



# Coimisiún na Scrúduithe Stáit

---

**SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2004**

---

**FISIC – ARDLEIBHÉAL**

---

Dé Luain, 21 Meitheamh – Maidin 9.30 go 12.30

---

Freagair **trí** cheist as **roinn A** agus **cúig** cheist as **roinn B**.

## ROINN A (120 marc)

Freagair trí cheist as an roinn seo.

Tá 40 marc ann do gach ceist.

1. I dturgnamh chun an luasghéarú de bharr domhantarraingthe  $g$  a thomhas ar mhodh saorthitime, thomhais mac léinn an  $t$ -am  $t$  a thóg sé ar réad titim ó fhos trí fhad  $s$ . Leanadh den nós imeachta seo do shraith luachanna den fhad  $s$ .

Taispeánann an tábla na sonraí a thairfead an mac léinn.

$s/cm$	30	40	50	60	70	80	90
$t/ms$	244	291	325	342	371	409	420

Déan cur síos, le cabhair léaráide, ar conas a fuair an mac léinn na sonraí. (12)

Ríomh luach don luasghéarú de bharr domhantarraingthe  $g$  trí ghráf oiriúnach a tharraingt bunaithe ar na sonraí tairfeadta. (21)

Luaigh dhá réamhchúram ba chóir a ghlacadh chun toradh níos cruinne a dheimhniú. (7)

2. I dturgnamh chun an tonnfhad solais mhonacrómataigh a thomhas, rinneadh an uillinn  $\theta$  idir íomhá gheal lárnach ( $n = 0$ ) agus íomhánna den chéad agus den dara hord ar chlé agus ar dheis a thomhas. Úsáideadh gríl díraonta le 500 líne an mm.

Taispeánann an tábla na sonraí tairfeadta.

$n$	2	1	0	1	2
$\theta/céimeanna$	36.2	17.1	0	17.2	36.3

Déan cur síos, le cabhair léaráide, ar conas a fuair an mac léinn na sonraí. (12)

Úsáid na sonraí ar fad chun luach a ríomh do thonnfhad an tsolais. (15)

Mínigh conas a bhíonn cruinneas níos lú i dtoradh de bharr gríl díraonta le 100 líne an mm a úsáid. (7)

Tá na luachanna do na huillinneacha ar chlé ón íomhá lárnach níos lú ná na cinn chomhfhreagracha ar dheis. Luaigh cúis a d'fhéadfadh a bheith leis seo. (6)

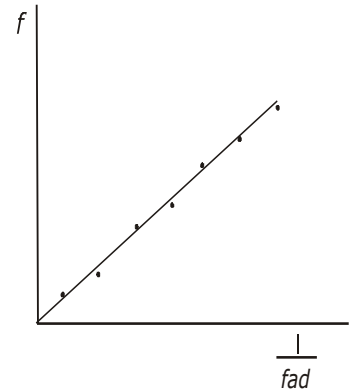
3. Rinne mac léinn scrúdú ar athrú na minicíochta bunúsaí  $f$  ar shreang rite i leith a fad  $l$ .

Tarraing léaráid lipéadaithe den ghairreas a úsáideadh sa turgnamh seo. Cuir in iúl ar an léaráid na pointí ar tomhaiseadh fad na sreinge eatarthu. (12)

Tharraing an mac léinn graf, mar a thaispeántar, agus é ag úsáid na sonraí a taifeadadh sa turgnamh, chun an gaol idir minicíocht bhunúsach na sreinge agus a fad a léiriú.

Luaigh an gaol seo agus mínigh conas a fhóiríonn an graf é. (9)

Rinne an mac léinn scrúdú **ansin** ar athrú na minicíochta bunúsaí  $f$  ar shreang rite leis an teannas  $T$ . Coinníodh an fad tairiseach le linn an scrúdaithe.



Conas a tomhaiseadh an teannas? (4)

Cén gaol a fuair an mac léinn? (6)

Cén fáth gur coinníodh an fad tairiseach? (3)

Conas a bhí a fhios ag an mac léinn go raibh an tsreang ag creathadh ag a minicíocht bhunúsach? (6)

4. I dtuairisc ar thurgnamh chun friotachas shreang niocróim a thomhas, scríobh mac léinn an sliocht seo a leanas.

“Fuarthas friotaíocht agus fad na sreinge niocróim. Tomhaiseadh trastomhas na sreinge ansin ag pointí éagsúla feadh a fad.”

