Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta 2010

Fisic

An tArdleibhéal

Scéim Mharcála

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 buntábhachta -- focail nach mór iad á lua ina gcomhthéacs ceart i bhfreagra an iarrthóra go ngnóthófaí na marcanna a luaitear ina leith.

2) Is focail, leaganacha nó ráitis atá ina malairteacha ar a chéile iad sin a bhfuil *solidus*, /, eatarthu agus tá an glacadh céanna leo araon. Ní foláir na focail atá deighilte óna chéile le s*olidus* agus líne fúthu a bheith tugtha ina gcomhthéacs ceart tríd an chuid eile den ráiteas a thabhairt freisin go ngnóthófaí an marc a chuirtear i leith an fhreagra.

3) Freagraí a dheighiltear óna chéile le *solidus* 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 marcannna a chuirtear i leith an fhreagra ar an bpáipéar scrúdaithe a shocraítear an leibhéal mioneolais 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 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, dealaítear aon mharc amháin.

ROINN A (120 marc)

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

Ceist 1

I dturgnamh chun an coibhneas idir luasghéarú coirp agus an fórsa a feidhmíodh air a fhiosrú, rinne mac léinn na sonraí seo a leanas a thaifeadadh.

F/N	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
a/m s^{-2}	0.08	0.18	0.28	0.31	0.45	0.51	0.60

Déan cur síos ar na céimeanna a bhíonn i gceist nuair a thomhaistear luasghéarú an choirp.

an treoluas/luas tosaigh a thomhas/ríomh 3
an treoluas/luas a thomhas/ríomh arís (t soicind ina dhiaidh sin) 3
fad an eadraimh idir an treoluas tosaigh agus an treoluas deiridh / an fad idir na geataí solaisú a thomhas 3
foirmle a bhaineann le hábhar a úsáid e.g. $v = u + at$ / $v^2 = u^2 + 2as$ 3

12

An modh oibre le logáil sonraí:
an braiteoir gluisne a thabhairt mar is ceart leis an gcorp (e.g. tralaí) / léaráid (3)
START a roghnú agus scaoileadh leis an gcorp (3)
(STOP a roghnú agus) GRAF de 'a vs. t' a léiriú // 'v vs. t' (3)
(barra deiseanna a úsáid chun) meánluach do a a fháil //
(deis) fána a úsáid chun $a \ (= \frac{dv}{dt})$ a fháil (3)

Agus na sonraí taifeadta á n-úsáid agat, tarraing graf chun an coibhneas idir luasghéarú an choirp agus an fórsa a feidhmíodh air, a thaispeáint. Cad a deir do ghraf leat faoin gcoibhneas seo?

lipéid mar is ceart a chur leis na haiseanna ar ghrafpháipéar 3
sé phointe a bhreacadh go cruinn **(–1 in aghaidh gach pointe míchruinn/ar lár)** 3
líne dhíreach 3
dáileadh maith 3
ráiteas cruinn / cothromóid cruinn / $a \propto F$ 4

16

Agus do ghraf á úsáid agat, faigh mais an choirp.

an modh oibre ceart i ndáil le fána 3
(m =) 2.32 kg [réimse: 2.1 ↔ 2.4 kg] 3
(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)

6

In iarracht thrialach den turgnamh seo a rinne sé, fuair mac léinn amach nach ndeachaigh an graf tríd an mbunphointe. **Déan cúis a mholadh leis seo agus déan cur síos ar an gcaoi ar chóir an gaireas a choigeartú chun go rachadh an graf tríd an mbunphointe.**

frithchuimilt / cúis inghlactha ar bith 3
an traic a ardú/choigeartú//an fána a ghéarú/choigeartú 3

6

Ceist 2

I dturgnamh chun sainteas folaigh galúchán uisce a thomhas, bhain mac léinn úsáid as calraiméadar copair ina raibh uisce agus teirmiméadar íogair. Rinneadh an t-uisce a fhuarú, faoi bhun theocht an tseomra, sular cuireadh gal thirim tríd.

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

Mais an chalraiméadair chopair	=	34.6 g
Mais tosaigh an chalraiméadair agus an uisce	=	96.4 g
Mais na gaile tirime a cuireadh leis	=	1.2 g
Teocht tosaigh an chalraiméadair agus an uisce fhuaraithe	=	8.2 °C
Teocht deiridh an chalraiméadair agus an uisce	=	20.0 °C

Conas a rinneadh an t-uisce a fhuarú, faoi bhun theocht an tseomra?
tagairt d'úsáid chuí as an oighear / uisce a baineadh as an gcuisneoir 6
(– 3 i ndáil le húsaid nach cuí as an oighear)

Conas a triomaíodh an ghal?
galghaiste a úsáid / feadán soláthair socraithe in aghaidh an aird 6

Déan cur síos ar conas a aimsíodh mais na gaile.
mais deiridh an chalraiméadair móide an ábhair ann/an uisce – mais tosaigh an chalraiméadair móide an ábhair ann/an uisce 6

Cén fáth ar úsáideadh teirmiméadar íogair?
d'fhonn cruinneas níos géire / d'fhonn maolú ar earráid (chéatadánach) / sonraí níos suntasaí / e.g. d'fhonn léamh a fháil chomh mion le 0.1 ^{o}C 6

24

Agus na sonraí á n-úsáid agat, ríomh sainteas folaigh galúchán uisce.

