 + 2 + 2 + 1]
- (h) Tá sreang giotáir ar crith ag a céad armónach le minicíocht 196 Hz .
- (i) Tarraing léaráid den tsreang ar crith ag a tríú harmónach.
(ii) Aimsigh minicíocht an tríú harmónach.
- (i) **ceithre nód, trí fhrithnód ar sreangán greamaithe ag an dá fhoirceann**
(ii) $f = 588 \text{ Hz}$ [4 + 3]
- (i) Breathnaítear i saotharlann ar an Domhan go bhfuil minicíocht $7.14 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ag líne speictreach i réaltra i bhfad uainn. Is é $7.59 \times 10^{14} \text{ Hz}$ minicíocht na líne céanna nuair a bhreathnaítear uirthi sa tsaotharlann.
Ríomh treoluas an réaltra.
- $f' = \frac{fc}{c \pm u}$ [4]
 $u = 1.89 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$ [3]
- (j) Cuir in iúl ar léaráid na codanna de chumar p-n a bhíonn luchtaithe go deimhneach, luchtaithe go diúltach, agus neodrach.
- cumar p-n le ciseal ídithe** [4]
cuid atá luchtaithe go diúltach, cuid atá luchtaithe go dearfach, cuid neodrach [1 + 1 + 1]
- (k) Mínigh an prionsabal a bhaineann le foinse fuinnimh na Gréine.
- comhleá** [7]
[bronn 4 mharc ar thagairt do na himoibrithe núicléacha / $E = mc^2$]
- (l) Agus iad ag obair faoi stiúir Rutherford, rinne Geiger agus Marsden turgnamh ina scaipeadh alfa-cháithníní le scragall tanaí óir.
Luaigh dhá chonclúid a bhaintear óna dturgnamh maidir le dáileadh maise agus dáileadh luchta in adamh.
- dhá cheann ar bith díobh seo: mais comhchruinnithe sa lár, an núicléas luchtaithe go dearfach, spás folamh den chuid is mó san adamh** [4 + 3]

7. (i) Mínigh cad is brí le
- (a) meáchan,
fórsa imtharraingthe ag feidhmiú ar mhais // $W = mg$ agus nodaireacht [3]
- (b) fórsa láraimsitheach.
fórsa i dtreo lár an chiorcail [3]
(a choimeádann) an réad ag gluaiseacht timpeall i gciorcal [3]
- [bronn 3 mharc le haghaidh $F_{centripetal} = \frac{mv^2}{r}$]**
- (ii) Luaigh dlí Newton na himtharraingthe uilíche.
fórsa imtharraingthe i gcomhréir le hionannas dhá mhais // $F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$ [3]
agus i gcomhréir inbhéartach leis an bhfad cearnach eatarthu // nodaireacht [3]
- (iii) Díorthaigh cothromóid do threoluas uilleach réada i dtéarmaí a threoluas líneach nuair a bhogann an réad i gciorcal.
 $\theta = \frac{s}{r}$ nó $v = \frac{s}{t}$ nó $\omega = \frac{\theta}{t}$ [2]
teaghlaim de dhá fhoirmle [2]
 $\omega = \frac{v}{r}$ [2]
- Is é 3.84×10^8 m an fad idir lár an Domhain agus lár na Gealaí. Tógann sé 27.3 lá ar an nGealach dul i bhfithis timpeall an Domhain.
- (iv) Ríomh
- (a) treoluas uilleach na Gealaí,
 $\theta = 2\pi$ [3]
 $\omega = 2.664 \times 10^{-6} \text{ rad s}^{-1}$ [3]
- (b) treoluas líneach na Gealaí.
 $v = r\omega$ [3]
 $v = 1023 \text{ (m s}^{-1}\text{)}$ [3]
- (v) Ríomh fórsa na domhantarraingthe a fheidhmíonn an Domhan ar an nGealach de réir dlí Newton na himtharraingthe uilíche.
 $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ [3]
fórsa an domhain ar an ngealach = 1.986×10^{20} N (i dtreo lár an domhain) [3]
- (vi) Cén fáth nach diteann an Ghealach anuas ar an Domhan?
treoluas (tadhlaíoch) // tá an fórsa imtharraingthe rólag [5]
- Tá duine de mhais 80 kg ina sheasamh ar an meánchiorcal ar Domhan. Rothlaíonn an duine i ngluaisne chiorclach ar threoluas líneach 463 m s^{-1} ag an meánchiorcal.
- (vii) $F_{láraimsitheach} = \frac{mv^2}{r}$ [2]
 $F_{láraimsitheach} = 2.68 \text{ N}$ [2]
- (viii) $W = mg$ [2]
 $F_{normalach} = (W - F_{láraimsitheach}) = 781.32 \text{ N}$ [2]
- (ix) meáchan
is ionann (thart ar) fórsa normalach/frithghnímh [2 + 2]
- [–1 mharc mura bhfuil lipéad ar an léaráid] & [–1 mharc le haghaidh fórsaí breise míchearta]**

