



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

AN ARDTEISTIMÉIREACTH 2009

**AISTRIÚCHÁN
AR SCÉIM MHCÁLA**

FISIC

ARDLEIBHÉAL



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

AN ARDTEISTIMÉIREACTH 2009

AISTRIÚCHÁN AR SCÉIM MHARCÁLA

FISIC

ARDLEIBHÉAL

Treoir Ghinearálta

Maidir leis an scéim mharcála seo, ba cheart na pointí seo a leanas a thabhairt chun aire:

1. I gcásanna go leor, ní luaitear ach na focail bhuntábhachtacha, focail nach mór iad 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 an glacadh céanna leo araon. Ní mór focail a dheighltear óna chéile le soladas agus a bhfuil líne fúthu a úsáid sa chomhthéacs ceart tríd an gcuid eile den ráiteas a thabhairt go ngnóthófaí na marcanna a luaitear leo.
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 deireadh ráite le haon chur síos, modh oibre ná sainmhíniú a luaitear sa scéim agus tá glacadh le freagraí eile atá ceart.
5. Is de réir chomhthéacs na ceiste agus an chaoi ina gcuirtear í agus an líon marcanna a chuirtear i leith an fhreagra ar an scrúdpháipéar a shocraítear an leibhéal mioneoilais atá de dhíth le ceist ar bith. Tharlódh dá bhrí sin go mbeadh athrú ó bhliain go bliain i gcás ar bith faoi leith.
6. Sa chás nach luaitear na haonaid cuí, nó go luaitear aonad seachas an t-aonad ceart, cailítear marc amháin de réir mar a thugtar sin le fios sa scéim.
7. Gach uair a tharlaíonn botún uimhríochta sa ríomh, cailítear marc amháin.

ROINN A (120 marc)

Freagair trí cheist as an roinn seo.

Ceist 1

I dturgnamh chun an luasghéarú de bharr domhantarraingthe a thomhas, tomhaiseadh an t-am t a thóg sé ar rud titim ó fhos trí fhad s . Leanadh den mhodh oibre seo do shraith luachanna den fhad s . Sa tábla taispeántar na sonraí taifeadta.

s/m	0.30	0.50	0.70	0.90	1.10	1.30	1.50
t/s	0.247	0.310	0.377	0.435	0.473	0.514	0.540
t^2/s^2	0.0610	0.0961	0.1421	0.1892	0.2237	0.2642	0.2916

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaires a úsáideadh sa turgnamh.

amadóir, liathróid, deis scaoilte, pláta brú / comhla thógála (3 mharc ar dhá ní ar bith) 3+2+1
(-1 sa chás nach gcuirtear lipéad leis an deis scaoilte)

Cuir an fad s in iúl ar do léaráid.

fad (ingearach) a léiriú idir íochtar na liathróide agus barr an phláta brú 3
(freagra cruinn ar bith)

Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh an t-eatramh ama t .

tosaíonn an t-amadóir nuair a fhágann an liathróid an deis scaoilte 3
stopann an t-amadóir nuair a bhuaileann an liathróid an pláta brú / comhla thógála / lasc turrainge 3

15

Ríomh luach don luasghéarú de bharr domhantarraingthe agus graf oiriúnach á tharraingt agat, bunaithe ar na sonraí taifeadta.

ar a laghad 6 luach cruinn ar t^2 3
na haiseanna a lipéadú go cruinn 3
ar a laghad 6 phointe a lipéadú go cruinn 3
líne dhíreach agus dáiliúchán maith 3
modh oibre an tsleasa go cruinn 3
sleas = 5.02 // 0.198 (≈ 0.20) 3
 $g = (10.04 \pm 0.20) \text{ m s}^{-2}$ 3
(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte)

21

Tabhair dhá shlí chun iarmhairt friotaíochta an aeir sa turgnamh a íoslaghdú.

(rud) beag / (rud) mín / gan siorradh séideáin / i bhfolús / fad gearr go maith 2+2
(rud) trom / dlúth / sféarúil / aeradinimiciúil

4

Ceist 2

Iarradh ar mhac léinn an fad fócasach ag lionsa inréimneach a thomhas.

Thomhais an mac léinn fad na híomhá v i gcás gach ceann de thrí fhad dhifriúla ag an bhfrithne u .

Rinne an mac léinn na sonraí seo a leanas a thaifeadadh.

u / cm	20.0	30.0	40.0
v / cm	65.2	33.3	25.1

Déan cur síos ar conas a tomhaiseadh fad na híomhá.

frithne, lionsa (inréimnigh), scáileán / biorán cuardaigh

(maidir le dhá ní ar bith, bronnar 3 mharc)

2×3

íomhá grinn (luaigh / tabhair le tuiscint) // gan aon saobhdhiallas (idir íomhá agus biorán cuardaigh)

3

tomhas (fad) ón íomhá / scáileán go dtí (lár) an lionsa

3

12

Tabhair dhá réamhchúram ba chóir a chomhlíonadh agus fad na híomhá á thomhas.

tomhas ó lár an lionsa (go dtí an scáileán) / tomhas an fad ingearach /

seachnaítear earráid saobhdhiallais / seiceáiltear nach bhfuil aon earráid ann maidir

leis an rialóir méadair

(dhá réamhchúram ar bith)

2×3

6

Bain úsáid as na sonraí go léir chun an fad fócasach ag an lionsa inréimneach a ríomh.

$$1/u + 1/v = 1/f$$

3

ionadaíocht chruinn (aon uair amháin)

