

## FFISEG

Amser - 1.5 awr

Dwy ran sydd i'r papur arholiad hwn, sef A a B. Saith cwestiwn sydd ym mhob rhan. Dylid rhoi cynnig ar bob cwestiwn yn Rhan A ac o leiaf chwe chwestiwn yn Rhan B. (Os rhowch gynnig ar bob un o'r saith cwestiwn yn Rhan B, y chwe ateb gorau fydd yn cyfrif tuag at eich marc.)

Defnyddiwch y llyfr(au) nodiadau a ddarparwyd i ddod i'ch atebion.

Dangoswch rif y cwestiwn yn glir cyn i chi ddangos eich atebion a'ch gwaith i ddod at yr atebion hynny, ac amlygwch eich atebion rhifyddol terfynol (gan gynnwys yr unedau) drwy, er enghraifft, eu tanlinellu neu eu fframio.

Rhoddir marciau am ffyrdd cywir o weithio, syniadau cywir a dulliau cywir, hyd yn oed os bydd yr ateb terfynol yn anghywir neu heb ei roi. Ni roddir marciau negyddol am ddadleuon anghywir neu wallus nac am atebion anghywir.

Dylai'r rhestrau isod o gysonion sylfaenol a fformiwlâu fod yn ddigon i chi allu ateb pob cwestiwn. Serch hynny, fe allwch hefyd ddefnyddio llyfrynnau safonol o gysonion sylfaenol neu fformiwlâu sy'n cael eu darparu gan eich ysgol.

Cewch ddefnyddio unrhyw gyfrifiannell.

---

### Cysonion Sylfaenol

Gwefr electron	$e = 1.60 \times 10^{-19}\text{C}$
Màs electron	$m_e = 9.11 \times 10^{-31}\text{kg}$
Cysonyn disgyrchol	$G = 6.67 \times 10^{-11}\text{m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$
Cysonyn Planck	$h = 6.63 \times 10^{-34}\text{m}^2\text{kg s}^{-1}$
Buanedd goleuni	$c = 3.00 \times 10^8\text{m s}^{-1}$
Cysonyn nwy	$R = 8.31\text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

## Cysonion Defnyddiol Eraill

Cyflymiad disgyrchiant	$g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$
Màs y gronyn alffa	$m_\alpha = 6.64 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Cysonyn Boltzmann	$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Uned seryddol	$1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$
Ångström	$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$
Electron-folt	$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
Rhif Avogadro	$N_A = 6.22 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Trosi tymheredd	$T_{\text{C}} = T_{\text{K}} - 273.15$

## Fformiwlâu Defnyddiol

$PV = Nk_B T$	$PV = nRT$	$n = \frac{N}{N_A}$	$M = \frac{m}{n}$
$v = \frac{dx}{dt}$	$a = \frac{dv}{dt}$	$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$f = \frac{1}{T}$
$s = s_0 + ut + \frac{1}{2}at^2$	$v = u + at$	$a_n = \frac{v^2}{r}$	
$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}$	$E_{\text{pot}} = -\frac{GMm}{r}$	$E_{\text{pot}} \approx mgh$	$g = \frac{GM}{r^2}$
$E = hf$	$c = \lambda f$	$\lambda_0 = 2L$	$\lambda_B = \frac{h}{p}$
$N = N_0 2^{-\frac{t}{\tau}}$			
$F = PA$	$E = mc^2$	$F_e = k \frac{qQ}{r^2}$	$\rho = \frac{m}{V}$
$A = \pi r^2$			
$V = IR$	$q = CV$	$E_j = Vq$	$q = It$
$q = Ne$			
$\sum I_i = 0$	$\sum V_i = 0$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{o} + \frac{1}{i}$	$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$
			$c = \frac{c_{\text{vacuum}}}{n}$