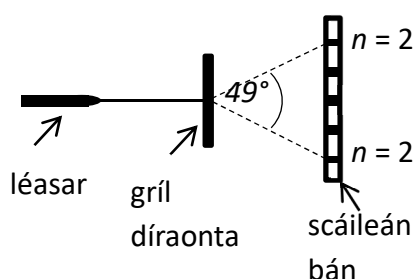
mais an Domhain = 5.97×10^{24} kg; mais na Gealaí = 7.35×10^{22} kg; ga an Domhain ag an meánchiorcal = 6.4×10^6 m;
 luasghéarú de bharr na domhantarraingthe = 9.8 m s^{-2}

8. (i) Mínigh cad is brí le trastonn.
tá an creathadh ingearach [3]
i dtreo an taistil [3]
- (ii) Déan cur síos ar thurgnamh ina dtaispeántar gur trastonnta iad tonnta solais.
trealamh: dhá phíosa d'ábhar polaróideach agus foinse solais [3]
modh: rothlaigh ábhar polaróideach amháin i gcoibhneas leis an gceann eile [3]
toradh: laghdaíonn an déine solais [3]

Is féidir trasnaíocht mhillteach a bhreathnú nuair a bhuaileann tonnta le chéile.

- (iii) Luaigh dhá chúinse atá riachtanach chun go dtarlódh trasnaíocht mhillteach iomlán.
aimplitiúid chéanna

tonnbharra buailte leis an log [4 + 2]



Úsáidtear solas léasair de thonnfhad 691 nm chun an patrún trasnaíochta a thaispeántar sa léaráid a tháirgeadh.

- (iv) Mínigh an chaoi a bhfoirmítear an patrún sin ón solas léasair.

feidhmíonn gach scoilt mar fhoinsé / díraontar na tonnta / buaileann na tonnta lena chéile

cruthaíonn trasnaíocht chuiditheach frainsí geala [6 + 3]

- (v) Ríomh líon na línte in aghaidh an mm ar an ngríl díraonta.
 $n\lambda = d \sin \theta$ [6]
 $\theta = 24.5^\circ$ [3]
líon na línte/mm = 300 [3]
- (vi) Ríomh an líon uasta íomhanna a bhí le feiceáil.
 $n_{max} = d/\lambda$ [3]
 $n_{max} = 4$ [2]
an líon uasta íomhanna = (4 + 1 + 4) = 9 [1]
- (vii) Déan cur síos ar an éifeacht ar an bpatrún nuair
 (a) a mhéadaítear tonnfhad an solais léasair,
 (b) a úsáidtear gríl díraonta de thuilleadh línte in aghaidh an mm a úsáidtear.
(a) méadaítear an fad idir na frainsí/ táirgtear níos lú íomhanna
(b) méadaítear an fad idir na frainsí / táirgtear níos lú íomhanna [4 + 2]
- (viii) Luaigh cineál amháin radaighníomhaíochta leictreamaighnéadaí ag a bhfuil tonnfhad níos giorra ná mar atá ag solas infheicthe.
UV / X-ghathanna / gáma-ghathanna [2]