3

$$f = 15.3 \text{ cm}, 15.8 \text{ cm}, 15.4 \text{ cm}$$

3+2+1

$$f_{ave} = (15.5 \pm 0.4) \text{ cm}$$

(-1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó aonad contráilte)

3

15

Malairt modha (modh an ghraif):

$1/u$	0.050	0.033	0.025
$1/v$	0.0153	0.0300	0.0398



luachanna inbhéartacha maidir le u agus le v

2×3

pointí a bhreacadh

3

léitear idirlíne (idirlínte)

3

$$f = (15.87 \pm 0.40) \text{ cm}$$

3

(-1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó aonad contráilte)

Cén deacracht a tharlódh dá gcuirfeadh an mac léinn an fhrithe 10 cm ón lionsa?

frithne taobh istigh de pointe fócais/fad fócais / íomhá fíorúil / ní féidir íomhá a cheapadh ar an scáileán / deacair íomhá a aimsiú (ar mhodh gan saobhdhiallas)

(ceann amháin ar bith)

7

7

Ceist 3

Scrúdaigh mac léinn comhathrú na minicíochta bunúsaí f ag sreang rite i leith a teannais T . Is sliocht é seo a leanas as tuairisc an mhic léinn faoin turgnamh.

“Shocraigh mé fad na sreinge ag 40 cm. Chuir mé gabhlóg thiúnta, de mhinicíocht 256 Hz, ag crith aguschuir mé in aice na sreinge í. Choigeartaigh mé teannas na sreinge go dtí gur tharla athshondas. Thairfead mé teannas na sreinge. Lean mé den turgnamh agus gabhlóga tíunta difriúla á n-úsáid agam.”

Conas a tomhaiseadh an teannas? Conas a bhí a fhios ag an mac léinn gur tharla athshondas?

meátán / scálaí newton // meáchan an phanna agus an ábhair ann

(–1 sa chás nach ndéantar aon tagairt do ‘newton’ / ‘meáchan’) 3

phreab an marcach (páipéir) / creathadh (na sreinge) ag an aimplitiúid uasta / an fhuaim is airde / buillí

3

6

Tairfeadh na sonraí seo a leanas.

f /Hz	256	288	320	341	384	480	512
T /N	2.4	3.3	3.9	4.3	5.7	8.5	9.8

Tarraing graf oiriúnach chun an gaol idir an mhinicíocht bhunúsach atá ag sreang rite agus a teannas a thaispeáint.

sé luach cruinn ar \sqrt{T} / f^2

(–1 in aghaidh gach luach míchruinn) 2×3

na haiseanna a lipéadú go cruinn

3

sé phointe a bhreacadh go cruinn

(–1 in aghaidh gach luach míchruinn) 3

líne dhíreach agus í in oiriúint go maith

(–1 maidir le drochdháiliúchán) 3

Luaigh an gaol seo agus mínigh conas a fhóiraíonn do ghráf é.

tá f i gcomhréir le fréamh chearnach $T // f \propto \sqrt{T} // f^2 \propto T$

3

líne dhíreach (graf) tríd an bhfoinse

3

21

Bain úsáid as do ghráf

(i) **chun minicíocht bhunúsach na sreinge a mheas nuair is é a teannas ná 11 N;**

$$\sqrt{T} = 3.32$$

3

$$f = (542.24 \pm 10.00) \text{ Hz}$$

(–1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte) 3

(ii) **chun an mhais in aghaidh aonadfhad na sreinge a ríomh.**

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

3

an fhoirmle a chearnú mar is ceart (a lua / a thabhairt le tuiscint)

2

mais in aghaidh gach aonad faid (μ) = $5.86 \times 10^{-5} \text{ kg m}^{-1}$

2

(–1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte)

13

Ceist 4

I dturgnamh chun friotachas niocróim a thomhas, tomhaiseadh friotaíocht, trastomhas agus fad cúí sampla de shreang niocróim.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas:

friotaíocht na sreinge	= 7.9 Ω
fad na sreinge	= 54.6 cm
meán-trastomhas na sreinge	= 0.31 mm

Déan cur síos ar an modh oibre a úsáideadh chun fad an tsampla den tsreang a thomhas.

dírítear / teanntar an tsreang

3

tomhastar (an fad) idir na pointí ar tomhaiseadh an fhriotaíocht ina leith

3

6

Déan cur síos ar na céimeanna a bhí i gceist agus meán-trastomhas na sreinge á fháil.

(nialas) micriméadar / cailpéar digiteach

(-1 mura luaitear *digiteach*)

3

cuirtear an tsreang idir na giolla (a lua / a thabhairt le tuiscint)

3

[fáiscítear (giolla) agus] breactar síos an tomhas

3

déantar arís agus arís eile ag pointí éagsúla leis an tsreang

3

ríomhtar an meán-trastomhas

3

15

Bain úsáid as na sonraí chun friotachas niocróim a ríomh.

