



Pre-Leaving Certificate Examination, 2013
Triailscrúdú na hArdteistiméireachta, 2013

FISIC — ARDLEIBHÉAL

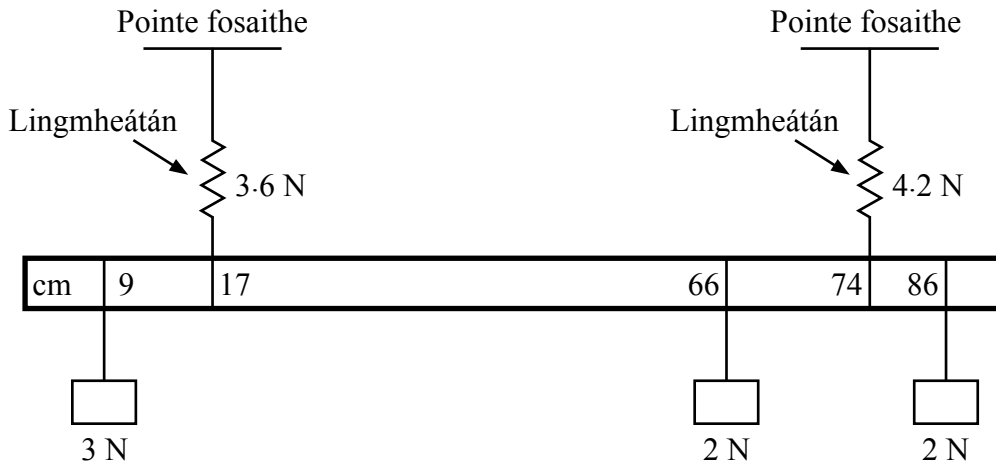
AM: 3 UAIR AN CHLOIG

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 ag gabháil le gach ceist.

1. Rinne mac léinn scrúdú ar dhlíthe na cothromaíochta maidir le foireann fórsaí comhphlánacha ag gníomhú ar mhéadarshlat. Fuarthas meáchan na méadarshlaite agus bhí a meáchanlár ag an marc 50 cm. D'fheidhmigh an mac léinn na meáchain agus lingmheátáin ar an méadarshlat mar a thaispeántar. Rinne sé na suíomhanna a choigeartú go dtí go raibh an mhéadarshlat cothrománach agus i gcothromaíocht, mar a léirítear sa léaráid thíos.



- Conas a fuair an mac léinn meáchanlár na méadarshlaite? (6)
- Conas a thomhais an mac léinn meáchan na méadarshlaite? (3)
- Bain úsáid as chéad dlí na cothromaíochta chun meáchan na méadarshlaite a ríomh. (8)
- Ríomh suim na móimintí iomlána deisealacha agus suim na móimintí iomlána tuathalacha timpeall ar ais tríd an marc 0 cm ar an méadarshlat. (12)
- Mínigh conas a fhíoraíonn na luachanna seo an dara dlí cothromaíochta maidir le foireann fórsaí comhphlánacha. (3)
- Cén fáth a bhfuil sé tábhachtach go bhfuil:
- an mhéadarshlat cothrománach (4)
 - na lingmheátáin ag crochadh go hingearach (4)

2. I dturgnamh chun tonnfhad de sholas monacrómatach a thomhas, seoladh léas cúng solais trí ghríl díraonta a raibh 400 líne in aghaidh an mm inti. Breathnaíodh líon d'íomhánna geala. Tomhaiseadh uillinn idir an frainse geal lárnach agus na híomhánna den chéad, dara agus tríú hord ar chlé agus ar dheis den íomhá lárnach. Rinneadh taifeadadh ar na sonraí mar seo a leanas:

n	3	2	1	0	1	2	3
Q (céimeanna)	45.0	28.2	13.5	0	13.4	28.0	44.9

Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar conas a fuarthas na sonraí thuas. (10)

Conas a táirgeadh an léas cúng solais? (5)

Agus na sonraí thuas in úsáid agat, ríomh tonnfhad an tsolais mhonacrómataigh. (15)

Conas a thabharfadh gríl de 500 líne in aghaidh an mm toradh níos cruinne? (5)

Tabhair slí eile chun cruinneas an turgnaimh seo a fheabhsú. (5)

3. Fuarthas saintoilleadh teasa an uisce trí shruth leictreach a sheoladh trí chorna faoi uisce i gcalraiméadar copair. Fuarthas na torthaí seo a leanas.