Taifeadadh na sonraí seo a leanas.

friotaíocht na sreinge	=	32.1 $\Omega$
fad na sreinge	=	90.1 cm
trastomhas na sreinge	=	0.19 mm, 0.21 mm, 0.20 mm, 0.21 mm, 0.20 mm

Ainmnigh uirlis chun trastomhas na sreinge a thomhas agus déan cur síos ar conas a úsáidtear í. (12)

Cén fáth ar tomhaiseadh trastomhas na sreinge ag pointí éagsúla feadh a fad? (6)

Trí úsáid a bhaint as na sonraí, ríomh luach le haghaidh fhriotachas an niocróim. (15)

Luaigh dhá réamhchúram ba chóir a ghlacadh agus fad na sreinge á thomhas. (7)

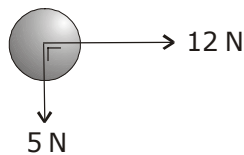
## ROINN B (280 marc)

Freagair **cúig** cheist as an roinn seo.

Tá 56 marc ann do gach ceist.

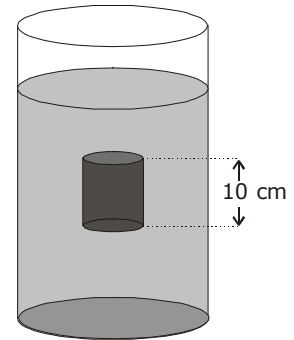
5. Freagair **ocht** gcinn ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc.

- (a) Feidhmítear dhá fhórsa ar chorp, mar a thaispeántar. Cad é méid an fhórsa chomhthoraidh atá ag gníomhú ar an gcorp? (7)



- (b) Déantar canna 10 cm ar airde a thumadh faoi uisce. Cad é an difríocht sa bhrú idir barr agus bun an channa? (7)

(luasghéarú de bharr domhantarraingthe =  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ;  
dlús an uisce =  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ )

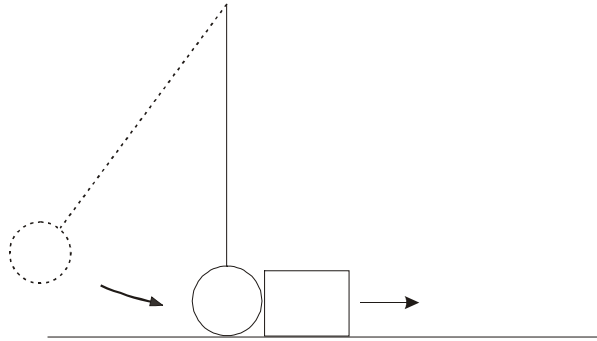


- (c) Mínigh an téarma airí theirmiméadrach. (7)
- (d) Dúbláíonn an déine fuaimne de réir mar a dhruideann duine i dtreo callaire. Cad é an méadú ar an leibhéal fuaimdhéine? (7)
- (e) Cuirtear dhá lionsa inréimneacha, a bhfuil fad fócasach 10 cm acu araon, i dteagmháil. Cad é an chumhacht atá ag an gcóras lionsaí? (7)
- (f) Cad is ciall le polarú tonnta? (7)
- (g) Luaigh dhá bhaol a tharlaíonn mar thoradh ar leictreachas statach. (7)
- (h) Meathann an ghníomhaíocht ag iseatóp radaighníomhach go dtí  $1/16^{\text{ú}}$  dá bhunluach tar éis 36 bliain. Cad é leathré an iseatóip? (7)
- (i) Luaigh úsáid amháin ag réimse maighnéadach an domhain. (7)
- (j) Luaigh comhdhéanamh de réir cuairc an neodróin. (7)
- nó**  
Luaigh dhá fhachtóir a chuireann isteach ar éifeachtacht chlaochladáin. (7)

6. Sainmhínigh (i) fórsa, (ii) móiminteam. (12)

Luaigh dara dlí gluaisne Newton.

Dá réir sin, cinn an gaol: fórsa = mais  $\times$  luasghéarú. (15)



Ardaíodh mirleán luascadáin de mhais 10 g go dtí airde 20 cm agus ligeadh dó luascadh chun gur imbhuail sé bloc de mhais 8.0 g ar fos ar bhinse, mar a thaispeántar. Stop an mirleán ar thuinseamh dó agus bhog an bloc ina dhiaidh sin feadh an bhinse.

Ríomh

- (i) treoluas an mhirleáin díreach roimh an imbhuailte;  
(ii) treoluas an bhloic díreach tar éis an imbhuailte. (18)

Bhog an bloc 2.0 m feadh an bhinse sular stop sé. Cad é an meánfhórsa cothrománach a feidhmíodh ar an mbloc agus é ag taisteal an fad seo? (11)

(luasghéarú de bharr domhantarraingthe =  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )

7. Sainmhínigh (i) saintoilleadh teasa, (ii) sainteas folaigh. (12)

Cuirtear 500 g d'uisce ag teocht  $15^\circ\text{C}$  i reoiteoir. Tá grádú cumhachta 100 W ag an reoiteoir agus tá sé 80% éifeachtach.