Foirmle:	$\rho = \frac{RA}{4l}$	2 × 3
Ionadaíocht:	$\rho = \frac{(7.9)(3.14)(0.31 \times 10^{-3})^2}{4(0.546)}$	2 × 3
Freagra:	$\rho = 1.092 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$	3

$$A = \pi r^2$$

3

$$A = 7.55 \times 10^{-8}$$

3

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

3

ionadaíocht go cruinn

3

$$\rho = 1.09(2) \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$$

3

(-1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó an t-aonad contráilte)

15

Rinneadh an turgnamh arís ar lá níos teo. Cén iarmhairt a bhí aige seo ar na tomhais?

cuireadh leis an bhfriotaíocht / cuireadh leis an bhfad (nó leathnaíodh an tsreang) / cuireadh leis an trastomhas

(ceann amháin ar bith)

4

4

ROINN B (280 marc)

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

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

(a) **Luaigh dlí Boyle.**

bíonn an brú i gcomhréir contrártha leis an toirt // $P \propto \frac{1}{V}$ // $P V = \text{tairiseach} (= k)$ 4
 mais cinnte gáis ag teocht buan 3

(b) **Fithisíonn an ghealach an domhan. Cén gaol atá idir peiriad na gealaí agus ga a fithise?**

$T \propto // T^2 \propto //$ tá an peiriad cearnaithe i gcomhréir le // 4
 $\sqrt{R^3} // R^3 //$ ga ciúbaithe 3

$T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM}$ bronntar 7 marc

(c) **Cén fáth a bhfuil sé riachtanach teirmiméadar caighdeánach a bheith ann?**

ní hionann airí teirmiméadrachta gach teirmiméadair 4
 léirítear tomhaisí éagsúla (ag an teocht amháin) 3

(d) **I gceolchoirm, méadaíonn leibhéal na fuaimdhéine ó 85 dB go 94 dB nuair a chuirtear tús leis an gceolchoirm. Cén fachtóir a bhfuil an fhuaimdhéine méadaithe faoi?**

sa chás go dtarlaíonn dúbailt ar an bhfuaimdhéine → ardaítear an fhuaimdhéine 3 dB 4
 (fachtóir) 8 / 2³ 3

(e) **Tarraing ga-léaráid chun cruthú íomhá i scáthán dronnach a thaispeáint.**

dhá gha frithchaite arna léiriú go cruinn 4
 íomhá taobh thiar den scáthán 3

(f) **Sainmhínigh neart réimse leictrigh.**

$E = F/q //$ fórsa 4
 an nodaireacht go cruinn // in aghaidh gach aonad lucht 3

(g) **Cathain a dhéanfaidh gaireas srutha iarmharaigh (RCD) ciorcad a dhíscor?**

nuair nach ionann (méid) srutha isteach // sruth á ligean (tríd) 4
 agus an sruth amach // talmhú (sa talamh) 3

(h) **Cad é an meán-flg a ionduchtaítear i gcorna a bhfuil 20 lúb ann nuair a laghdaíonn an flosc maignéadach atá á ghearradh ó 2.3 Wb go 1.4 Wb in 0.4 s?**

$E = (-)N \left(\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right) / E = (-) \frac{20(0.9)}{0.4}$ 4

$E = 45 \text{ (V)}$ 3

(i) **Conas a tháirgtear X-ghathanna?**

leictreoin luasghéaraithe / faoi ghluaiseacht luath (mear, taptha etc.) 4
 buailtear (sprioc) míotal (trom) / anóid 3

(j) **Leag amach bunfhórsaí an nádúir in ord méadaitheach a nirt.**

ainmnítear na ceithre fhórsa 4×1
 san ord ceart (domhantarraingt, lag, leictreamhaighnéadacht, láidir) 3

(-1 sa chás go dtugtar an t-ord droim ar ais)

nó Tarraing an tábla fírinne do gheata AND.

teaglaimí ionchuir go cruinn 4

toradh (aschur) go cruinn 3

(Ráiteas: 'Ní bhíonn aschur ard ann ach amháin nuair atá A AGUS B araon ard' ... 4 mharc)

Ceist 6

Luaigh dlíthe gluaisne Newton.

- corp ar fos / ag gluaiseacht faoi threoluas tairiseach mura n-oibríonn fórsa seachtrach air 3
 - fórsa i gcomhréir le $// F \propto$ 3
 - ráta athraithe an mhóimintim $// \frac{\Delta p}{\Delta t}$ 3
- ($F = m a$ 3 mharc)
- gníomhú agus frithghníomhú ar aon fhórsa i malairt treo 3

12

Taispeáin gur cás speisialta de dhara dlí Newton é $F = ma$.

$$F \propto \frac{mv - mu}{t} \quad 3$$

$$F \propto ma \quad 3$$

$$F = kma \quad 3$$

$$k = 1 \quad 1$$

10

Tosaíonn clárscátálaí de mhais iomlán 70 kg ó fhos ag barr rampa agus luasghéaraíonn sé síos air. Tá an rampa 25 m ar fad agus tá sé ar uillinn 20° leis an gcothromán. Tá treoluas de 12.2 m s⁻¹ faoin gclárscátálaí ag bun an rampa.

Ríomh:

- (i) **meán-luasghéarú an chlárscátálaí ar an rampa.**
- $$v^2 = u^2 + 2as \quad // \quad (12.2)^2 = 0 + 2a(25) \quad 3$$
- $$a = 2.977 \text{ m s}^{-2} \quad (\approx 2.98 \text{ m s}^{-2}) \quad 3$$

(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)

- (ii) **an cuidí de mheáchan an chlárscátálaí atá comhthreomhar leis an rampa.**
- $$(W =) \quad mgsin\theta / mgcos\theta / mgsin20 / mgcos70 \quad 3$$
- $$(W =) \quad 234.63 \text{ N} \quad (-1 \text{ sa chás go bhfágtagar } g \text{ ar lár}) \quad 3$$
- (-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)

- (iii) **fórsa na frithchuimilte atá ag gníomhú ar an gclárscátálaí ar an rampa.**

$$F_r = 234.63 - 70(2.977) \quad // \quad F_r = 234.63 - 208.38 \text{ N} \quad 3$$

$$F_r = 26.25 \text{ N} \quad 3$$

18

Ansin coimeádann an clárscátálaí luas 10.5 m s⁻¹ go dtí go dtéann sé isteach i bhfánán ciorclach de gha 10 m. Cad é an fórsa láraimsitheach tosaigh atá ag gníomhú air?

$$F = \frac{mv^2}{r} \quad // \quad F = \frac{70(10.5)^2}{10} \quad 3$$

$$F = 771.75 \text{ N} \quad 3$$

[-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua sa chás nár gearradh an piónós sin faoi (ii)]

Cad é an uasairde is féidir leis an gclárscátálaí a shroicheadh?