## ADRAN A

### Dadansoddiad ar Ddata Arbrolfol o sut mae

#### Gwrthiant Gwifren Fetel yn Ddibynnol ar Dymheredd

Mesurwyd y gwres Joule,  $E$ , a gynhyrchwyd gan gerrynt trydanol,  $I$ , a oedd yn llifo drwy wifren fetel dros y cyfnod  $t = 10$  s, wrth i dymheredd yr ystafell,  $T$ , gael ei amrywio. Y gwahaniaeth potensial rhwng dau ben y wifren oedd  $V = 4$  mV ar gyfer pob mesuriad. Y gwres Joule yw:

$$E = \frac{V^2 t}{R} \quad (\text{Hafaliad 1})$$

Dyma'r chwe mesuriad:

$T$ (°C)	-3.0	4.0	10.0	12.0	15.0	17.0
$E$ (mJ)	55.4	53.5	52.0	51.5	50.8	50.3

(Tabl 1)

1)

Cyfrifwch wrthiant y wifren,  $R$ , ar bob un o'r chwe thymheredd. Talgrynnwch y gwerthoedd i dri ffigur ystyrlon (3sf). [4]

2)

a) Plotiwch y gwrthiant,  $R$ , (o gwestiwn 1) fel ffwythiant o dymheredd yr ystafell,  $T$ . Nid oes angen bariau cyfeiliornad.

b) Dylai'r canlyniadau ddangos bod gwrthiant y metel, o fewn ystod y tymheredd a roddwyd, yn amrywio yn llinol â thymheredd ei amgylchedd, hynny yw:

$$R = mT + c \quad (\text{Hafaliad 2})$$

Tynnwch linell sy'n cyd-fynd â'r data, ac wedyn darllenwch y graddiant,  $m$ , a'r rhyngdoriad- $y$ ,  $c$ , o'r graff. [6]

3)

O gael gwybod bod:

$$m = R_0 \alpha \quad (\text{Hafaliad 3})$$

ac

$$c = R_0(1 - \alpha T_0) \quad (\text{Hafaliad 4})$$

gellir aildrefnu'r berthynas linol (a ddisgrifiwyd yng nghwestiwn 2) i roi:

$$R = R_0(1 + \alpha(T - T_0)) \quad (\text{Hafaliad 5})$$

Ile y gelwir  $\alpha$  yn *gyfernod tymheredd* gwrthiant y metel.

Gan ddefnyddio'r gwerthoedd am  $m$  ac  $c$  a gafwyd yng nghwestiwn 2, ac os yw  $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , datrysych Hafaliadau (3) a (4) i'r paramedrau  $R_0$  ac  $\alpha$ . [4]

4)

O gael y cyfernodau tymheredd i'r metelau a restrir isod, o ba fetel y gwnaed y wifren? [2]

Alwminiwm ( $\alpha_{\text{Al}} = 0.00429 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

Copr ( $\alpha_{\text{Cu}} = 0.00386 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

Haearn ( $\alpha_{\text{Fe}} = 0.00651 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

Platinwm ( $\alpha_{\text{Pt}} = 0.00393 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

Arian ( $\alpha_{\text{Ag}} = 0.00380 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

Twngsten ( $\alpha_{\text{W}} = 0.00450 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

5)

Os yw  $T$  yn cael ei fesur mewn graddau Celsius,  $^\circ\text{C}$ , beth yw ystyr ffisegol y paramedr  $R_0$  yn Hafaliad (5)? [3]

6)

Gan dybio bod ymddygiad thermol gwrthiant y wifren yn yr ystod a ddisgrifir yn Nhabl (1) yn gallu cael ei estyn i'r tymheredd  $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , defnyddiwch Hafaliad (2) i ragfynegi gwrthiant y wifren ar y tymheredd hwnnw. Talgrynnwch y canlyniad i ddau ffigur ystyrlon (2sf).