9. (i) Mínigh cad is brí le
- (a) fótón,
beart fuinnimh // $E = hf$ agus nodaireacht [3]
- (b) an iarmhairt fhótaileictreach.
astaíocht leictreoin ó dhromchla miotail [3]
trí radaíocht leictreamaighnéadach de mhinicíocht oiriúnach [3]
- (ii) Tabhair breac-chuntas ar an míniú a thug Einstein ar an iarmhairt fhótaileictreach.
fótóin atá i gceist le radaíocht leictreamaighnéadach [3]
ní ionsúnn leictreon ach fuinneamh fótóin amháin [3]
fuinneamh atá gnóthaithe ag an leictreon $\geq$ feidhm oibre / foirmle agus nodaireacht [3]
- (iii) Tarraing léaráid lipéadaithe de struchtúr fótaichille.
folús san fheadán, catóid, anóid [3 + 3 + 3]
[–1 mura bhfuil lipéad ar an léaráid]
- (iv) Titeann radaíocht mhonacrómatach ar fhótaichill ag a bhfuil feidhm oibre 2.7 eV. Is é 2.24×10^{-19} an fuinneamh cinéiteach uasta i leictreon astaithe, agus is é 0.005 mA an fólashruth uasta a bhreathnaítear.
Ríomh
- (a) an fuinneamh atá ag fótón a thiteann ar an bhfótaichill,
 $\Phi = 4.33 \times 10^{-19} \text{ (J)}$ [3]
 $E = \Phi + \frac{1}{2}mv^2$ [3]
 $E = 6.57 \times 10^{-19} \text{ J}$ [3]
- (b) minicíocht an fhótóin,
 $f_{\text{fótón}} = \frac{E_{\text{fótón}}}{h}$ [3]
 $f_{\text{fótón}} = 9.91 \times 10^{14} \text{ Hz}$ [3]
- (c) líon na leictreon a astaítear sa tsoicind.
 $q = It$ [3]
líon na leictreon a astaítear sa tsoicind = 3.12×10^{13} [3]
- (v) Mínigh an difear idir astaíocht theirmianach agus astaíocht fhótaileictreach.
astú teirmianach mar gheall ar an teas
éifeacht fhótaileictreach mar gheall ar radaíocht leictreamaighnéadach [2 + 2]
- (vi) Mínigh cén fáth ar féidir a rá gur inbhéarta na hiarmharta fótaileictrí atá i dtáirgeadh X-ghathanna.
táirgeadh X-gha: táirgeann leictreoin X-ghathanna
iarmhairt fhótaileictreach: táirgeann X-ghathanna leictreoin [2 + 2]

10. (i) Mínigh cad is brí le
- (a) saintoilleadh teasa,
- fuinneamh** // $c = \frac{\Delta E}{m\Delta\theta}$ [3]
- ag teastáil chun an teocht 1 kg a ardú faoi 1 K** // nodaireacht [3]
- (b) sainteas folaigh.
- fuinneamh** // $l = \frac{\Delta E}{m}$ [3]
- ag teastáil chun staid 1kg de shubstaint a athrú** // nodaireacht [3]

Cuireadh galuisce thirim ag 100 °C isteach i gcalraiméadar inslithe copair de mhais 200 g, ina raibh meascán de 450 g d'uisce fuar agus 50 g d'oighear. Bhí an calraiméadar, an t-uisce agus an t-oighear ag 0 °C i dtús báire. Ba é 20 °C teocht deiridh an uisce agus an chalraiméadair.

- (ii) Ríomh
- (a) an fuinneamh a ghnóthaigh an calraiméadar,
- $\Delta E_{cal} = mc\Delta\theta$ [3]
- $\Delta E_{cal} = 1560 \text{ J}$ [3]
- (b) an fuinneamh a bhí ag teastáil chun an t-oighear a leá,
- $\Delta E_{oighear} = ml_{oighear}$ [3]
- $\Delta E_{oighear} = 16500 \text{ J}$ [3]
- (c) mais na gaile a cuireadh leis an uisce sa chalraiméadar.
- $\Delta E_{gal} = (1560 + 16500 + (0.5)(4180)(20)) = 59860 \text{ (J)}$ [3]
- $(ml)_{gal} = 2.3 \times 10^6 \text{ m}$ [2]
- $(mc\Delta\theta)_{gaile comhdhlúite} = 334400 \text{ m}$ [2]
- $m_{gal} = 0.0227 \text{ kg}$ [2]

Is é an kelvin aonad SI na teochta.

- (iii) Luaigh an chothromóid a shainmhíníonn teocht ar an scála Celsius.
- $\theta/^{\circ}\text{C} = T/\text{K} - 273.15$ [6]

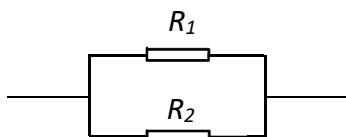
[glac le tagairt do 273(.15) le haghaidh 3 mharc]