[an teas a chailltear ón ngal = an teas a ghnóthaítear san uisce agus sa chalraiméadar]

[$m_S = 1.2\times10^{-3}$ (kg) agus] $m_W = 6.18\times10^{-2}$ (kg) h/m 3
$\Delta\theta_{SV} = 80(\text{K})$ agus $\Delta\theta_W (= \Delta\theta_{cu}) = 11.8(\text{K})$ 3

$$(ml)_S + (mc\Delta\theta)_{S/V} = (mc\Delta\theta)_W + (mc\Delta\theta)_{cu}$$ 4

(gan marc ar bith sa chás go mbíonn gné *ml* fágtha ar lár: i gcásanna eile, i ndáil le luach cainníochta a fhágáil ar lár nó an ceann contráilte a thabhairt, –1 in aghaidh gach luach cainníochta acu)

$$(1.2\times10^{-3})l_V + (1.2\times10^{-3})(4180)(80) = (6.18\times10^{-2})(4180)(11.8) + (3.46\times10^{-2})(11.8)(390)$$

$$/ \ (1.2\times10^{-3})l_V + 401.3 = 3048.2 + 159.2$$ 3

(–1 i ndáil le gach mír ionadaíochta míchruinn)

$$l_V = 2.34\times10^6 \text{ Jkg}^{-1}$$ 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)

16

Ceist 3

I dturgnamh chun dlí Snell a fhíorú, rinne mac léinn na sonraí seo a leanas a thaifeadadh.

i / °	30	40	50	55	60	65	70
r / °	19	26	30	33	36	38	40

sin i	0.500	0.643	0.766	0.819	0.866	0.906	0.939
sin r	0.325	0.438	0.500	0.544	0.588	0.615	0.643

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaireas a úsáideadh. Ar do léaráid, taispeáin uillinn *i* agus an uillinn chomhfhreagrach *r*.

léaráid lena dtaispeántar:

meán sprice e.g. blocán gloine 3
ga ionsaitheach (ón mbosca gathanna) 3
ga ingearach / normal agus ga athraonta 3
lipéad leis na huillinneacha, *i* agus *r* 3

12

Agus na sonraí taifeadta á n-úsáid agat, tarraing graf oiriúnach agus mínigh conas a dhéanann do ghraf dlí Snell a fhíorú.

luach sin *i* agus sin *r* cruinn i ndáil le sé phointe **(–1 in aghaidh gach pointe míchruinn/ar lár)** 4
lipéid mar is ceart a chur leis na haiseanna ar ghrafpháipéar 3
sé phointe a bhreacadh go cruinn **(–1 in aghaidh gach pointe míchruinn/ar lár)** 3
líne dhíreach lena léirítear dáileadh maith 3
ráiteas cruinn / cothromóid cruinn / $\sin i \propto \sin r$ 3

Agus do ghraf á úsáid agat, ríomh an chomhéifeacht athraonta.

an modh oibre ceart i ndáil le fána 3
(n =) 1.41 [réimse: 1.38 – 1.52] 3

22

Níor thaifead an mac léinn luachanna ar bith den uillinn *i* faoi 30°. Tabhair dhá chúis leis sin.

d'fhonn laghdú ar an earráid (chéatadánach) 3
soathrú níos cuimsithí e.g. deacair uillinneacha a thomhas /léamh, $r < i$, etc. 3

6

Ceist 4

I dturgnamh chun fiosrú a dhéanamh ar chomhathrú friotaíocht *R* teirmeastair i gcoibhneas lena theocht θ, thomhais mac léinn an friotaíocht ag teochtaí difriúla.

Sa tábla taispeántar na tomhais a taifeadadh.

θ/°C	20	30	40	50	60	70	80
R/Ω	2000	1300	800	400	200	90	40

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghaireas a úsáideadh.

teirmistear /friotaíocht sa leacht 3

teirmiméadar (i ndabhach uisce/in ola) 3

teirmistear ceangailte le hóm-mhéadar/ilmhéadar (digiteach)/IMD (/DMM) ***le lipéad*** 3

9

Conas a tomhaiseadh an fhriotaíocht?

Th3 ceangailte le méadar 3

óm-mhéadar a chur in iúl (a lua/a thabhairt le tuiscint) 3

6

Déan cur síos ar conas a comhathraíodh an teocht.

foinse teasa/pláta te/dóire Bunsen 6

6

Agus na sonraí á n-úsáid agat, tarraing graf chun comhathrú friotaíocht teirmeastair i gcoibhneas lena theocht a thaispeáint.

lipéid mar is ceart a chur leis na haiseanna ar ghrafpháipéar 3

sé phointe a bhreacadh go cruinn **(–1 in aghaidh gach pointe míchruinn/ar lár)** 3

cuar réidh 3

dáileadh maith 3

Bain úsáid as do ghraf chun meastachán a dhéanamh ar mheán-chomhathrú na friotaíochta in aghaidh an cheilvin sa raon 45 °C – 55 °C.