- (i) Ríomh an fuinneamh is gá chun an t-uisce a thiontú ina oighear ag teocht  $-20^\circ\text{C}$ .  
(ii) Cé mhéad fuinnimh a aistrítear gach soicind as an aer sa reoiteoir?  
(iii) Cén fad a thógfaidh sé ar an uisce teocht  $-20^\circ\text{C}$  a shroichint? (27)

Ach ligean do leacht galú i bpíopa dúnta taobh istigh den reoiteoir, fuaraítear an t-aer sa reoiteoir. Pumpáiltear an ghal ansin tríd an bpíopa go dtí an taobh amuigh den reoiteoir, áit a gcomhdhlúthaíonn sé arís. Mínigh conas a fhuaraíonn an próiseas seo an t-aer sa reoiteoir. (12)

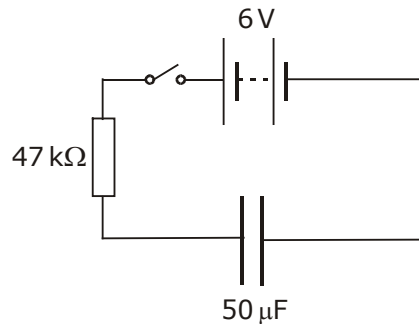
Ardaíonn teocht an tseomra de bharr an reoiteora. Mínigh cén fáth. (5)

(saintoilleadh teasa oighir =  $2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ; saintoilleadh teasa uisce =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  
sainteas folaigh leáite oighir =  $3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ )

8. Sainmhínigh (i) difríocht phoitéinsil, (ii) toilleas. (12)

Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint gur féidir le toilleoir fuinneamh a stóráil. (12)

Taispeánann an léaráid chiorcaid toilleoir  $50 \mu\text{F}$  sraithcheangailte le friotóir  $47 \text{ k}\Omega$ , bataire  $6 \text{ V}$  agus lasc. Nuair a dhúntar an lasc tosaíonn an toilleoir ag luchtú agus is é  $80 \mu\text{A}$  an sruth atá ag sreabhadh ag meandar áirithe sa chiorcad.



Ríomh

- an difríocht phoitéinsil trasna an fhriotóra agus dá réir sin an difríocht phoitéinsil trasna an toilleora nuair is é  $80 \mu\text{A}$  an sruth;
- an lucht ar an toilleoir ag an meandar seo;
- an fuinneamh stóráilte sa toilleoir nuair atá sé lánluchtaithe. (27)

Déan cur síos ar an méid a tharlaíonn sa chiorcad nuair a chuirtear soláthar srutha ailtéarnaigh  $6 \text{ V}$  in áit sholáthar srutha dhíreach  $6 \text{ V}$ . (5)

9. Déan idirdhealú idir astaíocht fhótaileictreach agus astaíocht theirmianach. (12)

Cuirtear píosa de mhíotal since nuaghlanta ar chaipín leictreascóp órdhuille atá luchtaithe go diúltach agus soilsithe le radaíocht ultraivialait. Mínigh cén fáth a n-impléascann duillí an leictreascóp. (9)

Mínigh cén fáth **nach** n-impléascann na duillí nuair

- a chlúdaítear an tsinc le píosa gnáthghloine;
- a shoilsítear an tsinc le solas glas;
- a luchtáítear an leictreascóp go dearfa. (15)

Soilsítear an míotal since le solas ultraivialait de thonnfhad  $240 \text{ nm}$ . Is é feidhm oibre na since ná  $4.3 \text{ eV}$ .

Ríomh

- an mhinicíocht tairsí ag sinc;
- fuinneamh cinéiteach uasta leictreoin astaithe. (20)

(tairiseach Planck =  $6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; luas an tsolais =  $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ )

10. Freagar cuid (a) nó cuid (b).

(a) Tá meath beta luaite leis an bhfórsa núicléach lag.