- (iv) Mol cúis arb é an scála Celsius a úsáidtear den chuid is mó sa ghnáthshaol laethúil.
- forbartha roimh an scála Kelvin / bunaithe ar leáphointe agus reophointe uisce** [3]
- (v) Nuair a chuirtear teirmiméadar mearcair-i-ngloine, nach bhfuil marc ar bith air, in oighear atá ag leá, is é 3.0 cm fad an cholúin mearcair. Nuair a chuirtear é in uisce atá ar fiuchadh, is é 30.0 cm fad an cholúin mearcair.
- Ríomh fad an cholúin mearcair nuair a chuirtear é in uisce atá ag 42°C.
- 100 aonad = 27 (cm)** // aiseanna lipéadaithe [3]
- 1 aonad = 0.27 (cm)** // pointí breactha [3]
- 42 aonad = 11.34 (cm)** // an líne is fearr oiriúint [2]
- fad = (11.34 + 3) = 14.34 cm** // fad $\approx$ 14.34 cm [2]
- (vi) Mínigh cén fáth a bhfuil sé riachtanach teirmiméadar caighdeánach a bheith ann.
- tá airíonna teirmiméadracha éagsúla ag teirmiméadair éagsúla.** [4]

saintoilleadh teasa copair = 390 J kg⁻¹ K⁻¹; saintoilleadh teasa uisce = 4180 J kg⁻¹ K⁻¹;

sainteas folaigh leáite oighir = 3.3 x 10⁵ J kg⁻¹; sainteas folaigh galúcháin uisce = 2.3 x 10⁶ J kg⁻¹

11. (i) Mínigh cad is brí le
- (a) friotaíocht,
voltas // $R = V/I$
in aghaidh an aonaid srutha // **nodaireacht** [4 + 2]
- (b) difríocht phoitéinsil.
obair déanta // $V = W/q$
in aghaidh an aonaid luchtá // **nodaireacht** [4 + 2]
- (ii) Díorthaigh slonn do fhriotaíocht iomlán an dá fhriotóir R_1 agus R_2 mar a thaispeántar sa léaráid seo a leanas iad.

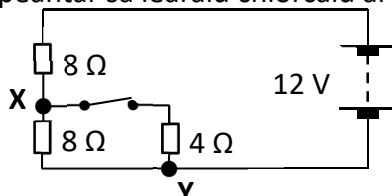


$$I_{tot} = I_1 + I_2 \quad [3]$$

$$I = \frac{V}{R} \quad [3]$$

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad [3]$$

Taispeántar sa léaráid chiorcaid ar dheis trí fhriotóir ceangailte le soláthar cumhachta 12 V.



- (iii) Ríomh friotaíocht iomlán an chiorcaid nuair a dhúntar an lasc.

$$R_{treocheangáilte} = 2.67 \, (\Omega) \quad [3]$$

$$R_{ciorcad} = 10.67 \, \Omega \quad [3]$$

- (iv) Ríomh an difríocht phoitéinsil idir X agus Y nuair a dhúntar an lasc.

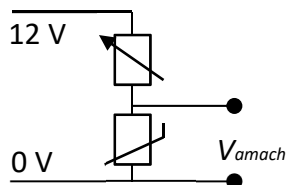
$$I = \left(\frac{V}{R} = \frac{12}{10.67} \right) = 1.125 \, (A) \quad // \, 2.67/10.67 \quad [3]$$

$$V_{XY} = (R \times I = 2.67 \times 1.125) = 3 \, V \quad // \, (0.25 \times 12) = 3 \, V \quad [3]$$

- (v) Cad a tharlaíonn don difríocht phoitéinsil idir X agus Y nuair a osclaítear an lasc?

tagann méadú ar an difríocht phoitéinsil [4]

Taispeántar sa léaráid thíos ciorcad roinnteora poitéinsil a bhfuil teirmeastar ceangailte leis. Is féidir a leithéid seo a fháil laistigh de theirmeastat.



- (vi) Mínigh cad is brí le teirmeastar.

athraíonn an fhriotaíocht [3]

(go suntasach) leis an teocht [3]

- (vii) Cuireann an teirmeastat an téitheoir leictreach ar siúl nuair a bhaintear 8 V amach sa difríocht phoitéinsil aschuir, V_{amaich} . Is é $5 \, k\Omega$ luach an fhriotóra inathraithe.

Ríomh luach íosta na friotaíochta atá ag teastáil sa teirmeastar chun an téitheoir a chur ar siúl.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{V_2}{V_1} \quad [3]$$

$$R_2 = 5000 \left(\frac{8}{4} \right) \quad [3]$$

$$R_2 = 10000 \, \Omega \quad [3]$$

- (viii) Cén t-athrú is gá a dhéanamh ar fhriotaíocht an fhriotóra inathraithe chun go gcuirfeadh an teirmeastar an téitheoir ar siúl ag teocht níos airde?

ní mór an fhriotaíocht a laghdú [4]

Nóta: tagairt bhailí don teirmeastar PTC inghlactha le haghaidh marcanna iomlána

12.(a) I dturgnamh a rinneadh i 1932, rinne Cockcroft agus Walton prótóin a luasghéarú trí dhifríocht phoitéinsil agus bhain siad úsáid astu chun núicléis litiam a thuargaint. Táirgeadh dhá alfa-cháithnín as gach imbhualladh.

