
AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2002

FISIC – ARDLEIBHÉAL

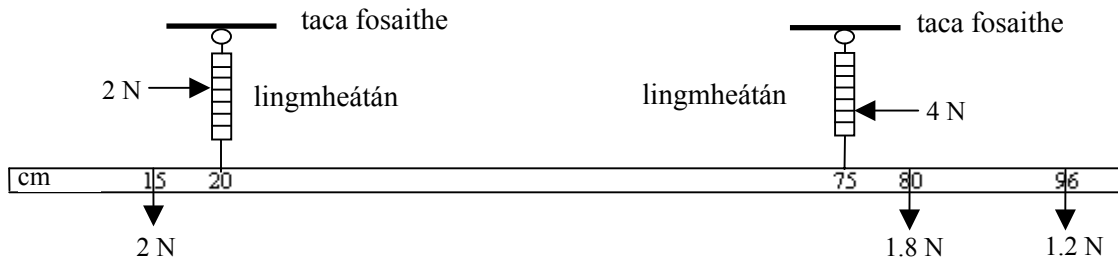
Dé Luain, 17 Meitheamh - Maidin 9.30 go 12.30

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. Rinne mac léinn scrúdú ar na dlíthe cothromaíochta maidir le hoiread ar leith fórsaí comhphlánacha ag feidhmiú ar mhéadarshlat. Ba é meáchan na méadarshlaite ná 1 N agus fuarthas go raibh a mheáchanlár ag an marc 50.5 cm. Cuireadh dhá lingmheátán agus roinnt meáchan i gceangal leis an méadarshlat. Coigeartaíodh a n-ionaid go dtí go raibh an mhéadarshlat i gcothromaíocht chothrománach, mar a thaispeántar sa léaráid. Ba é an léamh ar an lingmheátán ag an marc 20 cm ná 2 N agus ba é an léamh ar an lingmheátán eile ná 4 N. Bhí an ceann eile de gach lingmheátán ceangailte de thaca fosaithe.



Ríomh suim na bhfórsaí aníos agus suim na bhfórsaí anuas ag feidhmiú ar an méadarshlat. Mínigh conas a fhíoraíonn na luachanna turgnamhacha seo ceann amháin de na dlíthe cothromaíochta maidir le hoiread ar leith fórsaí comhphlánacha. (9)

Ríomh suim na móimintí deisil agus suim na móimintí tuathail timpeall ar ais tríd an marc 10 cm ar an méadarshlat. Mínigh conas a fhíoraíonn na luachanna turgnamhacha seo an dara dlí cothromaíochta maidir le hoiread ar leith fórsaí comhphlánacha. (18)

Déan cur síos ar conas a fuarthas meáchanlár na méadarshlaite. (6)

Cén fáth go raibh sé tábhachtach na lingmheátáin a chur ag crochadh go hingearach? (7)

2. I dturgnamh chun sainteas folaigh leáite oighir a thomhas, cuireadh uisce te i gcalraiméadar alúmanaim. Cuireadh oighear triomaithe brúite leis an uisce. Fuarthas na torthaí seo a leanas.

Mais an chalraiméadair	= 77.2 g
Mais an uisce	= 92.5 g
Teocht tosaigh an uisce	= 29.4 °C
Teocht an oighir	= 0 °C
Mais an oighir	= 19.2 g
Teocht deiridh an uisce	= 13.2 °C

Ba é teocht an tseomra ná 21 °C. Cén buntáiste a bhain le teocht an tseomra a bheith tuairim is leath bealaigh idir teocht tosaigh an uisce agus teocht deiridh an uisce. (9)

Déan cur síos ar conas a fuarthas mais an oighir. (9)

Ríomh luach do shainteas folaigh leáite oighir. Is é saintoilleadh teasa alúmanaim ná $790 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ agus is é saintoilleadh teasa uisce ná $4180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. (15)

Glactar leis gurb é an luach do shainteas folaigh leáite oighir ná $3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$, tabhair dhá chúis nach é sin an luach atá agatsa i do fhreagra. (7)

3. Fuair mac léinn na sonraí seo a leanas le linn scrúdú a dhéanamh ar athrú na minicíochta bhunúsaí f ar shreang rite lena teannas T . Coinníodh fad na sreinge tairiseach.