Mais an chalraiméadair	= 52.4 g
Mais an uisce	= 72.8 g
Teocht tosaigh an uisce	= 14.2 °C
Teocht deiridh an uisce	= 25.6 °C
An fuinneamh leictreach a cuireadh ar fáil	= 3,700 J

Mínigh conas a fuarthas mais an uisce. (5)

Cén fáth a bhfuil sé níos fearr teocht an tseomra a bheith leath bealaigh idir teocht tosaigh an uisce agus teocht deiridh an uisce? (5)

Bain úsáid as na sonraí chun saintoilleadh teasa an uisce a ríomh. (15)

Dá n-ardófaí an sruth a bhí ag sreabhadh tríd an gcorna, don ardú teochta céanna, cad é an éifeacht a bheadh aige ar chruinneas na dtorthaí? Cén fáth? (15)

(Saintoilleadh teasa chopair = $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

4. I dturgnamh chun fiosrú a dhéanamh ar chomhathrú an tsrutha, I , le difríocht poitéinsil V do dhé-óid leathsheoltóra atá i dtul-laofacht, thairfead mac léinn na sonraí seo a leanas:

$V(V)$	0	0.2	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8
$I(mA)$	0	0.4	1.6	5.3	12.2	31.4	90.1

Tarraing léaráid de chiorcad a d'úsáid an mac léinn chun na sonraí seo a bhailiú. (10)

Tarraing graf chun a thaispeáint conas a chomhathraíonn an sruth leis an difríocht poitéinsil. (10)

An léiríonn an graf go gcomhlíonann dé-óid leathsheoltóra Dlí Ohm? Míneigh do fhreagra. (10)

Tarraing sceitse den ghraf a mbeifeá ag súil lena fháil don dé-óid agus é i gcúl-laofacht. (10)

ROINN B (280 marc)

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

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

- (a) Luaigh prionsabal Archimedes.
- (b) Cad é an treoluas uilleach atá ag réad ar dhromchla an domhain, de bharr imrothlú an domhain timpeall a ais pholach?
- (c) Cén fáth **nach** dtarlaíonn díraonadh agus solas ag gabháil trí fhuinneog?
- (d) Cén feiniméan tonnach is féidir a úsáid chun idirdhealú a dhéanamh idir trastonnta agus fadtonnta?
- (e) Más é 1.35 comhéifeacht athraonta leachta, cad é uillinn chriticiúil an leachta?
- (f) Conas a luathaítear leictreoin i bhfeadán ga-chatóideach?
- (g) Tá toilleoir le toilleas 100 μF luchtaithe go difríocht poitéinsil de 20 V. Cad é an fuinneamh atá taiscthe sa toilleoir?
- (h) Mínigh an fáth a n-úsáidtear ardvoltais agus fuinneamh leictreach á tharchur.
- (i) Cad é ról (i) an mhaolaire agus (ii) na riailmhaidí in imoibreoir eamhnach?
- (j) Ainmnigh bunfhórsa an nádúir a choimeádann an núicléas le chéile.

nó

Tarraing an tábla fírinne do gheata AND.