D'aimsigh siad fuinneamh na n-alfa-cháithníní uaidh sin.

Chuir siad mórchruthúnas thurgnamhach ar fáil den chéad uair ar thuar Einstein go bhfuil mais agus fuinneamh coibhéiseach le chéile.

(i) Luaigh an cothromóid núicléach don imoibriú sa turgnamh.



[-2 mharc má thugtar speicis bhreise mhíchearta]

(ii) Chomh maith le mais agus fuinneamh, luaigh dhá airí eile a imchoimeádtar san imoibriú.

móiminteam

lucht

[3 + 3]

(iii) Is sampla de bharón é an prótón. Sainaithin barón nach bhféadfaí a úsáid ina dturgnamh. Cosain do fhreagra.

neodrón

[3]

níl aon lucht iontu

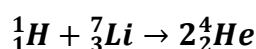
[3]

(iv) Rinneadh prótóin a luasghéarú trí dhifríocht phoitéinsil 1 MV. Ríomh fuinneamh an phrótóin ionsaithigh ina ghiúil.

$$E = qV \quad [3]$$

$$E = 1.60218 \times 10^{-13} \text{ J} \quad [3]$$

(v) Má glactar leis gurb é $1.16461 \times 10^{-26} \text{ kg}$ mais an núicléis liam, ríomh an fuinneamh a scaoiltear de bharr an imoibrithe núicléach.



$$m_p = 1.67262 \times 10^{-27} \text{ (kg)}, m_\alpha = 6.64466 \times 10^{-27} \text{ (kg)} \quad [3]$$

$$\Delta m = 2.938 \times 10^{-29} \text{ (kg)} \quad [3]$$

$$E = mc^2 \quad [3]$$

$$E = 2.641 \times 10^{-12} \text{ J} \quad [3]$$

(vi) Má glactar leis gurbh é $2.77 \times 10^{-12} \text{ J}$ an fuinneamh cinéiteach a bhí ag na halfa-cháithníní a táirgeadh, taispeáin conas is féidir na sonraí a thugtar thuas a úsáid chun tuar Einstein a fhíorú go bhfuil mais agus fuinneamh coibhéiseach le chéile.

tagairt d'fhuinneamh an phrótóin ionsaithigh / tagairt d'fhuinneamh a scaoileadh san imoibriú

$$(1.60218 \times 10^{-13} + 2.64053 \times 10^{-12}) = 2.801 \times 10^{-12} \text{ J} \quad [4 + 2]$$

Ba sa bhliain 1932 chomh maith a rinne an fisiceoir Meiriceánach Carl Anderson ó Caltech, SAM, turgnamh chun a thaispeáint gurb ann do fhrithcháithnín an leictreoin, ar a dtugtar an posatrón, ar tuairim í a nochtadh i 1928.

(vii) Ainmnigh an fisiceoir Sasanach a nocht an tuairim i 1928 gurb ann do fhrithcháithníní.

Dirac

[2]

(viii) Luaigh difríocht atá idir leictreon agus posatrón.

leictreon a bhfuil lucht diúltach air; posatrón a bhfuil lucht dearfach air // lucht contrátha **[3]**

Baintear úsáid as scanóir TAP (nó PET i mBéarla) chun féachaint ar conas mar a oibríonn cóir leighis d'othair a bhfuil ailse orthu. Baintear úsáid as an iseatóp F-18 sa scanóir, iseatóp a astaíonn posatrón agus é ag meath.

(ix) Scríobh cothromóid núicléach don mheath seo.