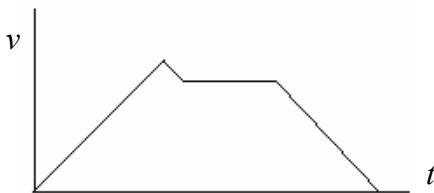
$$v^2 = u^2 + 2as \quad // \quad u^2 = 2gs \quad // \quad E_k = E_p \quad // \quad \frac{1}{2}mv^2 = mgh \quad // \quad h = \frac{u^2}{2g} \quad 3$$

$$0 = (10.5)^2 + 2(-9.8)h \quad // \quad h = \frac{(10.5)^2}{2(9.8)} \quad // \quad h = 5.63 \text{ m} \quad 3$$

(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)

Déan sceitse de ghráf treoluas-am chun a ghluaisne a léiriú.

12



líne ar bith ón bhfoinse an cruth ceart ar an ngraf 3

1

(-1 sa chás nach léirítear spíceáil)

4

Ceist 7

Nuair a lonraíonn solas ar dhlúthdhiosca, gníomhaíonn sé mar ghríl díraonta agus uaidh sin tagann díraonadh agus spré an tsolais. Mínigh na téarmaí a bhfuil líne fúthu.

tonn á (fhorleathnú) leathnú 3
nuair a théann sí trí bhearna / thar bhacainn 3

scoilteadh ar sholas (bán) 3
go dtugtar dathanna (comhdhéanaimh / éagsúla) 3

12

Díorthaigh foirmle na gríle díraonta.

léaráid lena dtaispeántar gríle, dhá gha, an uilinn θ á sonrú 3
(maidir le trasnaíocht thairbheach) difríocht conaire = $n\lambda$ 3
difríocht conaire = $d \sin \theta$ 3
 $n\lambda = d \sin \theta$ 3

12

Cruthaítear patrún trasnaíochta ar scáileán nuair a ghabhann solas glas ó léasar go normalach trí ghríl díraonta. Tá 80 líne an mm sa ghríl agus is é an fad ón ngríl go dtí an scáileán ná 90 cm. Is é an fad idir na híomhánna den tríú hord ná 23.8 cm.

Ríomh

(i) **tonnfhad an tsolais ghlais;**

$$d = \frac{1}{80000} (m) \quad // \quad d = 1.25 \times 10^{-5} (m) \quad 3$$

$$(\sin \theta \quad // \quad \tan \theta \quad // \quad \theta \text{ i raidian } =) \quad \frac{23.8}{90} \quad // \quad \frac{11.9}{90} \quad // \quad 0.264 \quad // \quad 0.132 \quad 3$$

ionadaíocht chruinn san fhoirmle 3

$$\lambda = (551 \pm 5) \text{ nm} \quad 3$$

(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)

(ii) **uaslón na n-íomhánna a chruthaítear ar an scáileán.**

$$(\text{Maidir le huaslón:}) \quad \theta \rightarrow 90^\circ \quad // \quad n\lambda = d \quad 3$$

$$n = 22.7 \quad 3$$

$$(\text{líon na n-íomhánna} = 22 + 22 + 1 = 45): \quad \text{glactar le: } 22 \quad // \quad 44 \quad // \quad 45 \quad 3$$

Cuirtear foinse de sholas bán in áit an léasair agus cruthaítear sraith speictream ar an scáileán.

21

Mínigh

(i) **conas a tháirgeann an ghríl díraonta speictream;**

dathanna éagsúla 3

(ar) thonnfhaid / minicíochtaí éagsúla 3

tarlaíonn trasnaíocht thairbheach / cruthaítear íomhánna geala ag θ éagsúla 3

(ii) **cén fáth nach gcruthaítear speictream ag an íomhá lárnach (d'ord nialais).**

maidir leis an íomhá láir $\theta = 0$ // tarlaíonn trasnaíocht thairbheach maidir le gach

f / λ / dathanna // difríocht conaire nialas // 'tagann na dathanna ar fad le chéile',

(a lua / a thabhairt le tuiscint) (ceann amháin ar bith) 2

11

Ceist 8

Cad is fótón ann?

paicéad / beartán / candam 3
 fuinnimh (solais) / fuinneamh leictreamhaighnéadachta 3

6

Rinneadh iniúchadh chun an gaol idir an sruth atá ag sreabhadh i bhfótaichill agus minicíocht an tsolais atá ionsaitheach air, a fháil amach. Léiríonn an graf an gaol.

Tarraing léaráid lipéadaithe den struchtúr fótaichille.

(sreang) anóid / leictreoid 3
 catóid / leictreoid (shorcóireach) 3
 folús 3
 cásáil (ghloine) 3

(-1 i leith gach lipéad a fhághtar ar lár)

12

Agus an graf á úsáid agat, ríomh feidhm oibre an mhiotail.