(±) 30 Ω ($^{o}C^{-1}$) or Ω (K^{-1}) [réimse: 28↔ 32] 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)

15

San fhiosrú seo, cén fáth a mbíonn an teirmeastar tumtha in ola de ghnáth seachas in uisce?

is fearr an seoltóir teasa ola na uisce / bíonn aer san uisce / seoltóir leictreachais is ea uisce (neamhíon) /teagmhálaí teirmeach maith 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)* Cad iad an dá choinníoll a bhaineann le cothromaíocht tacar d'fhórsaí comhphlánacha?**

fórsaí suas = fórsaí síos // is ionann suim (ailgéabrach) na bhfórsaí atá ag feidhmiú agus náid 4
is ionann suim (ailgéabrach) mhóimintí (na bhfórsaí thart ar phointe ar bith) agus náid 3

***(b)* Cad í uillinn chriticiúil sampla de ghloine arb ionann a chomhéifeacht athraonta agus 1.46?**

$n = \dfrac{1}{\sin i_C}$ (4)

$i_C = 43.2^{\circ}$ 7

***(c)* Ainmnigh na codanna A agus B den speictriméadar a thaispeántar sa léaráid.**

A = (cas)c(h)lár, B = teileascóp 4 + 3

***(d)* Mínigh cén fáth a mbíonn an sneachta mall ag leá de réir mar a ardaíonn an teocht os cionn 0°C.**

teas folaigh (an tsneachta/oighir) / an fuinneamh a theastaíonn d'athrú staide 4
mór (an-mhór) 3
(bronntar 3 mharc i ndáil le freagra neamhiomlán a bhaineann le hábhar)

(*e*) Cad é an lucht deimhneach a stóráiltear ar thoilleoir 5 μF nuair a cheanglaítear é de sholáthar 120 V s.d.?

$q = C\,V$ (4)
$q = 6.0 \times 10^{-4}$ C / 0. 60 mC / 600 μC **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 7

***(f)* Cé acu ceann de na feistí seo a leanas a choigeartaítear nuair a thiúntar raidió?**
Claochladán, dé-óid, toilleoir, réastat

toilleoir (tiúnála) 7

***(g)* Luaigh dlí Faraday um ionduchtú leictreamaighnéadach.**

rlm (ionduchtaithe) $\propto$ // $e \propto / = \dfrac{d\vartheta}{dt}$ 4
ráta athraithe an fhloisc (mhaighnéadaigh) // nodaireacht chruinn 3

***(h)* Is é an buaicvoltas ag soláthar s.a. ná 300 V. Ríomh an voltas fmc.**

$\dfrac{300}{\sqrt{2}}$ / 212(V) 7

(i) **Ainmnigh an gás radaighníomhach atá le fáil go nádúrtha agus a éalaíonn isteach i bhfoirgnimh ó charraigeacha faoi thalamh agus a fhéadann a bheith mar chúis le hailse scamhóg.**

radón (gás radóin) 7

(j) **Tabhair dhá bhuntáiste atá ag luasaire ciorclach ar luasaire líneach.**

níos lú (níos lú spáis) // luas/fuinneamh níos airde // etc. dhá cheann ar bith 4 + 3

nó

Luaigh an prionsabal a ghabhann le galbhánaiméadar luailchorna.

tagann seoltóir a bhfuil sruth á iompar tríd faoi fheidhm fórsa 4
(ar a chur) i réimse maighnéadach. 3

Ceist 6

Luaigh dlí Newton na himtharraingthe uilíche.

fórsa i gcomhréir le toradh na maiseanna // $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ / $F \propto \frac{m_1m_2}{d^2}$ 3

(F) i gcomhréir <u>contrártha</u>/<u>indíreach</u> le luach cearnach an fhaid // nodaireacht go cruinn 3

Bain úsáid as an dlí seo chun an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe a ríomh ag airde os cionn dromchla an domhain atá dhá uair níos mó ná ga an domhain.

fágann 2d os cionn dhroim an domhain fad = 3d ó lárphointe an domhain
(a lua/a thabhairt le tuiscint) 3

[i ndáil le mais m ar dhromchla an domhain:] $mg = \frac{GMm}{d^2}$ / $g = \frac{GM}{d^2}$ / $g \propto \frac{1}{d^2}$ 3

[i ndáil le fad 3d ó lárphointe an domhain] $mg_1 = \frac{GMm}{(3d)^2}$ / $g_1 = \frac{GM}{9d^2}$ / $g_1 \propto \frac{1}{(3d)^2}$ 3

[i ndáil le mais m atá fad (3d) ó lárphointe an domhain] $\therefore g_1 = \frac{g}{9}$ / 1.09 m s^{-2} 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte) 18

Tá spásárthach, ina bhfuil spásairí, ar eitilt ar líne dhíreach go dtí an ghealach agus tar éis tamaill stoptar na hinnill.

