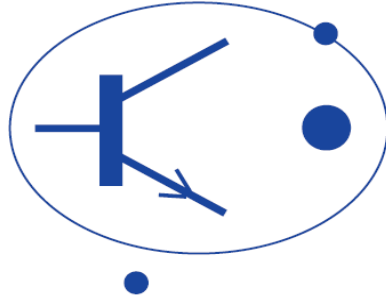


CYSTADLEUAETH PAPUR UG 2011

Enw	



**Cyfanswm
marciau/50**

*Amser a ganiateir: **Un awr***

Cewch ddefnyddio unrwy gyfrifiannell

*Peidiwch â threulio mwy na **10 munud** ar **adran A**.*

Y cryfder maes disgyrchiannol ar y ddaear yw 9.8 Nkg^{-1}

Adran A: Aml Ddewis

Rhowch gylch o gwmpas yr ateb cywir i bob cwestiwn. Dim ond un ateb cywir sydd.

Mae pob cwestiwn gwerth 1 marc.

1. Mae cwch tegan yn arnofio mewn tanc dŵr sydd wedi'i osod yn ofalus ar flo cyn o bren. Os yw'r cwch yn symud yn araf ar draws y tanc yn y diagram isod, beth fyddai'n debygol o ddigwydd i'r tanc dŵr y mae'n arnofio ynddo?



- A. Bydd y tanc yn symud fel bod yr ochr dde yn gostwng
B. Bydd y tanc yn aros yn yr un lle
C. Bydd y tanc yn symud fel bod yr ochr chwith yn gostwng
Ch. Mae'n dibynnu pa mor araf mae'r cwch yn symud ar draws

2. Mae pwysau W gan fâs sfferaidd, m , sydd â dwysedd unffurf. Os ydym yn cymharu ail fâs o ddwysedd tebyg ond sydd â radiws ddwywaith yn fwy na'r mäs cyntaf, pwysau'r ail fâs yw

- A. yr un faint
B. $2W$
C. $4W$
Ch. $8W$

3. Uned y mae seryddion yn ei defnyddio i fesur pellter yw parsec. Os yw parsec yn 3.26 o flynyddoedd golau, a blwyddyn golau yw'r pellter y mae goleuni'n teithio mewn blwyddyn, sawl metr sydd mewn parsec?

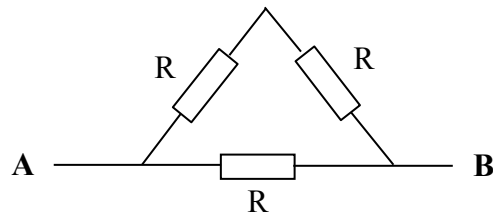
Pellter goleuni yw $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

- A. 3×10^7
B. 5×10^{14}
C. 9×10^{15}
Ch. 3×10^{16}

4. Pan mae goleuni'n mynd trwy brism ac yn cael ei hollti'n lliwiau'r sbectwm, dyma enghraifft o:

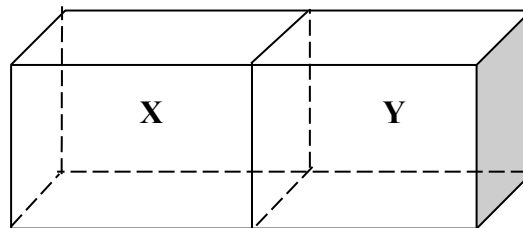
- A. Gwasgariad
B. Diffreithiad
C. Adlewyrchiad
Ch. Plygiant

5. Os mai V yw'r gwahaniaeth potensial rhwng **A** a **B** ar y diagram isod, yna beth yw'r cerrynt rhwng **A** a **B**? Mae'r gwrthyddion i gyd yn union yr un fath.



- A. $\frac{V}{3R}$ B. $\frac{2V}{3R}$ C. $\frac{3V}{2R}$ Ch. $\frac{3VR}{2}$

6. Mae gan y cynhwysydd o nwy heliwm a ddangosir isod, ddwy adran union yr un fath gyda wal gyffredin rhyngddynt nhw sydd ddim yn gadael i nwy ollwng drwyddi. Mae'r ddwy adran yn cynnwys nwy heliwm gyda 2g yn adran X ac 1g yn adran Y. Yr un tymheredd sydd yn nau hanner y cynhwysydd. Pan un o'r canlynol sydd yr un fath i'r nwy yn y ddwy adran, **X** ac **Y**?