[3]

7)

Mewn adroddiad labordy sy'n disgrifio canlyniadau'r arbrawf, daethpwyd i'r casgliad ei bod yn rhaid mai sero yw gwrthiant y wifren ar y tymheredd  $\hat{T}$  lle mae:

$$\hat{T} \equiv T_0 - \frac{1}{\alpha} = 20 - \frac{1}{0.0045} \approx -201.7 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rhowch eich sylwadau ar y casgliad hwnnw.

[3]

## ADRAN B

1)

I ba amledd y mae'n rhaid i chwaraeydd cerddoriaeth gael ei diwnio er mwyn cael yr orsaf radio sy'n darlledu ar y donfedd  $\lambda = 200m$ ? [5]

2)

Mae'r dŵr yn Nyffryn Eikesdal (Norwy) yn plymio i lawr i Lyn Eikesdalsvatn o'r uchder  $h = 630$  m. Gan dybio bod 70 % o egni potensial y dŵr yn newid i'w egni mewnlol, faint y mae tymheredd y dŵr yn codi wrth i'r dŵr syrthio? (Cynhwysedd gwres sbesiffig y dŵr yw:  $c = 4.2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) [5]

3)

Beth sy'n digwydd i gyfaint nwy delfrydol mewn piston pan fo pwysedd y nwy yn y piston yn codi 50% wrth i'r nwy gael ei wresogi o  $T_1 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$  i  $T_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ? [5]

4)

Mesurir y gweithgaredd carbon-14 mewn gwrthrych archeolegol a wnaed o bren, gan ganfod mai 78.5 % ydoedd o'r cyflenwad naturiol gwreiddiol, yn ôl yr amcangyfrif. Pa mor hen yw'r eitem?

(Hanner oes  $^{14}_6\text{C}$  yw  $T = 5730$  yr. Gellir tybio bod yr un maint o  $^{14}_6\text{C}$  yn bresennol yn yr eitem ar y cychwyn ag sydd yno nawr yn y sampl ffres.) [5]

5)

Mae lloeren (sat) ar y Pwynt P ar hyd y llinell sy'n cysylltu'r Haul (S) â'r Ddaear (E) yn teimlo sero grym disgyrchiant net yn cael ei roi gan yr Haul a'r Ddaear:

$$F = F_S - F_E = \frac{GM_{\text{sat}}M_S}{D_S^2} - \frac{GM_{\text{sat}}M_E}{D_E^2} = 0$$

Yma,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$  yw'r cysonyn disgyrchol  $M_{\text{sat}} = 3420 \text{ kg}$ ,  $M_S = 3 \times 10^{30} \text{ kg}$ , ac  $M_E = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$  yw masau'r lloeren, yr Haul, a'r Ddaear (yn yr un drefn), a  $D_S$  a  $D_E$  yw pellter y lloeren oddi wrth ganol yr Haul a'r Ddaear (yn yr un drefn).