(i) **Mínigh cén fáth a leanann an spásárthach ar aghaidh ar a thuras, cé go bhfuil na hinnill stoptha.**

tagairt don chéad cheann de dhlíthe gluaisne Newton / 'mar gheall ar an <u>móiminteam</u>/<u>táimhe</u>' atá ann 6

(ii) **Déan cur síos ar an athrú a thagann ar mheáchan na spásairí agus iad ag taisteal go dtí an ghealach.**

íslíonn an meáchan (go dtí náid) agus an spásaire ag imeacht ón domhan 3

tagann meáchan (is lú ná an gnáthmheáchan) sa spásaire ag teannadh leis an ngealach 3

12

(iii) **Cén airde os cionn dhromchla an domhain ag a mothóidh na spásairí dímheáchan?**

imtharraingt an domhain = imtharraingt na gealaí 3

$$\frac{GM_E m}{R_1^2} = \frac{GM_m m}{R_2^2}$$ **3**

$$\frac{M_E}{M_m} (=81) = \frac{R_1^2}{R_2^2}$$ 3

$9 = \frac{R_1}{R_2}$ (–1 maidir le freagra neamhiomlán) / airde os cionn an domhain = 3.39 × 10^8 m 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte) 12

(iv) **Téann an ghealach timpeall an domhain gach 27.3 lá. Cad é a treoluas, ina mhéadair sa soicind?**

foirmle: (i ndáil le fithis amháin:) $v = \frac{2\pi r}{T}$ 3

ionadaíocht: $v = \frac{2\pi(3.84 \times 10^8)}{27.3 \times 24 \times 60 \times 60}$ 3

freagra: $v = 1022..9 \text{ m s}^{-1}$ $(\approx 1.02 \times 10^3 \text{ m s}^{-1})$ 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte) 9

(v) **Cén fáth nach bhfuil aon atmaisféar ar bith ar an ngealach?**

fórsa imtharraingte ró-lag (go gcoinneofaí atmaisféar) 5

5

Ceist 7

Cad í iarmhairt Doppler?

athrú (de réir dealraimh) sa mhinicíocht 3

de bharr gluaisne (choibhneasta) idir an fhoinse agus an breathnóir 3

Mínigh, le cabhair léaráidí lipéadaithe, conas a tharlaíonn an feiniméan seo.

Léaráid:

lipéad le foinse gluaiste na dtonnta **(–1 sa chás nach bhfuil lipéad leis)** 3

tonnfhad gearr ag teannadh leis an mbreathnóir 3

tonnfhad níos faide ag dul ar siar 3

tagairt chruinn don athrú minicíochta 3

(–1 mura mbíonn na tonnta le sonrú/le tuiscint go soiléir) 18

Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun iarmhairt Doppler a léiriú.

foinse fuaime (e.g dordánaí) 3

foinse luascáin ceangailte de théad 3

athrú minicíochta nóta a thabhairt faoi deara a luaithe a théann an fhoinse thar an mbreathnóir 3

(is féidir an fhoinse freisin a sheoladh ar fhad na téide, etc.) 9

Cad is cúis leis an deargaistriú i speictream réalta i bhfad i gcéin?

gluaiseacht choibhneasta réalta i gcomparáid leis an domhan 3

(λ níos faide sa chás go bhfuil) an réalta ag dul ar gcúl (ón domhan) 3

6

Tá tonnfhad 587 nm ag an líne bhuí a astaítear as feadán díluchtúcháin héiliam sa tsaotharlann mar a thaispeántar sa léaráid. Tá tonnfhad tomhaiste 590 nm ag an líne bhuí chéanna i speictream héiliam réalta.

Cad is féidir a dhéaduchtú faoi ghluaisne na réalta?

tá an réalta ag cúlú/imeacht níos faide ón domhan 3

Ríomh luas an réalta agus í ag gluaiseacht.

$$\lambda' = \lambda\left(\frac{c+u}{c}\right) \quad // \quad f' = f\left(\frac{c}{c+u}\right)$$ 6

$$u = c\left(\frac{\lambda'}{\lambda} - 1\right) \quad // \quad u = c\left(\frac{f}{f'} - 1\right)$$ 3

ionadaíocht [$f = 5.11073\times10^{14}$ agus $f' = 5.08475\times10^{14}$] 3

$u = 1.5333\times10^{6}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte) 18

Tabhair feidhm eile atá ag iarmhairt Doppler.

radar, íomháineachas míochaine, tomhas ar shreabhadh fola (cardagram macalla), tomhas teochta, fuaimíocht (faoi uisce), etc. 5

5

Ceist 8

I dtriomadóir gruaige a bhfuil cásáil phlaisteach air, baintear úsáid as sreang chorntha mar fhoinse teasa. Nuair a shreabhann sruth leictreach tríd an tsreang chorntha, téitear an t-aer timpeall uirthi agus séideann gaothrán mótaraithe an t-aer te amach.