[-3 mharc má thugtar speicis bhreise mhíchearta]

- (b) (i) Tarraing léaráid lipéadaithe de ghineadóir s.a.
maighnéad [3]
cora [3]
sciortháinní agus scuaba [3]
- (ii) Cad é an príomhthiontú fuinnimh a tharlaíonn i ngineadóir s.a.?
cinéiteach [3]
go leictreachas [3]
- (iii) Tarraing léaráid chiorcaid ina dtaispeántar conas mar is féidir aschur s.d. mín a fháil ó fhoinsé s.a.
ceithre dhé-óid [3]
socrú mar choigeartóir droichid [3]
toilleoir slíomacháin [3]
- (iv) Luaigh an prionsabal ar a bhfuil an mótar ionductaithe bunaithe.
ionductú leictreamaighnéadach [6]
- (v) Luaigh buntáiste amháin atá ag mótar ionductaithe thar mhótar s.d. simplí.
gan scuaba [3]
- (vi) Ceanglaítear mótar ionductaithe simplí le soláthar 50 Hz s.a. Ríomh líon uasta na n-imrothluithe in aghaidh an nóiméid sa mhótar.
3000 rpm [6]
- (vii) Liostaigh trí phríomh-chomhpháirt de ghalbhánaiméadar luailchora.
maighnéad [2]
cora [2]
lingeán [2]
- (viii) Tá friotaíocht $40\ \Omega$ i ngalbhánaiméadar. Is é 2 mA an sraonadh lánscála ag an ngalbhánaiméadar.
Ríomh an difríocht phoitéinsil uasta ba cheart a chur trasna na dteirminéal ann.
 $V = RI$ [3]
 $V = 0.08\ \text{V}$ [2]
- (ix) Tarraing léaráid chiorcaid ina dtaispeántar an chaoi ar féidir voltmhéadar a dhéanamh de ghalbhánaiméadar.
friotóir mór [3]
i sraithcheangal leis an ngalbhánaiméadar [3]

13. Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceisteanna a ghabhann leis.

Chuir saothar Michael Faraday (1791 – 1867), atá aithnithe mar dhuine de na heolaithe turgnamhacha is fearr riamh, tús le ré an leictreachais. Ón obair a rinne sé ar shruthanna leictreacha agus ar mhaighnéadas, d'fhorbair sé coincheap na “dtreolíní fórsa” nó “treolíní réimse”. Ba é an t-ionductú leictreamaighnéadach an fhionnachtain ba mhó a rinne Faraday.

I ndiaidh do Oersted agus Ampere a thaispeáint go dtáirgeann sruthanna leictreacha réimsí maighnéadacha, luigh sé le réasún go bhféadfadh réimsí maighnéadacha sruthanna leictreacha a tháirgeadh.

Tosaíodh ar leictriú chathracha Mheiriceá sna 1880idí, agus úsáid á baint as sruth díreach, i ndiaidh do Thomas Edison an bolgán filiméid solais a cheapadh. In 1886, áfach, baineadh úsáid as sruth ailtéarnach chun soilse sráide a sholáthar in Buffalo, Nua-Eabhrac. Bhí sé i bhfad níos éifeachtúla sruth ailtéarnach a thraschur mar go bhféadfaí claochladán a úsáid chun an voltas a athrú go héasca ann. Ba é Joseph Henry a cheap an claochladán in 1838.

Arna chur in oiriúint ó “Physics: Teacher’s Reference Handbook”, An Roinn Oideachais agus Scileanna

- (i) Mínigh cad is brí le (a) réimse maighnéadach (b) treolíní réimse mhaighnéadaigh.

(a) spás ina bhfuil fórsa maighnéadach

(b) líne a léiríonn treo an réimse mhaighnéadaigh

[4 + 3]

Déantar cur síos ar réimse maighnéadach mar réimse veicteoireach.

- (ii) Déan idirdhealú idir cainníocht scálach agus cainníocht veicteoireach.

níl ach méadaíocht amháin ag scálach

tá méadaíocht agus treo ag veicteoir

[4 + 3]

- (iii) Taispeántar sa léaráid sreang niocróim atá 5 cm ar fad agus a bhfuil trastomhas de 0.3776 mm aige mar aon le luach friotachais de $1.12 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$. Tá sé suite i réimse maighnéadach aonfhoirmeach le floscdhlús de 150 mT.

Ríomh

- (a) friotaíocht na sreinge,

$$A = 1.119 \times 10^{-7} \text{ (m}^2\text{)}$$

[2]

$$\rho = RA/l$$

[2]

$$R = 0.5 \Omega$$

[2]

- (b) an fórsa atá ag feidhmiú ar an tsreang.

$$I = V/R = 0.45 \text{ (A)}$$

[2]

$$F = BIl$$

[2]

$$F = 3.375 \times 10^{-3} \text{ N}$$

[2]

as an leathanach

[2]

Tá 150 lúb de shreang i gcorna atá ceangailte le soláthar s.a. Tagann méadú $4.5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ ar an bhfosc imeall ar gach lúb sa chorna thar thréimhse 1.1 ms.