(8×7)

6. Cad is brí le gluaisne armónach shimplí? (6)

Luaigh dlí Hooke. (6)

Bain úsáid as dlí Hooke chun a thaispeáint gurb é an tréimhse T atá ag mais m atá ar crochadh ar lingeán le tairiseach lingeáin R ná $T = 2\pi\sqrt{m/K}$ nuair a dhíchuirtear é óna staid cothromaíochta. (12)

Athraíonn doimhneacht uisce i gcalafort le linn an lae de bharr gluaiseachtaí taoide. Is féidir cur síos a dhéanamh ar an athrú seo sa doimhneacht le ham mar ghluaisne armónach shimplí. Tá 25 m de dhoimhneacht san uisce ag lán mara (10:20 am) agus 12 m ag lag trá (4:40 pm). Tá bád de mhais 20,000 kg ar ancaire sa chalafort ionas nach féidir leis ach gluaiseacht go hingearach.

(i) Cad é tréimhse agus aimplitiúid gluaiseachta an bháid? (9)

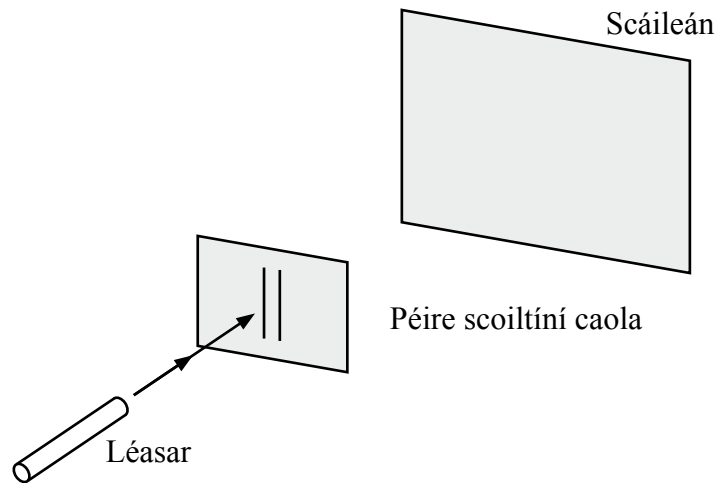
(ii) Cén t-am, i ndiaidh lag trá, a bheidh an bád ag gluaiseacht ar a uasluas? (6)

(iii) Ríomh an fórsa a fheidhmíonn ar an mbád ag lán mara. (6)

(iv) Faigh an dá dhoimhneacht uisce nuair atá fórsa 1 mN ar an mbád. (8)

Tabhair sampla eile de réad a bhfuil gluaisne armónach shimplí faoi. (3)

7. Bhain mac léinn úsáid as léasar, mar a thaispeántar, chun a léiriú gur tonnghluaiseacht é an solas.



- (i) Ainmnigh an dá fheiniméan a tharlaíonn nuair a théann an solas tríd an bpéire scoiltíní caola. (6)
- (ii) Cruthaítear patrún ar an scáileán. Mínigh conas a chruthaítear an patrún. (12)
- (iii) Cén éifeacht a bhíonn ar an bpatrún
- nuair a laghdaítear tonnfhad an tsolais? (4)
 - nuair a mhéadaítear an fad idir na scoiltíní? (4)
- Déan cur síos ar thurgnamh chun a léiriú gur tonnghluaiseacht í an fhuaim freisin. (12)
- Taistealaíonn an fhuaim mar fhadtonnta agus taistealaíonn an solas mar thrastonnta. Mínigh an difríocht idir fadtonnta agus trastonnta. (9)
- Déan cur síos ar thurgnamh chun a thaispeáint gur trastonnta iad tonnta solais. (9)

8. Cad is flosc maighnéadach ann? (6)

Luaigh dlí Faraday um ionduchtú leictreamaighnéadach. (6)

Déan cur síos ar thurgnamh chun dlí Faraday a léiriú. (12)

Tá corna sreinge le taobhanna $5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ ag rothlú 5 chasadh sa soicind áit nach bhfuil aon réimse maighnéadach ag feidhmiú. Tá an corna ag gluaiseacht faoi luas 0.5 ms^{-1} i dtreo réigiún ina bhfuil floscdhlús maighnéadach aonfhoirmeach 10 T mar a léirítear thíos sa léaráid. Má tá an corna cothrománach (i.e. i suíomh A) nuair a théann sé isteach sa réimse maighnéadach:

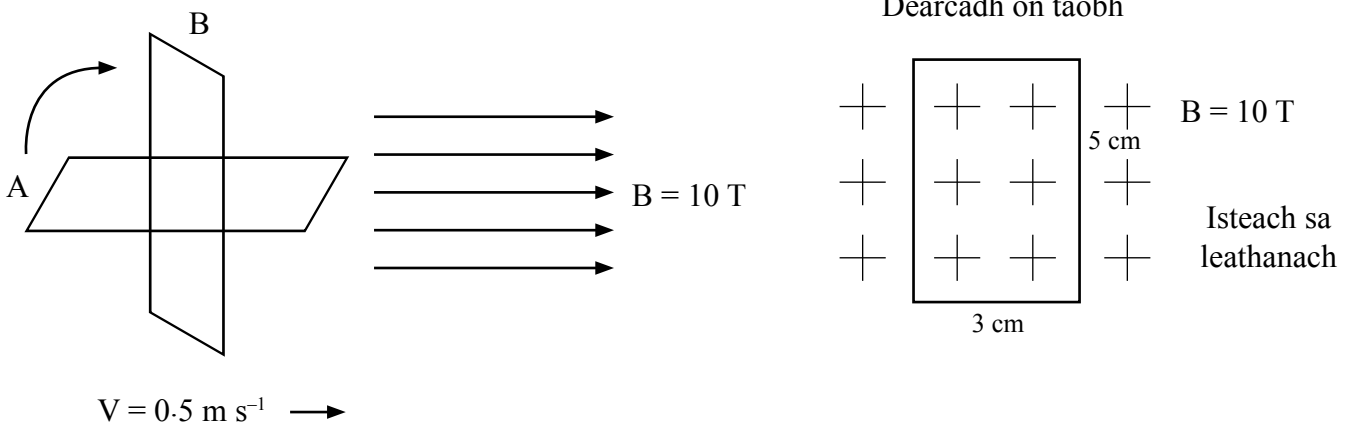
(i) Cé mhéad ama a thógann sé ar an gcorna dul isteach sa réimse maighnéadach? (7)

(ii) Cé mhéad ama a thógann sé ar an gcorna rothlú go suíomh B? (7)

(iii) Faigh an meán flg (fórsa leictreaghluaisneach) a ionductaítear sa chorna nuair atá sé i suíomh B. (7)

(iv) Ríomh an flosc maighnéadach atá ag gearradh an chorna nuair atá sé tar éis rothlú trí 45° sa bhreis agus uaidh sin faigh an meán flg a ionductaítear idir an t-am atá sé sa suíomh ingearach agus sa phointe seo. (7)

(v) Cén fáth nach mbeadh aon flg ionductaithe sa chorna mura mbeadh sé ag rothlú agus dá bhfanfadh sé i suíomh A agus é ag dul isteach sa réimse maighnéadach? (4)



9. (a) Nuair a chuirtear píosa de mhíotal since nuaghlanta ar chaipín leictreascóp órdhuille atá luchtaithe go diúltach agus soilsithe le radaíocht ultraivialait, impléascann duillí an leictreascóip.

Cén fáth a n-impléascann na duillí ? (8)

Cén fáth nach n-impléascann na duillí má shoilsítear an tsinc le radaíocht infridhearg? (8)

Cén fáth ar chóir don tsinc a bheith nuaghlanta? (8)

Cad a shocraíonn an ráta ag a n-impléascann na duillí? (8)

Cén fáth nach n-impléascann na duillí má chlúdaítear an leictreascóp le gnáthghloine? (8)

- (b) Mínigh, le cabhair léaráide lipéadaithe, conas a tháirgtear X-ghathanna i bhfeadán X-ghathach. (8)