$\phi = hf_0$ // $\phi = (6.6 \times 10^{-34})(5.2 \times 10^{14})$ 3
 $\phi = 3.432 \times 10^{-19} \text{ J}$ (-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua) 3

Cad é an t-uasluas atá ag leictreon astaithe nuair atá solas de thonnfhad 550 nm ionsaitheach ar an bhfótaichill?

aon leagan cruinn ar an bhfoirmle, e.g. $hf = \phi + \frac{1}{2}mv^2$ // $\frac{hc}{\lambda} = W + E_k$, etc 3

(bronnar aon mharc amháin i n-aghaidh gach gné a thugtar ceart)

ionadaíocht mar is ceart // $\frac{(6.6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{550 \times 10^{-9}} = (3.432 \times 10^{-19}) + \frac{1}{2}(9.1 \times 10^{-31})v^2$ 3

(bronnar aon mharc amháin i n-aghaidh gach gné a ndéantar ionadaíocht mar is ceart ina leith)

$v = 1.922 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$ (-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua) 3

Mínigh cén fáth nach sreabhann sruth ar bith san fhótaichill nuair atá minicíocht an tsolais

níos lú ná $5.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

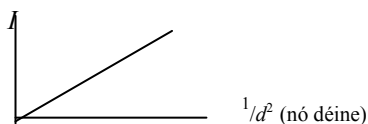
minicíocht níos ísle ná 3

minicíocht tairsí 3

21

Ansin rinneadh iniúchadh ar an ngaol idir an sruth ag sreabhadh i bhfótaichill agus déine an tsolais ionsaitheach leis an bhfótaichill. Tógadh na léamha agus tarraingíodh graf chun an gaol a scrúdú.

Tarraing sceitse den ghráf a fuarthas. Conas a athraíodh déine an tsolais?



aiseanna lipéadaithe 3

an cruth ceart 3

athraítear roinnt uaireanta an t-achar idir an foinse solais agus an fhótaichill 5

Cén tátal faoi nádúr an tsolais is féidir a bhaint as na hiniúchtaí seo?

déanta as fótóin / beartáin fuinnimh atá an solas

// tá an solas coirpíneach ó nádúr // ní nádúr tonnta atá sa solas 6

17

Ceist 9

Sainmhíneadh (i) difríocht poitéinsil, (ii) toilleas.

- (i) obair in aghaidh // cothromóid (e.g. $V = \frac{W}{q}$) 3
aonad luicht // nodaireacht chruinn 3
- (ii) lucht in aghaidh // cothromóid (e.g. $C = \frac{q}{V}$) 3
aonad volta // nodaireacht chruinn 3

12

Déan cur síos ar thurgnamh chun a léiriú go stóráilann toilleoir fuinneamh.

- fearas: toilleoir, p.s.u., (bolgán) 3
luchtaítear an toilleoir (C) // ceanglaítear toilleoir trasna an p.s.u. 3
díluchtaítear C (tríd an mbolgán) 4
tarlaíonn splanc (sa bholgán) / lastar an bolgán 4

14

Is é an cumas atá ag toilleoir chun fuinneamh a stóráil an bun atá leis an dífhibrileoir. I rith taom croí, teipeann ar sheoimríní an chroí fuil a chaidéalú toisc go gcraptar agus go scaoiltear snáithíní a matán go randamach. Chun an t-othar a shábháil, caithfear turraing a thabhairt do mhatán an chroí chun a ghnáthrithim a athbhunú. Úsáidtear dífhibrileoir chun turraing a thabhairt do mhatán an chroí. Bíonn toilleoir 64 μF i ndífhibrileoir agus é luchtaithe go difríocht poitéinsil de 2500 V. Díluchtaítear an toilleoir trí leictreoidí a cheanglaítear d'ucht an othair a bhfuil an taom croí á fhulaingt aige.

Ríomh

- (i) an lucht a stóráiltear ar gach pláta den toilleoir;
 $q = CV$ / $q = (64 \times 10^{-6})(2500)$ 3
 $q = 0.16 \text{ C}$ 3
(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)
- (ii) an fuinneamh a stóráiltear sa toilleoir;
 $E = \frac{1}{2} CV^2$ 3
ionadaíocht chruinn // $E = \frac{1}{2} (64 \times 10^{-6})(2500)^2$ 3
 $E = 200 \text{ J}$ 3
(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)
- (iii) an meánsruth a shreabhann tríd an othar nuair a dhíluchtaíonn an toilleoir é féin ar feadh 10 ms;
 $I = \frac{q}{t}$ 3
ionadaíocht cheart 3
 $I = 16 \text{ A}$ 3
(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)
- (iv) an mheánchumhacht a ghintear de réir mar a dhíluchtaíonn an toilleoir é féin.
 $(P =) \frac{W}{t} / \frac{E}{t} / \frac{200}{10 \times 10^{-3}}$ 3
 $P = 20000 \text{ W}$ 3
(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó leis an aonad contráilte a lua)

30

Ceist 10 (a)

I 1932 d'íirigh le Cockcroft agus Walton núcléis litiam a scoilteadh nuair a rinne siad iad a thuairgneáil le prótóin a luasghéaraíodh go saorga agus luasaire líneach á úsáid acu. Gach uair a scoilteadh núcléis litiam táirgeadh péire d'alfa-cháithníní.