- (iv) Ríomh an meán-FLG a ionductaítear sa chorna.

$$E = (-) \frac{d\Phi}{dt}$$

[4]

$$E = 61.4 \text{ V}$$

[3]

- (v) (a) Mínigh cad is brí le féin-ionductú.

sruth ag athrú i gcorna / réimse maighnéadach athraitheach táirgthe ag an gcorna [3]

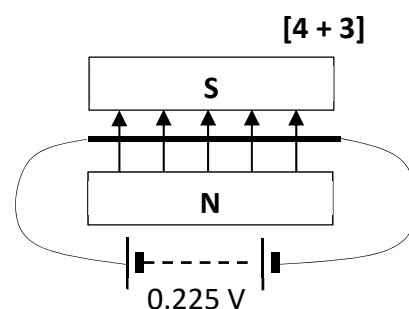
ionductaíonn sé (frith) flg sa chorna féin [2]

[2]

- (b) Luaigh úsáid phraiticiúil a bhaintear as féin-ionductú.

samplaí: aonaid sholáthair leictreachais a chothromú / ciorcaid a dtiúnadh / soilse stáitse [2]

[2]



- (vi) (a) I gclaochladán íoschéimneach, iontaítear 345 kV go 230 V. Luaigh an cóimheas idir líon na lúb sa chorna príomhúil agus líon na lúb sa chorna tánaisteach.

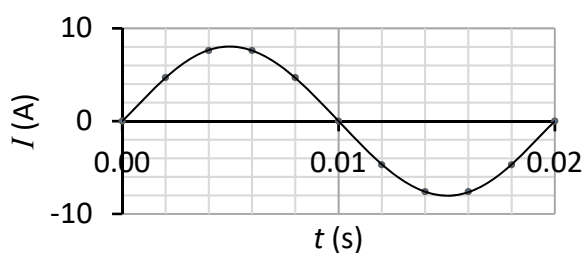
$$\frac{N_s}{N_p} \quad [3]$$

$$1500:1 \quad [2]$$

- (b) Mínigh cén fáth nach n-oibríonn claochladán más sruth díreach a bhíonn ann.

$$\text{níl aon sruth athraithe ann / níl aon réimse maighnéadach athraithe ann} \quad [2]$$

- (vii) Taispeántar sa léaráid graf den sruth I in aghaidh an ama t don sruth ailtéarnach a bhíonn ag sreabhadh trí ghléas.



Ríomh an sruth FMC atá ag sreabhadh sa ghléas.

$$I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad [4]$$

$$I_{rms} = 5.65 \text{ A} \quad [3]$$

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

(a) (i) Luaigh dlí Hooke.

fórsa (aischuir) // **$F = (-)ks$** [2]

i gcomhréir le díláithriú // **nodaireacht** [2]

Tá mais atá ceangailte le lingeán ar crochadh go cearingearach ar fos. Má tharraingítear síos é agus má scaoiltear leis, tosóidh sé ag ascalú faoi ghluaisne armónach shimplí.

(ii) Bain úsáid as dlí Hooke chun a thaispeáint go ngluaiseann an mhais faoi ghluaisne armónach shimplí.

$F = ma$ [3]

$F = (-)ks$ [3]

(is modhanna leanúnacha iad k & m) $a \propto (-)s$ [3]

(iii) Maidir le mais atá ag gluaiseacht faoi ghluaisne armónach shimplí, mínigh cad is brí le haimplíúid.

díláithriú uasta [6]

[glac le tagairt do shuíomh cothromaíochta nó suíomhanna foircneacha le haghaidh 3 mharc]

Tá mais 150 g ceangailte le lingeán atá ar crochadh go cearingearach. Díláithrítear an mhais go cearingearach sa chaoi go n-asclaíonn sí faoi ghluaisne armónach shimplí. Is é 25 N m^{-1} an tairiseach lingeáin ag an lingeán.

(iv) Ríomh peiriad an ascalúcháin.