T/N	15	20	25	30	35	40	45
f/Hz	264	304	342	371	402	431	456

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

Cén fáth gur coinníodh fad na sreinge tairiseach le linn an scrúdaithe? (6)

Breac graf oiriúnach ar ghrafpháipéar chun an ghaol idir minicíocht bhunúsach agus teannas a léiriú don tsreang rite. (15)

Ó do graf, meas an teannas sa tsreang nuair is í a minicíocht bhunúsach ná 380 Hz. (7)

4. I dturgnamh chun scrúdú a dhéanamh ar athrú srutha I le difríocht poitéinsil V do thuaslagán de sulfáit chopair, fuarthas na torthaí seo a leanas.

V/V	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
I/mA	24	48	79	102	120	143	185	195	215	263

Tarraing léaráid den ghairreas a úsáideadh sa turgnamh seo agus sainaithin an anóid agus an chatóid. (12)

Tarraing graf oiriúnach ar ghrafpháipéar chun a thaispeáint conas a athraíonn an sruth leis an difríocht poitéinsil. (12)

Trí úsáid a bhaint as an ngraf, ríomh friotaíocht an tuaslagáin de sulfáit chopair. (Glac leis go bhfuil friotaíocht na leictreoidí diomaibhseach.) (9)

Tarraing sceitse den ghráf a gheofaí dá n-úsáidfi leictreoidí neamhghníomhacha sa turgnamh seo. (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) Taistealaíonn cáithnín ag luas tairiseach 10 m s^{-1} i gciorca ina bhfuil ga 2 m. Cad é a threoluas uilleach? (7)
- (b) Tabhair an chothromóid a shainmhíneann teocht ar scála Celsius. (7)
- (c) Is é an griantairiseach ná 1.35 kW m^{-2} . Cad é an meánmhéid fuinnimh ag titim go normalach ar gach méadar cearnach d'atmaisféar an domhain in aon bhliain amháin? (aon bhliain amháin = $3.16 \times 10^7 \text{ s}$) (7)
- (d) Cad is iarmhairt Doppler ann? (7)
- (e) Sainmhíneadh fuaimdhéine. (7)
- (f) Tá 200 líne sa mm ag gríl díraonta. Cad é luach d san fhoirmle gríle díraonta $n\lambda = d \sin \theta$? (7)
- (g) Cé mhéad fuinnimh a stóráiltear i dtuilleoir $100 \mu\text{F}$ nuair atá sé luchtaithe go difríocht poitéinsil 12 V? (7)
- (h) Cén cuspóir atá ag feiste srutha iarmharaigh (FSI) i gciorcaid leictreach? (7)
- (i) Fulaingíonn seoltóir shruthiompartha fórsa nuair a chuirtear í i réimse maighnéadach. Ainmnigh dhá rud a dhéanann difear do mhéid an fhórsa. (7)
- (j) Cad is ciall le heamhnú núicléach? (7)

6. Luaigh dara dlí gluaisne Newton. (6)

Is é atá sa chothromóid $F = -ks$, nuair is tairiseach é k , ná slonn le haghaidh dlí a rialaíonn gluaisne coirp.

Ainmnigh agus luaigh an dlí seo. (9)

Tabhair an t-ainm don chineál seo gluaisne agus déan cur síos ar an ngluaisne. (9)

Sampla de chóras a oibríonn de réir an dlí seo is ea mais ar cheann lingéain. Tabhair dhá shampla eile de chórais a oibríonn de réir an dlí seo. (6)

Déantar lingéain rothair sléibhe a chombhrú 5 mm go hingearach nuair a shuíoim rothaí ag a bhfuil mais 60 kg air. Nuair a mharcaíonn an rothaí an rothar thar chnapán ar an raon, ascalaíonn an rothar agus an rothaí suas agus anuas.

Trí úsáid a bhaint as an bhfoirmle $F = -ks$, ríomh luach k , is é sin an tairiseach do lingéain an rothair. (6)

Is é mais iomlán fráma an rothair agus an rothaí ná 80 kg. Ríomh (i) peiriad ascalaithe an rothaí, (ii) líon ascaluithe an rothaí in aghaidh an tsoicind. (20)