- A. Nifer y gwrthdrawiadau yr eiliad ar y wal gyffredin B. Buanedd yr atomau ar gyfartaledd C. Dwysedd yr heliwm Ch. Y pwysedd y mae'r heliwm yn ei roi

7. Mae laser pwerus yn cynhyrchu pwls 20 TW o ymbelydredd ond dim ond am 3 fs. Faint o egni sydd mewn pwls laser unigol?

$$\text{tera} = 10^{12}$$

$$\text{femto} = 10^{-15}$$

- A. 0.006 J B. 0.06 J C. 0.6 J Ch. 60 J

8. Mae 2.3MJ o egni mewn Big Mac o McDonalds (Canllaw Maeth McDonalds) a màs o 214g, tra mae tunnell fetrig o TNT yn rhyddhau 4.7×10^9 J wrth ei danio. Mae'n bosibl gwneud cymariaethau wrth gyfrifo dwysedd yr egni, sef faint o egni a gaiff ei ryddhau mewn adwaith yr uned o fàs [per unit mass].

Beth yw cymhareb $\frac{\text{dwysedd egni Big Mac}}{\text{dwysedd egni TNT}}$

$$1 \text{ tunnell fetrig} = 10^3 \text{ kg}$$

- A. 2.3×10^{-3} B. 0.23 C. 0.44 Ch. 2.3

9. Yr amcangyfrif am ongl θ yr haul a gynhelir gan y llygad wrth edrych arno o'r ddaear yw



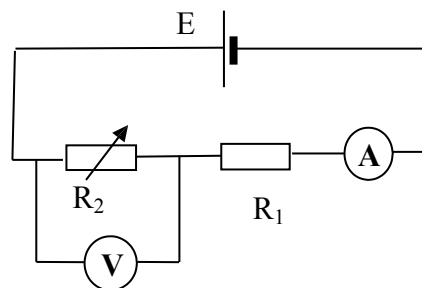
- A. 0.05° B. 0.5° C. 5° Ch. 25°

10. Yn y diagram isod gwelwch gell sy'n cynhyrchu potensial E (a elwir yn emf). Mae wedi'i chysylltu â dau wrthydd mewn cyfres, gwrthydd sefydlog R_1 a gwrthydd newidiol R_2 . Mae'r amedr A yn mesur y cerrynt I yn y cylched ac mae'r foltmedr V yn mesur y gwahaniaeth potensial V ar draws gwrthydd R_2 .

$$E = IR_1 + IR_2$$

sy'n rhoi'r berthynas rhwng y potensial E a'r cerrynt.

Pa un o'r graffiau hyn a fyddai'n cynhyrchu ffit llinell syth?

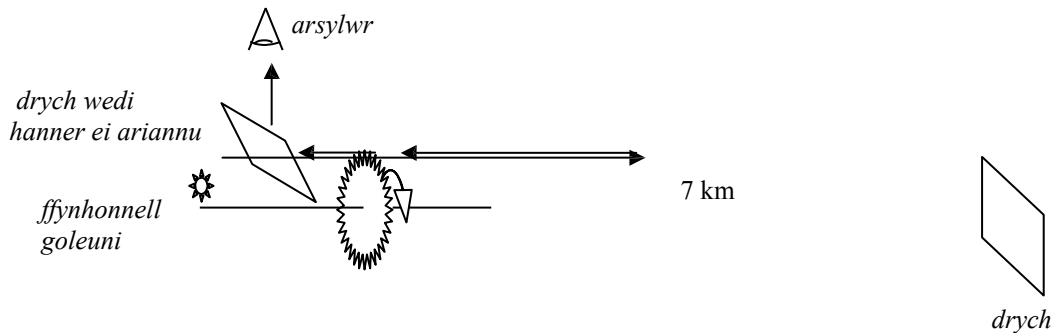


- A. V yn erbyn I B. V yn erbyn $1/I$ C. $1/V$ yn erbyn $1/I$ Ch. I yn erbyn $1/V$

Adran B: Atebion Ysgrifenedig

Cwestiwn 11.