$a = (-)\omega^2 s$ nó $\omega^2 = \frac{k}{m}$ [3]

$T = \frac{2\pi}{\omega}$ [3]

$T = 0.49 \text{ s}$ [3]

- (b) Tá Leathanbhanda Náisiúnta Éireann freagrach as snáithíní ardluais a thabhairt go gach teach in Éirinn. Baineann siad úsáid as cáblaí snáthoptaice chun áitribh a cheangal le malartáin áiiúla. Is é atá i snáithín optúil ná croíleacán atá déanta as gloine agus cumhdach imeall air atá déanta as cineál éagsúil gloine. Taispeántar sa tábla thíos an chomhéifeacht athraonta atá ag trí chineál gloine.

cineál gloine	croíleacán	Y	Z
comhéifeacht athraonta	1.47	1.44	1.50

- (i) Luaigh cé acu cineál gloine **Y** nó **Z** a bheadh oiriúnach mar chumhdach. Cosain do fhreagra.

Y

(ligean comhéifeacht athraonta níos ísle sa chumhdach do) frithchaitheamh iomlán inmheánach

[4 + 2]

- (ii) Mínigh cad is brí le huillinn chriiciúil.

uillinn ionsaithe (sa mheán níos dlúithe agus an toradh ná)

uillinn athraonta 90°

[4 + 2]

- (iii) Mínigh, le cúnamh léaráide lipéadaithe, an chaoi a ndéantar comhartha a tharchur trí shnáithín optúil.

ga solais a léiríonn frithchaitheamh sa snáithín

luaite: $i > C$ nó frithchaitheamh inmheánach iomlán

[4 + 2]

- (iv) Ríomh an uillinn chriiciúil idir an croíleacán agus an cumhdach.

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad \text{nó} \quad n = \frac{1}{\sin C}$$

[3]

$$C = 78.4^\circ$$

[3]

- (v) Ón tábla, sainaithin an cineál gloine ina ngluaiseann solas ar an luas is tapa.

Y

[4]

[glac le $n = c_1/c_2$ le haghaidh 3 mharc]

- (c) In 2011, scaoileadh iaidín radaighníomhach, I-131, isteach sa timpeallacht mar thoradh ar thimpiste sa stáisiún cumhachta núicléiche in Fukushima. Is iseatóp radaighníomhach é iaidín-131 ag a bhfuil leathré de 8 lá, agus astaítear béite-cháithníní agus gáma-ghathanna uaidh.

- (i) Aimsigh líon na neodróin in adamh d'iaidín-131.

$$\text{Líon na neodróin} = 131 - 53 = 78 \quad [4]$$

- (ii) Scríobh cothromóid núicléach chun béite-mheath iaidín-131 a léiriú.



[-3 mharc má thugtar speicis bhreise mhíchearta]

- (iii) Ríomh an tairiseach meatha d'iaidín-131.

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad [3]$$

$$\lambda = 1.0028 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1} \quad [3]$$

- (iv) Tá 2×10^{15} adamh i sampla d'iaidín-131.

Ríomh

- (a) ráta meatha an tsampla,

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

$$A = 2.01 \times 10^9 \text{ s}^{-1} \quad [2]$$

- (b) an méid ama a thógfadh sé ar 1.75×10^{15} núicléis le meath.

$$\text{tagairt do } \frac{1}{8} \quad [3]$$

$$24 \text{ lá} \quad [3]$$

(d) (i) Luaigh dlí Coulomb.

tá an fórsa idir dhá lucht i gcomhréir díreach le hiolrach na luchtanna // $F \propto \frac{q_1 q_2}{d^2}$ [3]

agus i gcomhréir inbhéartach leis an bhfad cearnach eatarthu // nodaireacht [3]

(ii) Mínigh cad is brí le neart réimse leictirigh.

fórsa in aghaidh // $E = \frac{F}{q}$ [2]

aonad luchtá // nodaireacht [2]

(iii) Déan cur síos ar an gcaoi ar féidir patrún réimse leictirigh a léiriú sa tsaotharlann.

trealamh: ola agus seimilín/síolta [2]

modh: ardvoltag ceangailte le dhá phláta [2]

breathnóireacht: léiríonn línte seimilín/síolta patrún réimse leictirigh [2]

Tá trastomhas 10 cm ag sféar miotail inslithe agus tá lucht deimhneach air. Is é $4 \times 10^4 \text{ N C}^{-1}$ neart an réimse leictirigh ag fad 1.3 cm ó dhromchla an sféir.

(iv) Tarraing léaráid chun patrún an réimse leictirigh imeall ar an sféar a thaispeáint.

línte gathacha ón dromchla [3]

treo ar shiúl (ón dromchla) [3]

(v) Ríomh an lucht iomlán ar an sféar.

$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ nó $E = \frac{F}{q}$ nó $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ [3]

$q = 1.77 \times 10^{-8} \text{ C}$ [3]