Cad is sruth leictreach ann?

sruth luicht / e^- 6

Iarmhairt amháin atá ag sruth leictreach ná téamh. Tabhair dhá iarmhairt eile ag sruth leictreach.

maighnéadach 3
ceimiceach 3

12

Sa léaráid taispeántar léaráid chiorcaid bhunúsach do thriomadóir gruaige.

(i) Déan cur síos ar an rud a tharlaíonn:

(*a*) nuair a dhúntar lasc A agus nuair a choigeartaítear an réastat

oibríonn an gaothrán agus athraíonn an luas (roithlithe) atá faoi 3

(*b*) nuair a dhúntar lasc A agus lasc B.

sreabhann lucht/sruth tríd an gcorna // éiríonn an corna te 3

séideann an gaothrán aer te amach 3

9

(ii) An chumhacht uasta a ghintear sa chorna téimh ná 2 kW.

(*a*) Cad í friotaíocht tosaigh an chorna?

(*b*) Ríomh an sruth tosaigh a shreabhann tríd an gcorna nuair a chastar an triomadóir ar siúl.

$P = IV$ 3

$I\left(=\frac{P}{V}\right)=\frac{2000}{230}$ / 8.7 A **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

$V = RI \;/\; R = \frac{230}{8.696}$ / = 26.4 Ω **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

9

(iii) Úsáidtear giota de shreang niocróim a bhfuil trastomhas 0.17 mm ann mar chorna sa triomadóir. Ríomh fad an chorna sreinge.

$A = \pi r^2$ 3

$A = (3.14)(0.085\times10^{-3})^2$ 3

$A = 2.27\times10^{-8}\,(\text{m}^2)$ 3

$\rho = \frac{RA}{l}$ 3

$l = \frac{(26.4)(2.27\times10^{-8})}{1.1\times10^{-6}}$ 3

$l = 0.5448$ m / 54.5 cm **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte** 3

18

(iv) Mínigh cén fáth a laghdófaí an sruth tríd an gcorna dá n-éireodh an gaothrán lochtach agus dá stopfadh sé ag obair.

d'éireodh an gaothrán te 4
d'ardódh R an ghaothráin 4

(ráiteas cruinn ar bith lena mínitear an fáth R_{cct} nó R_{corna} ardaithe…. 2 × 4)

8

Ceist 9

Cad is astaíocht theirmianach ann?

astaíocht leictreon 3

(as) dromchla mhiotail the 3

[6]

Táirgtear X-ghathanna nuair a imbhuaileann leictreoin ardfhuinnimh le targaid. **Tarraing léaráid lipéadaithe d'fheadán X-ghathach.**

folús 3

catóid 3

targaid / anóid 3

voltas ard (anóid luasghéaraithe) nó H.T. / sciath scátha / fuarú / voltas íseal (catóid) nó L.T. 3

[12]

Cad is X-ghathanna ann agus cén difríocht atá idir iad agus gathanna solais?

cad iad: radaíocht leictreamaighnéadach / fótóin / candaim fuinnimh 6

minicíocht ard / tonnfhad gearr / go leor fuinnimh 3

difríocht: treánn x-ghathanna damhna / ianúchán dá mbarr / airí comparáide inghlactha ar bith 3

Tabhair dhá úsáid a bhaintear as X-ghathanna.

anailís (mhíochaine) ar struchtúr na gcnámh / scanáil ar bhagáiste (san aerfort) / úsáid shainiúil ar bith i gcúrsaí leighis, tionsclaíochta nó slándála, etc. dhá cheann ar bith 2×3

[18]

Nuair a bhuaileann na leictreoin an targaid i bhfeadán X-ghathach, ní thiontaítear ach céatadán beag dá bhfuinneamh ina X-ghathanna. **Cad a tharlaíonn don chuid eile dá bhfuinneamh agus cén tionchar atá aige seo ar an saghas targaide a úsáidtear?**

tiontú ina theas 6

ní mór pointe leáite (an-)ard in ábhar na targaide / (sampla faoi leith, e.g.) tungstan 3

[9]

Feidhmítear difríocht poitéinsil (voltas) de 40 kV trasna feadán X-ghathach.

Ríomh:

(i) fuinneamh uasta leictreoin nuair a bhuaileann sé an targaid

$W = qV$ 3

$W = \left(1.6\times10^{-19}\right)\left(40\times10^{3}\right) \,/\!= 6.4\times10^{-15}\text{ J}$ **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

(ii) minicíocht an X-gha is fuinniúla a tháirgtear.

$E = hf$ 3

$f = \dfrac{6.4\times10^{-15}}{6.6\times10^{-34}} \;/\; = 9.7\times10^{18}\text{ Hz}$ **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 2

[11]

Ceist 10

Freagair cuid (*a*) **nó** cuid (*b*).