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



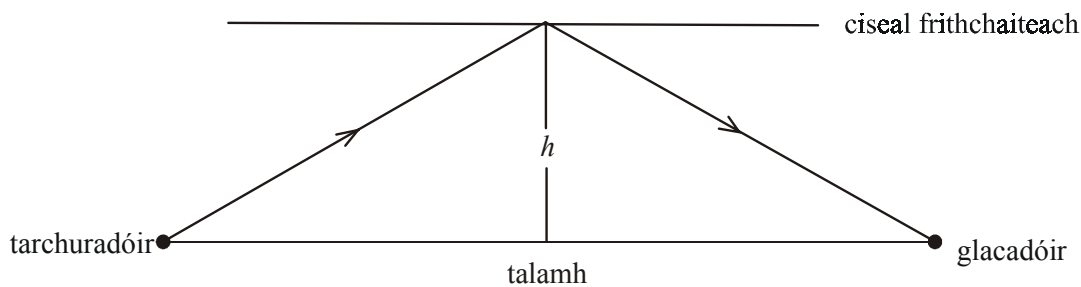
7. “Tarlaíonn trasnaíocht chuiditheach agus trasnaíocht mhillteach nuair a bhuaileann tonnta ó dhá fhoinse chomhleanúnacha le chéile.”

Mínigh na focail a bhfuil líne fúthu sa ráiteas thuas. (12)

Cad é an coinníoll atá riachtanach le go dtarlóidh trasnaíocht mhillteach nuair a bhuaileann tonnta ó dhá fhoinse chomhleanúnacha le chéile? (6)

Déan cur síos ar thurgnamh a thaispeánann tonn-nádúr an tsolais. (12)

Faightear radathonnta a bhfuil minicíocht 30 kHz acu in ionad atá 1500 km ó tharchuradóir. “Maolaítear” an glacadh go sealadach mar gheall ar thrasnaíocht mhillteach idir na tonnta atá ag taisteal go comhthreomhar leis an talamh agus na tonnta a fhrithchaitear ó chiseal (ianaisféar) atmaisféar an domhain, mar a thaispeántar sa léaráid.



(i) Ríomh tonnfhad na radathonnta. (6)

(ii) Cad é an fad íosta ar ceart do na tonnta frithchaite taisteal le go dtarlóidh trasnaíocht mhillteach ag an nglacadóir? (9)

(iii) Tá an ciseal ag a ndéantar na tonnta a fhrithchaitheamh suite ag airde h os cionn na talún. Ríomh airde íosta an chisil seo inar féidir trasnaíocht mhillteach tarlú ag an nglacadóir. (11)

(luas solais, $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

8. Sainmhínigh (i) cumhacht, (ii) friotachas. (12)

Déan cur síos ar thurgnamh a léiríonn teasiarmhairt srutha leictreach. (12)

Soláthraíonn an Bord Soláthair Leictreachais (BSL) fuinneamh leictreach de réir ráta 2 MW do pháirc thionscail ó stáisiún cumhachta áitiúil a bhfuil aschur voltais 10 kV aige. Is é fad iomlán na gcáblaí a chónaiscinn an pháirc thionscail leis an stáisiún cumhachta ná 15 km. Tá trastomhas 10 mm ag na cáblaí agus tá siad déanta as ábhar a bhfuil friotachas $5.0 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ aige.

Ríomh

(i) friotaíocht iomlán na gcáblaí; (15)

(ii) an sruth atá ag sreabhadh sna cáblaí; (6)

(iii) an ráta gur dá réir a “chailítear” fuinneamh sna cáblaí. (6)

Mol modh chun an “cailleadh” fuinnimh sna cáblaí a laghdú. (5)

9. Míniú, le cabhair léaráide lipéadaithe, conas a tháirgtear X-ghathanna. (15)

Fírinnigh an ráiteas “D’fhéadfá a rá gurb é atá i dtáirgeadh X-ghathanna ná an t-inbhéartach ar an iarmhairt fhótaleictreach.” (9)

Déan cur síos ar thurgnamh chun an iarmhairt fhótaleictreach a léiriú. (12)

Déan cur síos achomair ar mhíniú Einstein ar an iarmhairt fhótaleictreach. (15)

Tabhair dhá fheidhm a bhaineann le fótaichill. (5)

10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

(a) Ainmnigh an ceithre bhunfhórsaí an nádúir. (12)

Cén fórsa atá freagrach as núicléas adaimh a nasc? Tabhair dhá airí an fhórsa seo. (9)

Sa bhliain 1932, rinne Cockroft agus Walton turgnamh inar úsáid siad prótóin ardfhuinnimh chun núicléas litiam a scoilteadh. Déan cur síos achomair ar an turgnamh seo. (11)

Nuair a dhéantar núicléas litiam (${}^7_3\text{Li}$) a thuairgneáil le prótón ardfhuinnimh, táirgtear dhá α -cháithnín. Scríobh cothromóid núicléach chun an t-imoibriú seo a léiriú. (12)