Ríomh an tonnfhad is lú atá ag X-ghathanna a tháirgtear i bhfeadán X-ghathach atá ag feidhmiú ag 10 KV. (8)

($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

10. Freagair cuid (a) nó cuid (b).

(a) Ainmnigh ceithre fhórsa bhunúsacha an nádúir. (8)

Liostaigh na fórsaí in ord méadaitheach a nirt. Tabhair sampla, i ngach cás, ina mbreathnaítear na fórsaí seo. (7)

I 1932 d'fhóiraigh beirt eolaithe le turgnamh i saotharlann in Ollscoil Cambridge cothromóid Einstein $E = mc^2$. Ainmnigh an bheirt seo a d'fhóiraigh an fhoirmle agus déan cur síos ar an turgnamh a rinne siad le cabhair léaráide. (15)

Scríobh cothromóid núicléach a léiríonn an t-imoibriú seo. Agus tú ag baint úsáide as na luachanna thíos faigh luach E (fuinneamh díscailte) in $E = mc^2$ a bheadh ríofa acu. (mais núicléas litiam = 1.1646×10^{-26} kg) (18)

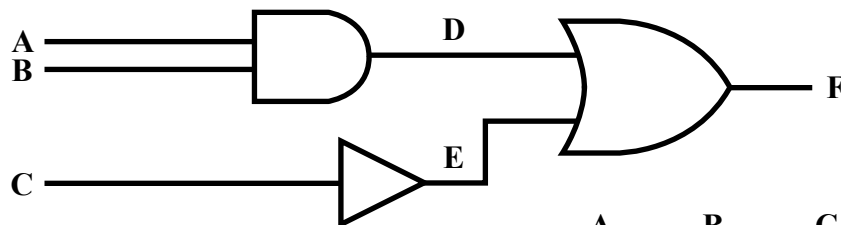
Ainmnigh agus tabhair cuarc-chomhdhéanamh an bharóin atá i láthair sa turgnamh seo. (8)

(b) Is é atá i ngeataí loighce ná gléasanna a dhéanann cinntí a rialaíonn trealamh leictreonach. Geataí loighce comónta ná geataí AND, OR agus NOT.

Tarraing tábla fírinne do gheataí AND, OR agus NOT. (12)

Déan cur síos ar thurgnamh chun tábla fírinne de cheann amháin de na geataí seo a bhunú. (12)

Déan cóip den tábla fírinne agus comhlánaigh é don leagan amach seo a leanas de gheataí, trí na luachanna aschuir ag F a oibriú amach.



A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(8)

Is féidir geata NOT a cruthú trí úsáid a bhaint as inbhéartóir voltais ina bhfuil trasraitheoir dépholach. Tarraing léaráid de chiorcad don chineál inbhéartóra voltais seo. Cuir lipéid ar an áit ina gceanglaítear an voltas ionchuir agus an áit ina dtomhaistear an voltas aschuir. (15)

Mínigh conas a fheidhmíonn an ciorcad seo mar gheata NOT. (9)

11. Léigh an sliocht seo a leanas agus freagair na ceistanna thíos.

Cheap Benjamin Franklin an seoltóir tintrí. Is é atá i gceist leis seo 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 an phointe is airde den fhoirgneamh. Tá an ceann íochtarach ceangailte le pláta miotail atá curtha in ithir thais.

Le linn stoirme toirní, d'fhéadfadh luach neart an réimse leictrigh san aer a bheith an-ard gar do sheoltóir biorach tintrí. Má bhíonn an luach ard go leor, gheobhaidh iain, a tharraingítear i dtreo an tseoltóra, luasghéaruithe chomh mór sin go ndéanfaidh siad, trí imbhualladh le móilíní aeir, líonta ollmhóra breise ian. Dá bhrí sin, tá an t-aer i bhfad níos seolta agus éascaíonn sé sin sreabhadh srutha idir an t-aer agus an talamh. Mar sin, déantar scamail luchtaithe a neodrú agus coisctear buillí tintrí. Ina mhalairt de chás, má dhíluchtaítear scamall go tobann, seolfar an buille tintrí tríd an stiall chopair agus, ar an dóigh sin, cosnaítear an foirgneamh ar iarmhairtí a d'fhéadfadh a bheith tubaisteach.