(*a*)

(i) Cad is frithdhamhna ann?

ábhar/damhna/cáithnín atá ar aon mhais le cáithnín eile 3

(ach ar aon mhéid agus) malairt luicht 3

Fionnadh cáithnín frithdhamhna den chéad uair le linn staidéir ar ghathanna cosmacha i 1932. Ainmnigh an frithcháithnín agus tabhair a shiombail.

posatrón / frithleictreon 3

e^+ / β^+ / $\overline{e}$ 3

Cad a tharlaíonn nuair a bhuaileann cáithnín lena fhrithcháithnín?

tiontaítear an mhais (ar fad) / tarlaíonn díothúchán díse (agus, ina dhiaidh sin, cruthú) 3

fuinneamh / fótó(i)n 3

18

(ii) Cad is brí le dísiú?

cáithnín agus frithcháithnín (an chinn sin) a chruthú 3

as fuinneamh / gáma-ghathanna 3

(posatrón agus leictreon a tháirgeadh as fótón gáma-gha … 6 mharc)

Fótón de mhinicíocht 3.6 × 10[20] Hz is cúis le dísiú. Ríomh fuinneamh cinéiteach ceann amháin de na cáithníní a tháirgtear agus a bhfuil fosmhais 9.1 × 10[–31] kg i ngach ceann díobh.

Don fótón : $E = hf$ / $E = (6.6\times10^{-34})[3.6\times10^{20}]$ / 2.376×10^{-13} (J) 3

$E = mc^2$ / $E = 2mc^2$ 3

$E = 2(9.1\times10^{-31})(3.0\times10^{8})^2$ / $= 1.638\times10^{-13}$ (J) 3

$\Delta E = [2.376 - 1.638]10^{-13}$ / 7.38×10^{-14} 3

E_k *in aghaidh an cháithnín* $= 3.69\times10^{-14}$ J **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

21

(iii) Is é atá i mball d'fhine méasón ná dhá cháithnín. Tá gach cáithnín comhdhéanta d'uaschuairc agus d'íoschuairc agus a gcuid frithcháithníní.

Déan na teaglamaí féideartha a thógáil. Déan an lucht atá ar gach teaglaim a dhéaduchtú agus sainaithin gach teaglaim.

teaglaim	lucht	ainm
$u + \overline{u}$	$\Rightarrow 0$	$\Rightarrow \pi^0$ / pi – neodrach
$u + \overline{d}$	$\Rightarrow +1$	$\Rightarrow \pi^+$ / pi – plus
$d + \overline{u}$	$\Rightarrow -1$	$\Rightarrow \pi^-$ / pi – míneas
$d + \overline{d}$	$\Rightarrow 0$	$\Rightarrow \pi^0$ / pi – neodrach

teaglaim 4 × 1

lucht 4 × 1

ainm 4 × 1

(bronntar 4 mharc ar chnuasainm '*píóin*')

Cén scríbhneoir cáiliúil Éireannach a smaoinigh ar dtús ar an ainm 'cuarc'?

(James) Joyce 5

17

(*b*)

Déan idirdhealú idir seoladh intreach agus seoladh eistreach i leathsheoltóir.

seoladh intreach:

leathsheoltóir íon/sileacan íon 3
is ionann líon na leictreon agus líon na bpoll (deimhneach) 3

seoladh eistreach:

leathsheoltóir dópáilte/neamhíon // tagairt d'iompróir luicht mórlaigh/mionlaigh 3

9

Sa chiorcad taispeántar ceithre dhé-óid sholas-astaíoch agus iad ceangailte de fhriotóir R agus de sholáthar 6 V s.a. de mhinicíocht 1 Hz.

(i) **Cad a bhreathnaítear nuair a bhíonn an ciorcaid ag feidhmiú?**

le linn aon soicind/timthriall amháin 3

splanclasann D_1 agus D_4 (in éineacht le linn aon leath-thimthriall amháin) 3

agus ina dhiaidh ansin, splanclasann D_2 agus D_3 (splanc) 3

(dhá led ar splanclasadh aon tráth ar bith ... 6 mharc: led-anna ag lasadh agus ag múchadh ... 3 mharc)

Mínigh cad a bhreathnaítear agus tagairt á déanamh agat don chiorcad.

nuair a bhíonn tul-laofacht ag baint le D_1 agus D_4 (dá réir sin iad ag seoladh) 3

bíonn cúl-laofacht ag baint le D_2 agus D_3 3

(ní bhíonn tul-laofacht ag baint le péire de na led-anna ach amháin gach re leath-thimthriall/leathsoicind ... 6 mharc)

Cad a bhreathnaítear nuair a athraítear minicíocht an tsoláthair s.a. go 50 Hz?