Ríomh an fuinneamh a scaoiltear san imoibriú seo. (12)

(mais prótóin = 1.6730×10^{-27} kg; mais núicléis litiam = 1.1646×10^{-26} kg; mais α -cháithnín = 6.6443×10^{-27} kg; luas solais, $c = 3.00 \times 10^8$ m s $^{-1}$)

(b) Cad is leathsheoltóir ann? (6)

Míniú cén fáth go n-athraíonn friotaíocht leathsheoltóra de réir teochta. (9)

Déan sceitse den ghraf a léiríonn an ghaol idir friotaíocht agus teocht do leathsheoltóir. (6)

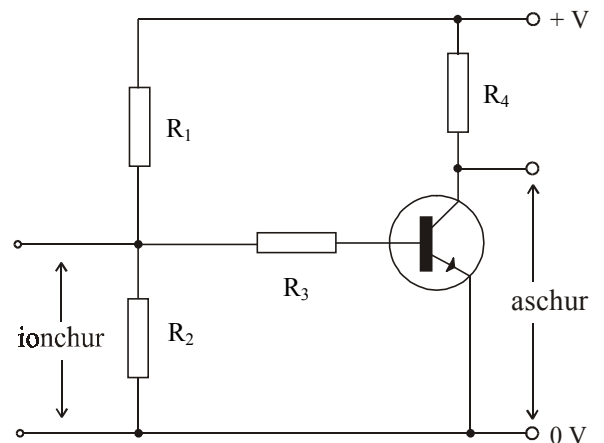
Tarraing léaráid lipéadaithe a thaispeánann bunstruchtúr trasraitheora dhépholaigh. (9)

Sa chiorcadléaráid taispeántar trasraitheoir atá á úsáid mar aimplitheoir voltais simplí.

Míniú conas a oibríonn an ciorcad. (12)

Déan sceitsí de ghraif na voltas ionchuir agus aschuir, agus úsáid na haiseanna céanna agus an scála céanna. (9)

Tabhair úsáid eile le haghaidh trasraitheora. (5)



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

Cheap Benjamin Franklin an seoltóir tintrí. Is é atá ann ná stiall thiubh chopair a ritheann suas taobh amuigh d'fhoirgneamh ard. Críochnaíonn ceann uachtarach na stéille ar spíce géar amháin nó níos mó os cionn ardphointe an fhoirgnimh. Tá an ceann íochtarach i gcónasc le pláta miotail atá curtha in ithir thais. Cosnaíonn an seoltóir tintrí foirgneamh, ar roinnt dhóigheanna, i gcoinne damáiste ó thintreach.

Le linn stoirme toirní, is féidir go mbeadh luach neart an réimse leictirigh san aer an-ard gar do sheoltóir biorach tintrí. Má tá an luach ard go leor, gheobhaidh iain, a tharraingítear i dtreo an tseoltóra, luasghéaruithe chomh mór sin go ndéanfaidh siad, trí imbhualladh faoi mhóilíní aeir, líonta ollmhóra breise ian. Dá bhrí sin, tá an t-aer i bhfad níos seoltaí agus éascaíonn sé sin sreabhadh srutha idir an t-aer agus an talamh. Dá bharr sin, déantar scamail luchtaithe a neodrú agus coisctear buillí tintrí. Mar mhalairt air sin, i gcás ina ndíluchtaítear an scamall go tobann, seoltar an buille tintrí tríd an stiall chopair agus, ar an dóigh sin, cosnaítear an foirgneamh ar iarmhairtí a d'fhéadfadh a bheith tubaisteach.

Ar chúiseanna atá soiléir, ní mholtar scáthanna báistí ná maidí gailf a úsáid le linn stoirmeacha toirní.

Ní ceart dromchlaí bioracha ná dromchlaí garbh-ghearrtha a bheith ar threalamh leictreach ardvoltais.

(Arna oiriúnú ó “Fisic – lámhleabhar don mhúinteoir”, An Roinn Oideachais agus Eolaíochta.)