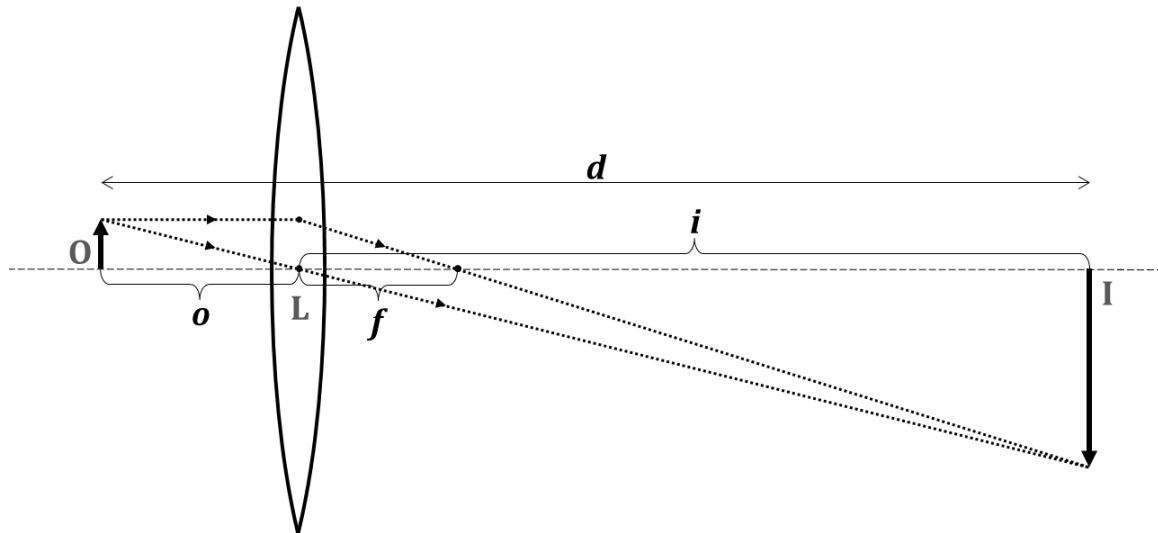
(Sylwer mai  $D = D_S + D_E = 1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  yw un uned seryddol)

Ar ôl dod o hyd i'r pellter rhwng y pwynt P a chanol y Ddaear ( $D_E = ?$ ), cyfrifwch sawl gwrthrych o'r un maint â'r Ddaear y gellid eu rhoi ar hyd y llinell rhwng y Ddaear a'r Pwynt P.

Diamedr y Ddaear yw:  $d_E \approx 1.3 \times 10^7 \text{ m}$  [5]

6)

Mae lens denau yn creu delwedd real o wrthrych ar  $d = 40$  cm oddi wrth y gwrthrych. Mae maint y ddelwedd yn  $M = 4$  gwaith yn fwy na maint y gwrthrych. Beth yw hyd ffocal y lens:  $f = ?$



Hafaliad y lens denau yw:

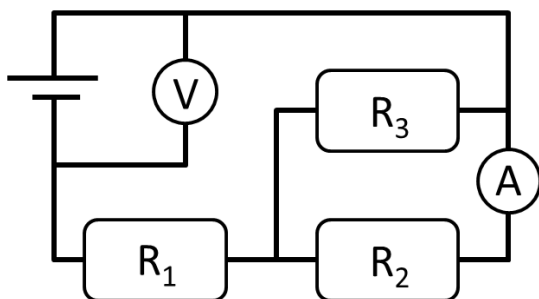
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{o} + \frac{1}{i}$$

Ile  $o$  ac  $i$  yw'r pellterau rhwng y gwrthrych a'r ddelwedd oddi wrth y lens, yn y drefn honno. Mae'r gymhareb rhwng meintiau'r ddelwedd a'r gwrthrych (chwyddhad) yn hafal i chwyddhad y lens: [5]

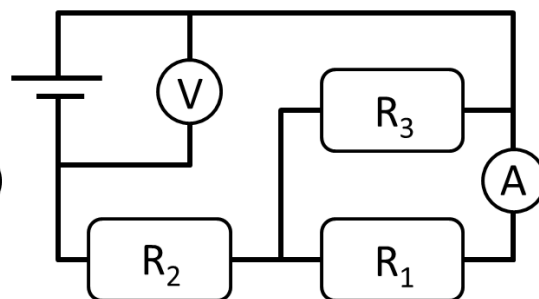
$$M = \frac{i}{o}$$

7)

Mae'r ampedr mewn cylched â'r foltedd  $V$ , o fatri a thri gwrthydd,  $R_1$ ,  $R_2$ , a  $R_3$ , (Ffigur 1) yn mesur  $I_1 = 1.5$  mA. Beth fydd y cerrynt a fesurir ar ôl cyfnewid y gwrthyddion  $R_1$  a  $R_2$  (Ffigur 2):  $I_2 = ?$  [5]



Ffigur 1



Ffigur 2