Conas a luasghéaraíodh na prótóin? Conas a braitheadh na halfa-cháithníní?

voltas ard	4
drithliú / splancanna solais / scáileán suilfide since (nó fosfar)	4
	8

Scríobh cothromóid núcléach chun scoilteadh núcléis litiam ag prótón a léiriú.

${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$	(marc amháin maidir le gach gné thugtar go cruinn)	4×3
--	--	-----

Ríomh an fuinneamh a scaoiltear san imoibriú seo.

cailteanas sa mhais = $\frac{(1.33186 \times 10^{-26}) - (1.32894 \times 10^{-26})}{2.92 \times 10^{-29}}$	3
$E = mc^2$	3
$E = (2.92 \times 10^{-29})(2.9979 \times 10^8)^2 \text{ J} / 2.6 \times 10^{-12} \text{ J}$	
(-1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó le haonad contráilte)	21

Níor scoilt formhór na bprótón luasghéaraithe núcléis litiam. Mínigh cén fáth.

spás folamh is mó atá san adamh	3
<u>níor bhuail na prótóin faoin núcléis litiam</u> / <u>chuaigh díreach tríd</u>	3
	6

Tá gaireas Cockcroft agus Walton ar taispeáint anois ag CERN san Eilvéis, áit a n-úsáidtear prótóin an-ardfhuinnimh san Imbhualteoir Mór Hadróin.

San Imbhualteoir Mór Hadróin, luasghéaraítear dhá léas de phrótóin go fuinnimh arda i luasaire ciorclach. Imbhuaileann an dá léas de phrótóin ansin agus táirgtear cáithníní nua. Tá fuinneamh cinéiteach de 2.0 GeV i ngach prótón sna léasa.

Mínigh cén fáth a ndéantar cáithníní nua.

fuinneamh cinéiteach na bprótón // comhshó an fhuinnimh	3
athraítear ina mhais // ina mhais	3
(e.g. 'caomhnú maise / fuinnimh' ... 2 × 3)	

Cad é an mais uasta ghlan de cháithníní nua a chruthaítear i ngach imbhualladh?

fuinneamh iomlán = 4 GeV	(-1 sa chás gur 2 GeV amháin a úsáidtear sa ríomh)	3
$m = \frac{E}{c^2} // m = \frac{(4 \times 10^9)(1.6 \times 10^{-19})}{(2.9979 \times 10^8)^2} // m = \frac{6.4 \times 10^{-10}}{8.9874 \times 10^{16}}$		3
$m = 7.121 \times 10^{-27} \text{ kg}$	(-1 maidir le haonad a fhágáil ar lár nó le haonad contráilte)	3
	15	

Cad é an buntáiste a bhaineann le luasairí cáithníní ciorclacha a úsáid san fhisic cháithníní?

is lú spás a bhíonn de dhíth // níos mó <u>luais</u> / <u>fuinnimh</u> (maidir le cáithníní)	6
	6

Ceist 10 (b)

I mí Iúil 1898, i nDún Laoghaire, d'úsáid Guglielmo Marconi corna ionductaithe chun radathonnta a tharchur ó long. Oibríonn an corna ionductaithe ar phrionsabal an ionductaithe leictreamaighnéadaigh. I Maigh Nuad a céadcheapadh níos luaithe é. Bhí sé ag déanamh tuairisce ar gheallta bliantúla bád Kingstown, agus ba é sin an chéad uair a úsáideadh radathonnta san iriseoireacht. In imeacht dhá lá, chuir Marconi níos mó ná 700 teachtaireacht chuig an gcladach agus cód Morse á úsáid aige. Ansin tarchuireadh na teachtaireachtaí ar an nguthán go dtí oifig an nuachtáin an *Daily Express* i mBaile Átha Cliath.

Cad is ionductú leictreamaighnéadach ann? Cé a chéadcheap an corna ionductaithe?

- ionductaítear fórsa leictreaghluaisneach (flg / emf) 3
(nuair a ghearrtar) gearrtar fosc maighnéadach le seoltóir 3
- Callan 3

9**Cad é feidhm an chorna ionductaithe?**

- athraítear voltas íseal s.d. 3
- go dtí voltas ard s.d. (-1 sa chás go bhfágtar SD (d.c.) ar lár) 3

6

I gcorna ionductaithe, déantar corna príomhúil ina bhfuil líon beag lúb de shreang thiubh agus corna tánaisteach ina bhfuil líon mór lúb de shreang thanaí, a chur timpeall an chroileacáin chéanna d'iarann bog.

Cén fáth a bhfuil líon mor lúb sa chorna tánaisteach?

- an flg (a ionductaítear) i gcomhréir // $E \propto$ 3
- le líon na lúb // $(-) N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 3
(*d'fhonn voltas ard a fháil*, bronntar 3 mharc)

Mínigh cén fáth a bhfuil sreang thiubh sa chorna príomhúil.

- friotaíocht íseal (sa tsreang thiubh) // éifeachtacht níos mó 3
- (seolann) sruth ard // níos lú cailteanais ó thaobh teasa / fuinnimh 3

Cén fáth a gcuirtear an dá chorna timpeall an chroileacáin chéanna d'iarann bog?

- nascáil flois / éifeachtacht níos mó // níos lú cailteanais ó thaobh fuinnimh 3

15**Liostaigh dhá chineál eile tonnta leictreamaighnéadacha ina bhfuil níos lú fuinnimh ná mar atá i dtionta solais.**

- micreathonnta, infridhearg 2×3

Tabhair airí amháin atá i bpáirt ag gach cineál tonnta leictreamaighnéadacha.