- (a) Cén fáth go bhfuil seoltóir tintrí déanta as copar? (7)
- (b) Cad is ciall le neart réimse leictirigh? (7)
- (c) Cén fáth go luasghéaraíonn na hiain gar don seoltóir tintrí? (7)
- (d) Conas atá iain san aer ina gcúis leis an aer a bheith níos seoltaí? (7)
- (e) Conas a neodraítear na scamail luchtaithe? (7)
- (f) Cad iad an dá shlí ina gcuireann seoltóir tintrí cosc ar dhamáiste d'fhoirgneamh de bharr tintrí? (7)
- (g) Cén fáth a mholtar gan scáthanna báistí ná maidí gailf a úsáid le linn stoirmeacha toirní? (7)
- (h) Mínigh cén fáth gur ceart dromchlaí bioracha a sheachaint le linn trealamh leictreach ardvoltais a úsáid. (7)

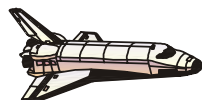
12. Freagair **dhá cheann** ar bith de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), (d).

- (a) Luaigh prionsabal imchoimeáda an mhóimintim. (6)

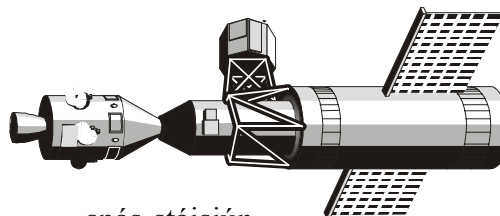
Tá spásárthach ag a bhfuil mais 50 000 kg ag druidim le spás-stáisiún ag luas tairiseach 2 m s^{-1} . Ní mór don spásárthach moilliú go luas 0.5 m s^{-1} le gur féidir leis dul i gceangal leis an spás-stáisiún. Ríomh an mhais gáis nach mór don spásárthach a dhíchur ag luas 50 m s^{-1} le gur féidir leis an spásárthach dul i gceangal leis an spás-stáisiún. (Is féidir neamhshuim a dhéanamh den athrú ar mhais an spásárthaigh.) (12)

Cén treo inar cheart an gás a dhíchur? (4)

Mínigh conas a chuirtear prionsabal imchoimeáda an mhóimintim i bhfeidhm chun an treo ina bhfuil an spásárthach ag taisteal a athrú. (6)



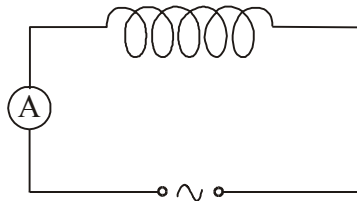
spásárthach



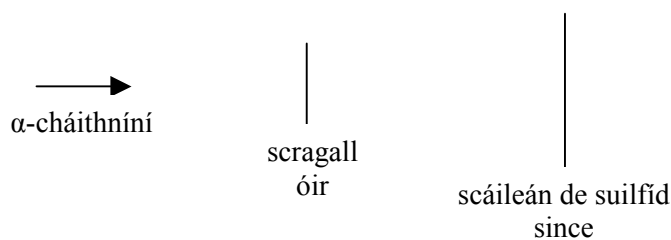
spás-stáisiún

- (b) Luaigh dlíthe frithchaithimh solais. (6)
- Tarraing léaráid lipéadaithe a léiríonn struchtúr optúil na súile. (9)
- Conas a thugann an tsúil rudaí ag faid éagsúla isteach i bhfócas? (6)
- Is é cumhacht na súile normálta ná $+60 \text{ m}^{-1}$. Tá cumhacht $+65 \text{ m}^{-1}$ ag súil duine ghearr-radharcaigh. Ríomh (i) cumhacht, (ii) fad fócasach, an lionsa tadhaill atá ag teastáil chun gearr-radharc an duine a cheartú. (7)

- (c) Cad is ciall le hionduchtú leictreamaighnéadach? (6)
- Luaigh dlí Lenz an ionduchtaithe leictreamaighnéadaigh. (6)
- I dturgnamh, ceanglaíodh corna i sraithnasc le haimpmhéadar agus soláthar cumhachta srutha ailtéarnaigh mar a thaispeántar sa léaráid. Mínigh cén fáth gur laghdaíodh an sruth nuair a cuireadh croileacán iarainn isteach sa chorna. (12)
- Tabhair feidhm a bhaineann leis an prionsabal a léirítear sa turgnamh seo. (4)



- (d) Taispeánann an léaráid eagar simplithe do thurgnamh a rinneadh i dtús an 20^ú haois chun scrúdú a dhéanamh ar struchtúr an adaimh.



- Ainmnigh an t-eolaí a rinne an turgnamh seo. (4)
- Déan cur síos ar cad a breathnaíodh le linn an turgnaimh. (9)
- Cén fáth gur gá an turgnamh seo a dhéanamh i bhfolús? (6)
- Cén chonclúid a bhain an t-eolaí as struchtúr an adaimh? (9)