Ní mholtar scáthanna báistí atá oscailte ná maidí gailf a úsáid le linn stoirmeacha toirní.

Ba chóir dromchlaí bioracha nó dromchlaí garbh-ghearrtha ar threalamh leictreach ardvoltais a sheachaint.

- (a) Cén fáth a n-úsáidtear copar mar sheoltóir tintrí? (7)
- (b) Cad is brí le neart réimse leictrigh? (7)
- (c) Cén fáth a 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) Cén fáth a moltar gan scáthanna báistí oscailte ná maidí gailf a úsáid le linn stoirmeacha toirní? (7)
- (g) Cad iad an dá shlí ina gcuireann seoltóir tintrí cosc ar dhamáiste d'fhoirgneamh de bharr tintrí? (7)
- (h) Mínigh cén fáth gur chóir 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) Fágann balún aer te, le mais iomlán 1000 kg, an talamh agus luasghéaraíonn sé ag 2 ms^{-2} ar feadh 20 soicind. Ansin athraíonn tiománaí an bhalúin an teas ionas go n-ardaíonn an balún ag treoluas tairiseach. Tar éis 10 soicind eile scaoiltear cloch ón mbalún.

Conas a chúisíonn an t-aer te ardú an bhalúin? (6)

Ríomh an airde óna scaoileadh an chloch. (11)

Ríomh an fad ama a thógann sé ón gcloch titim go talamh tar éis é a scaoileadh. (11)
($g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$)

(b) Luaigh príonsabal imchoimeáda an fhuinnimh. (4)

Déan idirdhealú idir fuinneamh poitéinsiúil agus fuinneamh cinéiteach. (6)

Tá mais 4 kg ar crochadh go hingearach ag sreang dhoshínte éadrom. Bogtar é ar leataobh go mbíonn sé 10cm go hingearach os cionn a leibhéil tosaigh mar a thaispeántar sa léaráid.

Scaoiltear an mhais ansin.

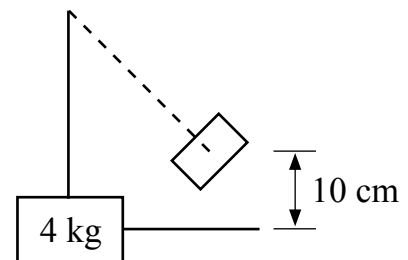
Nuair atá an mhais ag a íospointe, faigh:

(i) a fuinneamh cinéiteach; (6)

(ii) a treoluas; (6)

(iii) a móiminteam. (6)

Tóg $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$



(c) Cad is tonnta cónaitheacha ann? (9)

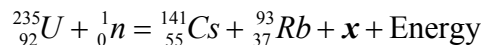
Mínigh conas a ghintear tonnta cónaitheacha i bpiobán atá oscailte ag an dá cheann. (8)

Tarraing léaráidí a thaispeánann na chéad trí armóin a ghintear i bpiobán atá oscailte ag an dá cheann. (6)

Mínigh, ó na léaráidí seo, an gaol idir na minicíochtaí atá ag na chéad trí armóin. (5)

(d) Déan idirdhealú idir eamhnú núicléach agus comhleá núicléach. (12)

Comhlánaigh an chothromóid núicléach seo a leanas tríd an tsiombail cheart a chur in áit x : (3)



Más maiseanna iad núicléis Úráiniam, Caeisiam agus Rubaidiam 235.0439u, 140.9196u agus 92.9217u faoi seach agus más mais an neodróin 1.0087u, ríomh, i ngiúil, an fuinneamh a scaoiltear ar an taobh deas den chothromóid. (13)

($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$, $1\text{u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$)