- an luas céanna / taisteal trí fholús // is féidir polarú / frithchaitheamh / dishraonú etc. a dhéanamh orthu 2

8

Bhí callaire luailchorna sa ghuthán a úsáideadh chun na teachtaireachtaí a tharchur go dtí Baile Átha Cliath.

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar conas a oibríonn callaire.

Léaráid lena dtaispeántar:

- cón, maighnéad, corna (-1 in aghaidh gach lipéad atá ar iarraidh) 3×3
- corn sa réimse mhaighnéadachta 3
- sruth athraitheach (sa chorna) 3
- fórsa ar an gcorna / critheann an corna 3

18

Ceist 11

Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceisteanna ina dhiaidh...

- (a) **Cad é an fuinneamh uasta a d'fhéadfadh titim ar limistéar de 8 m^2 in uair an chloig amháin más é an tairiseach gréine ná 1350 W m^{-2} ?**
- $1350 \times 8 \times 3600$ (–1 sa chás nach ndéantar coinbhéartú idir uair an chloig agus soicind) 4
- $E_{\text{uas}} = 3.9 \times 10^7 \text{ J}$ (–1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó an t-aonad contráilte a lua) 3
- (b) **Cén fáth a gcuirtear dath dubh ar bhun an tiomsaitheora pláta réidh?**
- ionsúireacht mhaith 4
- maidir le fuinneamh teasa / radaíocht 3
- (c) **Cé mhéad fuinnimh atá ag teastáil chun teocht 500 lítear uisce a ardú ó $20 \text{ }^\circ\text{C}$ go $50 \text{ }^\circ\text{C}$?**
- $m = \rho V$ // $m = (10^3)(500 \times 10^{-3})$ // $m = 500 \text{ (kg)}$ 4
- $E = m c \Delta\theta$ // $E = (500)(4200)(30)$ // $E = 6.3 \times 10^7 \text{ (J)}$ 3
- (d) **Tá sainteas folaigh galúcháin ard ag an leacht sa tiomsaitheoir gréine folúsfheadáin. Mínigh cén fáth.**
- níos mó fuinnimh á scaoileadh / ionsú (in aghaidh an kg sa mhalartóir teasa) 4
- le linn an athraithe staide 3
- (e) **Ainmnigh na trí shlí ina bhféadfaí teas a chailleadh as tiomsaitheoir gréine folúsfheadáin.**
- seoladh, comhiompar, radaíocht 3+3+1
- (f) **Conas a sháinnítear fuinneamh na gréine i dtiomsaitheoir gréine folúsfheadáin?**
- coscann ballaí airgeadaithe radaíocht 4
- coscanna ballaí folmhaithe seoladh agus comhiompar 3
- (is féidir na marcanna a thabhairt droim ar ais)
- (g) **Déan cur síos, i dtéarmaí aistriú teasa, ar oibriú caidéal teasa.**
- fuinneamh a thabhairt as ábhar / áit (rud a fhágann níos fuaire é) 4
- go dtí ábhar / áit eile (rud a fhágann níos teo é) 3
- (h) **Tabhair buntáiste atá ag córas téimh geoiteirmeach thar chóras téimh gréine.**
- oibríonn an córas téimh geoiteirmeach am ar bith den lá // seasmhach 4
- i rith an lae ghil amháin a oibríonn córas téimh gréine // athraitheach 3

Ceist 12

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

Ceist 12 (a)

Luaigh dlí Hooke.

fórsa (athchóirithe) i gcomhréir leis // $F = (-)kx$ 3
síneadh / díláithriú // an nodaireacht go cruinn 3

6

Nuair a cheanglaítear sféar ar mais dó 500 g de lingeán atá 300 mm ar fad, méadaítear fad an lingeáin go 330 m.

Ríomh tairiseach an lingeáin.

$F = mg$ // $F = (0.5)(g)$ 3

$k = \frac{F}{x}$ // $k = \frac{0.5g}{0.030}$ 3

$k = 163.3 \text{ N m}^{-1}$ (-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó an t-aonad contráilte a lua) 3

9

Ansin tarraingítear an sféar anuas go dtí go méadaítear fad an lingeáin go 350 mm agus ansin scaoiltear é. Déan cur síos ar ghluaisne an sféir nuair a scaoiltear é.

luasghéarú i gcomhréir leis an díláithriú 2
2

(‘Déanann sé / téann sé trí ghluaisne armónach simplí / S.H.M.’ ... bronntar 4 mharc)

4

Cad é luasghéarú uasta an sféir?

$(F =) ma = kx$ | $a = -\omega^2 x$ 3

$a = \frac{(163.3)(0.02)}{0.5}$ | $\omega^2 = \frac{k}{m}$ / $\omega^2 = \frac{163.3}{0.5}$ 3

$a = 6.532 \text{ m s}^{-2}$ 3

(-1 maidir leis an aonad a fhágáil ar lár nó an t-aonad contráilte a lua)

9

Ceist 12 (b)

Cruthaítear dé-óid leathsheoltóra nuair a chuirtear cainníochtaí beaga fosfair agus bóróin le císil chónagaracha de chríostal síleacain chun an seoladh a mhéadú.