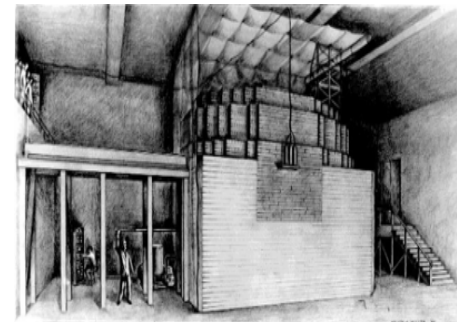
Liostaigh dhá bhunfhórsa eile de chuid an nádúir agus luaigh airí amháin a bhaineann le gach fórsa. (12)

I meath beta, meathann neodróin ina phrótón le hastaíocht leictreoin. Scríobh cothromóid núicléach don mheath seo. Ríomh an fuinneamh a scaoiltear le linn mheath neodróin. (21)

Ní cosúil go n-imchoiméadtar móiminteam agus fuinneamh i meath beta. Mínigh conas a réitigh eiseadh an neodrionó, arbh é Enrico Fermi a d'ainmnigh ar dtús é, é seo. (8)

Sna 1930í déanacha, lean Fermi dá chuid oibre ar an núicléas. Bhí mar thoradh ar a chuid oibre gur cruthaíodh an chéad imoibreoir núicléach eamhnach i Chicago i rith 1942. Is é a bhí san imoibreoir ná 'carn' de mhaolaire graifíte, breosla úráiniam agus riailmhaidí caidmiam.

- (i) Cad is eamhnú núicléach ann?
- (ii) Cén fheidhm atá ag an maolaire san imoibreoir?
- (iii) Conas a shrianaigh na maidí caidmiam an ráta eamhnaithe?



(15) an chéad imoibreoir núicléach

(mais neodróin =  $1.6749 \times 10^{-27}$  kg; mais prótóin =  $1.6726 \times 10^{-27}$  kg;  
mais leictreoin =  $9.1094 \times 10^{-31}$  kg; luas an tsolais =  $2.9979 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>)

(b) Fulaingíonn seoltóir sruthiompartha fórsa agus é i réimse maighnéadach. Ainmnigh na factóirí a théann i bhfeidhm ar mhéid an fhórsa. (9)

Déan cur síos ar thurgnamh saotharlainne a léireoidh an prionsabal go bhfulaingíonn seoltóir sruthiompartha fórsa agus é i réimse maighnéadach. (12)

Tá oibriú mhéadar luailchora bunaithe ar an bprionsabal seo. Liostaigh dhá fheiste eile atá bunaithe ar an bprionsabal seo. (6)

Cén fheidhm atá ag galbhánaiméadar luailchora? Tarraing léaráid chiorcaid chun a thaispeáint conas is féidir galbhánaiméadar luailchora a athrú ina aimpmhéadar. (9)

Tá friotaíocht  $100 \Omega$  ag galbhánaiméadar luailchora agus sraonadh lánsála de 5.00 mA. Ríomh méid an fhriotóra is gá chun é a athrú ina aimpmhéadar le sraonadh lánsála de 1.00 A. Cad é friotaíocht éifeachtach an aimpmhéadair? (15)

Cén fáth a bhfuil éadain chuartha pol ag an maighnéad i ngalbhánaiméadar luailchora? (5)

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

Tá soláthar leictreachais 230 volta, 50 heirts i do theach. Tá do phríomhaonad tomhaltóra nó an fiúschlár ag suíomh iontógála an tsoláthar leictreachais. Tiocfaidh tú ar do phríomhlasc ag an suíomh sin. Tá do chuid soicéad, do ghrúpa de théitheoirí tumtha agus an téitheoir sheomra folcaidh (nó cithfholcadh) á gcosaint ag Feistí Srutha Iarmharaigh (FSI) atá suiteáilte i d'fhiúschlár. Soláthraíonn siad seo ardleibhéal sábháilteachta ar na ciorcaid seo agus tá sé tábhachtach go dtástálfaí iad gach 3 mhí ar a laghad. Tá na ciorcaid dheiridh á gcosaint ag Mionscoradán Chiorcaid (MSC).

Moltar duit dul i dteagmháil leis an oifig áitiúil de chuid Bhord Soláthar an Leictreachais maidir le táillí saora oíche, d'fhéadfá mórán airgid a shábháil ar do bhille leictreachais. Is féidir taiscthéitheoirí a úsáid chun leas a bhaint as na rátaí saora seo.

Tá fiús cartúis beag i ngach plocóid. Soláthraítear fiúsanna cartúis le fiúsrátáil 1 A, 2 A, 3 A, 5 A agus 13 A. Fiús oiriúnach agus é sin amháin, is cóir a chur in áit fiúis eile.