Yn un o'r arbrofion gwreiddiol i fesur buanedd goleuni, gan Fizeau yn 1849, anfonwyd pelydryn o olau i ddrych 7 km i ffwrdd a'i adlewyrchu'n ôl, gan fynd drwy ddannedd olwyn gocos a oedd yn troi'n gyflym iawn. Mae'n hawdd gweld pan mae dant yn cuddio'r golau wrth iddo ddod yn ôl ac mae gostyngiad (lleihad) mewn dwysedd i'w weld. Isod, mae diagram syml o'r gosodiad. Mae gan yr olwyn gocos 720 o ddannedd ac mae'n troi nifer o gannoedd o weithiau yr eiliad.



a) Wrth droi'r olwyn 283 rps (cylchdro yr eiliad), gwelir bod y golau'n diffodd. Wrth gyflymu'r olwyn gocos, gwelir y golau'n diffodd nesaf ar 313rps. Esboniwch pam mae'r goleuni'n diffodd ar gyflymder penodol o gylchdroi.

[2]

b) Esboniwch pam yr ydyn ni'n gweld y golau'n diffodd ar ddwy raddfa [rate] (neu ragor).

[1]

c) Os yw $n + \frac{1}{2}$ dant yn croesi'r pelydryn ar 283 rps, dwedwch faint o ddannedd sy'n gorfod croesi'r pelydryn ar 313rps? Cyfrifwch nifer y dannedd sy'n croesi'r pelydryn yr eiliad [per second], ar y ddau fuanedd, y gwahaniaeth yn nifer y dannedd sy'n croesi yr eiliad, ac felly'r bwlch mewn amser i un dant ychwanegol groesi (dyma amser teithio'r pelydryn golau).

[3]

ch) Cyfrifwch fuanedd golau o'r mesuriadau hyn.

[1]

Cwestiwn 12.

Mae sffêr solid o fàs m yn rholio i lawr goledd [slope]. Mae'r sffêr yn ennill egni cinetig mewn dwy ffurf: *egni cinetig cylchdroadol* ac *egni cinetig trawsfudol*. Yn y rhain mae canol y màs yn symud ar fuanedd, v . I'r sffêr, mae ffracsiwn sefydlog, $2/7$ o'r egni disgyrchiannol potensial a gollir wrth iddo rolio i lawr y goledd yn ymddangos fel *egni cinetig cylchdroadol*. Os yw'r sffêr yn rholio ar hyd arwyneb fflat, gan symud ar fuanedd o 4.0 ms^{-1} ac wedyn yn dod ar draws goledd sy'n codi 30° i'r llorweddol, gallwn gyfrifo pa mor bell i fyny'r llethŷ y bydd y sffêr yn codi. Gallwn gymryd fod màs y sffêr yn 1 kg.

- a) Cyfrifwch egni cinetig trawsfudol y sffêr ac felly cyfanswm egni'r sffêr sy'n rholio.

[3]

- b) Disgrifiwch y newidiadau mewn egni sy'n digwydd wrth i'r sffêr rolio i fyny'r goledd.

[3]

- c) Beth yw'r uchder fertigol y mae'r sffêr yn ei gyrraedd?

[2]

- ch) Pa mor uchel i fyny'r goledd mae hyn yn cymryd y sffêr?

[2]

/10

Cwestiwn 13.

Mae gwrthiant gwifren yn gymesur i'w hyd ac mewn cyfrannedd gwrthdro â'i arwynebedd trawstoriad.

Mae gwrthiant gwifren o hyd l ac arwynebedd trawstoriad A wedi'i roi gan

$$R = \frac{\rho l}{A}$$
 lle mae ρ yn gysonyn sy'n dibynnu ar ddeunydd y wifren.

Mae rhai metelau'n hydwyth [ductile], sy'n golygu bod modd eu tynnu'n wifrau hir, tenau. Wrth wneud hynny, mae'r cyfaint V yn aros yn gyson tra mae'r hyd yn cynyddu ac mae ardal trawstoriad y wifren yn lleihau.

Mae gan wifren 32m o hyd wrthiant o 2.7Ω . Rydym am gyfrifo gwrthiant gwifren a ffurfiwyd o'r un cyfaint o fetel, ond sydd yn 120 m o hyd.

- a) Nodwch y berthynas rhwng V , A ac l . Dangoswch sut mae R yn dibynnu ar hyd l y wifren a'i chyfaint V .