Mínigh conas a dhéanann láithreach an fhosfair agus an bhóróin, seoltóir níos fearr as an síleacan.

líon níos mó leictreon ar fáil (a iompróidh lucht nuair a chuirtear an fhosfar leis)

3

líon níos mó (+) poll (a iompróidh lucht nuair a chuirtear an bórón leis)

3

6

Cad a tharlaíonn ag fóir an dá chiseal chónagaracha?

leictreon agus poill trasna (an chumair) // gluaiseann / aistríonn leictreoin

3

níl aon iompróir luíocht díomhaoin ar fáil/cruthaítear ciseal an ídithe // ó (réimse) n-chineáil go dtí (réimse) p-chineáil

3

(cruthaítear) voltas cumair // cruthaítear voltas cumair / ciseal an ídithe

3

9

Déan cur síos ar an rud a tharlaíonn ag an bhfóir nuair a bhíonn an dé-óid leathsheoltóra

(i) tul-laofa, (ii) cúl-laofa.

(i) cúngaítear leithead chiseal an ídithe / bíonn seoladh (sa dé-óid) / seoladh

(ii) fairsingítear leithead chiseal an ídithe / ní tharlaíonn aon seoladh

6 + 3

(is cuma faoin ord ach an freagra a bheith cruinn)

9

Tabhair úsáid a bhaintear as dé-óid leathsheoltóra.

mar choigeartóir (úsáid inghlactha ar bith)

4

4

Ceist 12 (c)

Tarchuirtear eolas ar feadh achair fhada le snáithíní optúla ina dtreoraítear ga solais ar feadh snáithín. Is é atá i ngach snáithín ná croileacán de ghloine ardcháilíochta, le comhéifeacht athraonta de 1.55, agus é clúdaithe le gloine de chomhéifeacht athraonta níos ísle.

Mínigh, le cabhair léaráide lipéadaithe, conas a dhéantar ga solais a threorú feadh snáithín.

Léaráid:

lena dtaispeántear ga solais i snáithín gloine	3
lena dtaispeántear an gha á frithchaitheamh ar a laghad uair amháin	3
(-1 sa chás nach mbíonn aon lipéad leis)	
tagairt do <u>uilinn chriticiúil</u> / <u>frithchaitheamh inmheánach iomlán</u>	3

9

Cén fáth a bhfuil gach snáithín clúdaithe le gloine de chomhéifeacht athraonta níos ísle?

ga ag imeacht ón meán is mó dlúis go dtí an meán is éadlúithe // ionas go dtarlaíonn frithchaitheamh inmheánach iomlán
tarlaíonn frithchaitheamh inmheánach iomlán / $i > i_c$ // ní thagann solas ar bith amach

6

Cén luas a bhíonn faoin solas agus é ag gabháil tríd an snáithín?

$$n = \frac{c_{\text{aer}}}{c_{\text{gloine}}} // c_{\text{gloine}} = \frac{3.0 \times 10^8}{1.55}$$

$$c_{\text{gloine}} = 1.94 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

(ní aon phíonós i gceist maidir le haonaid)

7

Bíonn ar an solas a ghabhann trí shnáithíní optúla taisteal trí fhad ollmhór gloine. Déanann na heisíontais sa ghloine an chumhacht tharchurtha a laghdú dá leath gach 2 km. Is í an chumhacht tosaigh atá á tarchur ag an solas ná 10 W.

Cén chumhacht atá á tarchur ag an solas tar éis dó taisteal 8 km tríd an snáithín?

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 // \frac{1}{16} // (10 \div 16)$$

$$(P =) 0.625 \text{ (W)} \quad \left[= \frac{5}{8} \text{ (W)} \right]$$

6

Ceist 12 (d)

Baineann brathadóirí deataigh úsáid as cainníocht an-bheag den dúil aimeiriciam-241. I mbrathadóir deataigh táirgeann aimeiriciam-241 alfa-cháithníní.

- (i) **Tabhair struchtúr alfa-cháithnín.**
2 phrótón agus 2 neodrón // helium nucleus // ${}^4_2\text{He}$ // He^{++} 3
- (ii) **Conas a tháirgtear na halfa-cháithníní?**
(tá aimeiriciam) radaighníomhach / éagobhsaí / tarlaíonn a dhíscaoileadh / tarlaíonn alfa-mheath (α -mheath) dó 6
- (iii) **Cén fáth nach bhfuil baol sláinte ag baint leis na halfa-cháithníní seo?**
réimse an-ghearr / is dona an treá a dhéanann siad / neodraítear é (go ndéantar héiliam) / ceaptar taobh istigh den bhrathadóir deataigh iad (cúis amháin ar bith) 4
- 13**

Tá meath-thairiseach de $5.1 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ ag aimeiriciam-241.

Ríomh a leathré ina bhlianta.

- $\lambda T_{\frac{1}{2}} = 0.693$ 3
- $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{5.1 \times 10^{-11}}$ 3
- $T_{\frac{1}{2}} = (1.36 \times 10^{10} \text{ s} = 1.573 \times 10^5 \text{ lá} =) 430.6 \text{ bliain}$ 3
- (-1 sa chás nach de réir na mblianta a thugtar an freagra) **9**

Mínigh cén fáth nach bhfuil aimeiriciam-241 ar fáil go nádúrtha.

- ní cuid de shraith meaithe atá ann / is gearr a leathré (i gcomórtas le aois na cruinne): a lua/a thabhairt le tuiscint) / tagairt ar bith do sintéiseach / saorga / níl aon tuismitheoir nádúrtha ar fáil (ceann amháin ar bith) 6
- 6**



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

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 ghnáthráta a bhronnadh ar iarrthóirí nach ghnóthaíonn 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% gnáthráta an bhónais.

Bain úsáid as an ngnáthráta i gcás 300 marc agus faoina bhun sin. Os cionn an mharc 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