(Arna oiriúnú ó "Home Safety", Clár Chonraitheoirí Leictreachais na hÉireann, *RECI*)

- (a) Ainmnigh agus luaigh dath na sreinge ba chóir a nascadh leis an bhfiús i bphlocóid caighdeánach tríphionna. (7)
- (b) Mínigh cén fáth a bhfuil sé dainséarach píosa scragall alúmanaim a chur in áit fiúis. (7)
- (c) Tá grádú cumhachta 100 W ag lampa boird. Cad é an fiús is oiriúnaí don lampa? (7)
- (d) Cuirtear roinnt fearas leictreach ar fáil le plocóidí dháphionna. Cén fáth nach gá sreang thalmhaithe sna fearais seo? (7)
- (e) Sceitseáil graf voltas-ama an tsoláthair 230 V. (7)
- (f) Mínigh conas a oibríonn Feiste Srutha Iarmharaigh (FSI). (7)
- (g) Luaigh buntáiste amháin atá ag Feiste Srutha Iarmharaigh (FSI) thar Mhionscoradán Ciorcaid (MSC). (7)
- (h) Tá toilleadh mór teasa ag taiscthéitheoirí. Mínigh cén fáth. (7)



12. Freagair **dhá** cheann ar bith díobh seo a leanas (a), (b), (c), (d).

(a) Luaigh dlí Newton na himtharraingthe uilíche. (6)

Is gá fórsa láraimsitheach chun an domhan a choinneáil ag gluaiseacht timpeall na gréine.

- (i) Cad a sholáthraíonn an fórsa láraimsitheach seo?
- (ii) Cén treo ina ngníomhaíonn an fórsa láraimsitheach seo?
- (iii) Luaigh slonn don fhórsa láraimsitheach. (10)

Tá luas  $3.0 \times 10^4 \text{ m s}^{-1}$  ag an domhan agus é ag fithisiú timpeall na gréine.  
Is é  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  an fad idir an domhan agus an ghrian. Ríomh mais na gréine. (12)

(tairiseach imtharraingthe,  $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ )

(b) Luaigh dhá chúis a n-úsáideann an tionscal teileachumarsáide snáithíní optúla in áit seoltóirí copair chun comharthaí a tharchur. (6)

Mínigh conas a dhéantar comhartha a tharchur feadh snáithín optúil. Tá ciseal gloine níos éadlúithe amuigh ar shnáithín optúil. Cén ról atá ag an gciseal gloine seo? (13)

Déantar snáithíní optúil a mhonarú de gloine le comhéifeacht athraonta de 1.5. Ríomh luas an tsolais atá ag taisteal tríd an snáithín optúil. (9)

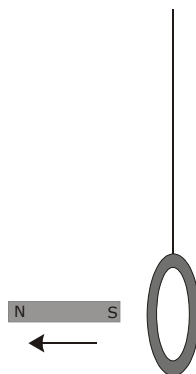
(luas an tsolais in aer =  $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ )

(c) Cad is ionduchtú leictreamaighnéadach ann?

Déan cur síos ar thurgnamh chun ionduchtú leictreamaighnéadach a léiriú. (15)

Déantar fáinne éadrom alúmanaim a chrochadh ó shnáithe fada mar a thaispeántar sa léaráid. Nuair a bhogtar maighnéad láidir uaidh, leanann an fáinne an maighnéad. Mínigh cén fáth.

Cad a tharlódh dá mbogfaí an maighnéad i dtreo an fháinne? (13)



(d) Déantar comhchumar p-n trí chriostal amháin sileacain a glacadh agus cisil ar leith de in aice lena chéile a dhópáil. Cruthaítear ciseal folmhaithe ag an gcomhchumar.

(i) Cad is dópáil ann?

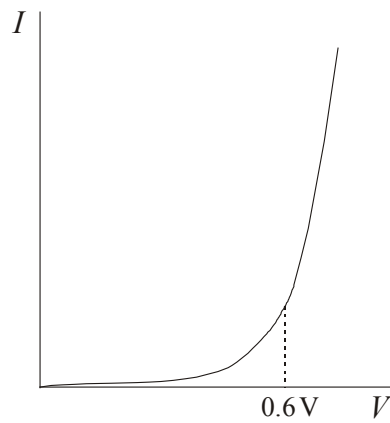
(ii) Mínigh conas a chruthaítear ciseal folmhaithe ag an gcomhchumar.

(15)

Taispeánann an graf an t-athrúchán ar shruth  $I$  leis an difríocht phoitéinsil  $V$  do chomhchumar p-n agus é tul-laofa. Mínigh, tríd an ngraf a úsáid, conas a athraíonn an sruth leis an difríocht phoitéinsil.

Cén fáth a ndéanann seoltóir maith den chomhchumar p-n de réir mar a sháraíonn an difríocht phoitéinsil  $0.6\text{ V}$ ?

(13)



# Leathanach Bán

# Leathanach Bán