(splanclasadh chomh tréan agus go sílfí) na led-anna lasta go leanúnach 3

18

(ii) **Tabhair dhá fheidhm atá ag an bhfriotóir R?**

cosaint do na led-anna (ar ró-ualú) / teorainn leis an sruth 3
(oibríonn mar a bheadh friotóir ualaigh) ualach (ann) 3

Conas a léiríodh voltas an aschuir?

ascalascóp ga-chatóideach / c.r.o. / (scaileán) ríomhaire / logáil sonraí 6

Tarraing graif chun na difríochtaí idir voltais an ionchuir agus voltais an aschuir a léiriú.

ionchur s.a. (i gcomhphas) 6

as chur lántoinne coigeartaithe (i gcomhphas) 6

24

(iii) **Tugtar faoi deara go bhfuil voltas an aschuir níos ísle ná voltas an ionchuir. Mínigh cén fáth.**

titim voltais trasna led ($\approx$1.6 V) / 'cailltear voltas (áirithe) trasna led-anna'
/ tagairt do 'chaomhnú fuinnimh' 5

5

Ceist 11

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

(*a*) **Tabhair dhá airí atá ag radathonnta.**
taisteal ar luas an tsolais; radaíocht leictreamaighnéadach; taisteal trí fholús;
(is féidir) a fhrithchaitheamh; a athraonadh; a pholarú; etc. dhá cheann ar bith: 4+3

(*b*) **I rith glao gutháin a mhaireann trí nóiméad, ionsúnn 10 g d'fhíochán cinn 0.36 J d'fhuinneamh radaimhinicíochta. Ríomh luach an SRI.**

$$(\text{Cumhacht} =) \ \frac{0.36}{3\times 60}\left(\text{J s}^{-1}\right) \ / = 0.002\ (\text{W})$$ 4

$$\text{SAR}\left(\Rightarrow \frac{\text{W}}{\text{kg}}\right) = \frac{0.36}{(3\times 60)\left(10\times 10^{-3}\right)} \ / \ 0.20\ \left(\text{W kg}^{-1}\right)$$ 3

(*c*) **Cad a tharlaíonn don fhuinneamh radaimhinicíochta a ionsúnn an corp?**
tiontú ina theas 4
a iompar chun bealaigh sa cholainn 3

(*d*) **Cén fáth nach bhfuil tonnta radaimhinicíochta an-treáiteach?**
minicíocht íseal / thonnfhad fada / ar bheagán fuinnimh 7

(*e*) **Tiontaíonn fón póca na tonnta radaimhinicíochta a fhaigheann sé, ina bhfuaimthonnta. Cad iad teorainneacha na minicíochtaí inchloiste i gcás fuaimthonnta?**
(luach íochtarach ≈) 20 Hz 4
(luach uachtarach ≈) 20 000 Hz **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

(*f*) **Tabhair dhá réamhchúram sábháilteachta ba chóir duit a ghlacadh agus fón póca á úsáid agat.**
an fón a choinneáil achar éigin uait / leas a bhaint as an gcallaire / 'saor ó lámha etc.:
glaonna gearra amháin: an aeróg a dhíriú amach ón gceann: etc. dhá cheann ar bith: 4+3

(*g*) **Tarchuireann fón póca ar 1200 MHz óna aeróg.**
Ríomh fad a aeróige, arb ionann é agus ceathrú den tonnfhad a tharchuireann sí.

$$\lambda = \frac{c}{f} \ / \ \frac{3\times 10^{8}}{1.2\times 10^{9}} \ / \ 0.25\ (\text{m})$$ 4

fad na haeróige $= 0.0625 \approx 0.06$ m **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

(*h*) **Ainmnigh tonn leictreamaighnéadach a d'fhéadfadh ailse a tharraingt ar dhuine. Cosain do fhreagra.**
γ ghathanna / X-ghathanna / UV ceann amháin ar bith: 4
ianúchán ar chealla (sa chorp) 3

Ceist 12

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

(***a***) (i) **Tá greim ag mac léinn ar bhraiteoir gluaisne atá ceangailte de logálaí sonraí agus a áireamhán. Liostaigh na treoracha ba chóir duit a thabhairt don mhac léinn chun go dtaispeánfaidh an ríomhaire an graf a thaispeántar i bhFíor 1.**

seasamh 1 m ón mballa (agus *START* a roghnú) 3
socair ar feadh 5 s 3
seasamh siar 3 m (ón mballa) faoi cheann 6 s / glactar le treoluas agus am/fad faoi leith 3
socair go ceann 7 s 3
seasamh isteach go dtí 1 m ón mball faoi cheann 4 s 2

14

(ii) Sa ghraf i bhFíor 2 léirítear gluaisne rothaí le linn turais. Agus an graf á úsáid agat, ríomh an fad a thaisteal an rothaí agus an meánluas a bhí faoi i rith an turais.