[2]

- b) Ail-ysgrifennwch yr hafaliad gyda'r cysonion ρ a V ar y naill ochr a'r newidynnau yr ydym yn eu newid, R ac l , ar y llall.

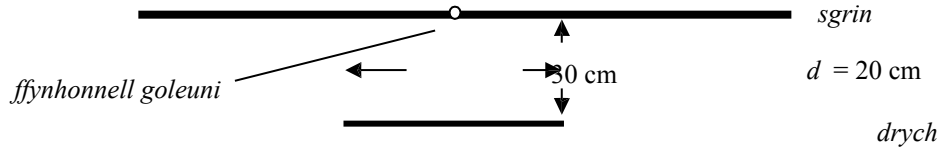
[1]

- c) Cyfrifwch wrthiant y wifren hirach.

[3]

Cwestiwn 14.

Mae ffynhonnell pwynt goleuni wedi'i mewnbllannu mewn sgrin fawr. Mae drych crwn 30cm o ddiamedr wedi'i roi 20cm o flaen y sgrin, yn baralel â hi a gyda chanol y drych yn gorwedd ar hyd y normal i'r sgrin sy'n mynd drwy'r ffynhonnell pwynt goleuni.



a) Brasluniwch lwybr y pelydrau goleuni ar y diagram uchod.

_____ [2]

b) Cyfrifwch arwynebedd y goleuad [illumination] ar y sgrin.

_____ [2]

c) Os mai d erbyn hyn sy'n rhoi'r pellter o'r sgrin i'r drych, sut mae arwynebedd y goleuad yn dibynnu ar wahaniad d ?

_____ [2]

ch) Disgrifiwch yn ansoddol [qualitatively] sut mae dwysedd y goleuni sy'n cyrraedd y sgrin yn dibynnu ar y gwahaniad d ar gyfer gwerthoedd mwy a llai o d .

_____ [3]

/9

Cwestiwn 15.

Mewn arbrawf yn 1959 gan Pound a Rebka ym Mhrifysgol Harvard, profwyd damcaniaeth gyffredinol perthnasedd Einstein drwy fesur y newid mewn amledd ffoton o'r sbectrwm electromagnetig pan aeth ar i lawr ym maes disgyrchiant y ddaear. Mae isotop ymbelydrol o haearn (Fe-57) yn allyrru pelydren γ 14 keV ar i lawr, ac wrth iddo syrthio ym maes disgyrchiant y ddaear, mae ei egni ac felly ei amledd yn cynyddu. Mae cyfrifiad clasurol cymharol syml yn rhoi'r canlyniad iawn am y newid mewn amledd.

- a) I benderfynu ar amledd y ffoton 14 keV cychwynnol, troswch yr egni yn joules, a gan ddefnyddio'r berthynas rhwng egni ac amledd y ffoton $E = hf$, cyfrifwch yr amledd.

[2]

- b) Os ydyn ni'n cysylltu màs dychmygol m â ffoton y pelydren gamma, $m = \frac{E}{c^2}$ yna mae'r newid yn egni'r ffoton wrth iddo syrthio ym maes y ddaear drwy bellter d yn cael ei roi gan y newid cyfarwydd mewn egni potensial mewn maes disgyrchiannol, $\Delta E = mg\Delta d$. Mynegwch hyn fel newid amledd yn ffoton y pelydren gamma Δf .

[2]

- c) Os mai 22.5 m yw'r pellter y mae'r ffoton yn syrthio, cyfrifwch y newid yn yr amledd a'r newid ffracsiynol yn amledd

$$\frac{\Delta f}{f} \text{ ffoton y pelydren gamma.}$$

[3]

- ch) Mae effaith Doppler, lle mae ffynhonnell sy'n symud yn allyrru ton y mae ei symudiad yn newid ei hamledd, yn canfod y newid bach hwn mewn amledd. Mae'r gymhareb v/c yn rhoi newid ffracsiynol yr amledd a allyrrir, lle mae v yn fuanedd y ffynhonnell angenrheidiol. Cyfrifwch v .

[1]

$$\begin{aligned} \text{buanedd goleuni, } c &= 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} \\ \text{Cysonyn Planck, } h &= 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js} \\ e &= 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \end{aligned}$$

/8