$18\ \text{km h}^{-1}\ \left[=\frac{18000}{60}\right] = 300\ \text{m min}^{-1}$ 2

s_1 = (meánluas × am) = 150 × 6 = 900 (m) 2
s_2 = 300 × 8 = 2400 (m) 2
s_3 = 150 × 5 =750 (m) 2
fad iomlán = 4050 (m) 2

$\text{meánluas} = \frac{\text{fad iomlán}}{\text{am iomlán}}$ 2

$\text{meánluas} = \frac{4050}{19}$ / 213.2 m nóim^{-1} / 3.55 m s^{-1} **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 2

14

(***b***) Tarlaíonn an t-imoibriú seo a leanas in imoibreoir núicléach:

$$^{235}\text{U} + {}^{1}_{0}\text{n} \rightarrow {}^{141}\text{Ba} + \text{X} + 3{}^{1}_{0}\text{n} + 202.5\ \text{MeV}$$

(i) **Sainaithin an dúil X.**

Kr / crioptón 6

6

(ii) **Ríomh an difríocht mhaise idir na himoibreáin agus na táirgí san imoibriú.**

$E = mc^2$ 3

$m = \frac{(202.5\times10^{6})(1.6\times10^{-19})}{(3\times10^{8})^{2}}$ 3

$m = 3.6\times10^{-28}\ \text{kg}$ **(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte)** 3

9

Cad is imoibriú slabhrúil ann?
imoibriú uathchothaitheach / imoibriú a dtarlaíonn breis eamhnaithe de thoradh ar eamhnú neodrón (go mbíonn breis neodrón dá bharr) etc./ léiriú soiléir le léaráid 6

Tabhair coinníoll amháin atá riachtanach chun go dtarlódh imoibriú slabhrúil.
mais breosla ar fáil is mó ná an mhais chriticiúil / ní mór ar a laghad ceann de na neodróin a scaoiltear ina shiocair eamhnaithe i núicléas eile 3

9

(iv) **Ainmnigh tionchar amháin ar an timpeallacht a luaitear le himoibreoir núicléach.**
toscaineach /dramhaíl radaighníomhaíochta, nochtadh do radaíocht, etc. 4

4

(*c*) Mínigh an téarma athshondas agus déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne chun é a léiriú.

aistriú fuinnimh (a lua/a thabhairt le tuiscint) 3

ionas go dtosnaíonn corp ar crith lena minicíocht nadúrtha 3

<u>Exemplar:</u>

fearas: gabhlóg thiúnta, píosa íopa (fad éagsúil mar mheán) 3

modh oibre: coinnítear an gabhlóg atá ar crith le ceann (oscailte) an phíopa agus athraítear fad (an cholúin aeir) roinnt uaireanta 3

breathnú: cloistear fuaim ard (ag fad faoi leith) 3

15

Tabhair dhá thréith atá i nóta ceoil agus ainmnigh an t-airí fisiceach a mbraitheann gach tréith uirthi.

airde ....► minicíocht

treise ....► aimplitiúid / déine 3×3

tréithíocht/timbre ....► armónaic / forthoin

9

(bronntar **3 mharc** i ndáil le gach ceann de dhá 'thréithe' maille le **3 mharc** sa bhreis orthu sin má tá na hairíonna a cheanglaítear leo i gceart i gcás <u>an dá thréith</u>)

Mínigh cén fáth nach bhfuaimníonn tiúin cheoil mar an gcéanna nuair a sheinntear ar ghléasanna difriúla ceoil í.

cuirtear (minicíocht bhunúsach maille le) cumaisc éagsúla forthon/armónaice amach as gléasanna éagsúla 4

('cuirtear iolraigh corra mhinicíocht bhunúsach amach as píopa dúnta agus cuirtear gach iolrach den mhinicíocht bhunúsach amach as píopa oscailte' …. 4 mharc)

4

(*d*) Sainmhínigh neart réimse leictrigh agus tabhair a aonad tomhais.

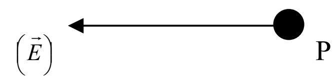
fórsa // $E = F/q$ 3

in aghaidh lucht aonaid // nodaireacht go cruinn 3

N C^{-1} / V m^{-1} 3

9

Déan cóip den léaráid i do fhreagarleabhar agus taispeáin uirthi treo an réimse leictrigh ag pointe P.



3

Ríomh neart an réimse leictrigh ag P.

$$E = \frac{q}{4\pi\varepsilon d^2} \;/\; F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon d^2}$$ 3

réimse iomlán ag P : $$E_{\text{iomlán}} = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left[\frac{q_1}{d_1^2} + \frac{q_2}{d_2^2}\right]$$ 3

$$E_{\text{iomlán}} = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left[\frac{2\times10^{-6}}{(0.1)^2} + \frac{5\times10^{-6}}{(0.15)^2}\right]$$ 3

$$E_{\text{iomlán}} = 3.77\times10^{6}\ \text{N C}^{-1}\ (\text{treo sonraithe})$$ 3

(–1 i ndáil le haonaid ar lár nó na haonaid chontráilte) 15

Cad iad na tosca faoina dtarlóidh díluchtú pointe?

<u>treise</u> /<u>poitéinseal</u> mór sa <u>réimse leictreachais</u> ag pointe / dlús ard luicht ag pointe 4

4