

Enw'r Ymgeisydd	Rhif y Ganolfan	Rhif yr Ymgeisydd

CYD-BWYLLGOR ADDYSG CYMRU
Tystysgrif Addysg Gyffredinol
Uwch



WELSH JOINT EDUCATION COMMITTEE
General Certificate of Education
Advanced

545/51

FFISEG

UNED ASESU PH5: MEYSYDD, GRYMOEDD A NIWCLYSAU

A.M. DYDD IAU, 15 Mehefin 2006

(1 awr 30 munud)

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

Yn ogystal â'r papur hwn, efallai y bydd angen cyfrifiannell.

CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Ysgrifennwch eich enw, rhif y ganolfan a'ch rhif ymgeisydd yn y blychau ar ben y dudalen hon.

Atebwch **bob** cwestiwn.

Ysgrifennwch eich atebion yn y lleoedd gwag yn y llyfryn hwn.

Cynghorir chi i beidio â threulio mwy na 45 munud ar gwestiynau 1 i 5.

GWYBODAETH I YMGEISWYR

Ceir cyfanswm o 90 marc ar gyfer y papur hwn.

Rhoddir nifer y marciau mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn.

Atgoffir chi bod angen Cymraeg da a chyflwyniad trefnus yn eich atebion.

Atgoffir chi y dylech ddangos eich holl waith cyfrifo. Rhoddir credyd am waith cyfrifo cywir hyd yn oed pan yw'r ateb terfynol a roddir yn anghywir.

Tynnir eich sylw at y wybodaeth "Data a Pherthnasoedd Mathemategol" ar dudalen gefn y papur arholiad hwn.

Ni roddir tystysgrif i ymgeisydd a geir yn ymddwyn yn annheg yn ystod yr arholiad.

I'r Arholwr yn unig	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
Cyfanswm	

Cysonion Sylfaenol

Cysonyn Avogadro	$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ m}\hat{\text{o}}\text{l}^{-1}$
Gwefr electronig sylfaenol	$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Màs electron	$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Màs proton	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Cysonyn molar nwy	$R = 8.3 \text{ J m}\hat{\text{o}}\text{l}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Cyflymiad oherwydd disgyrchiant ar lefel môr	$g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$
[Cryfder maes disgyrchiant ar lefel môr	$g = 9.8 \text{ N kg}^{-1}$]
Cysonyn disgyrchiant cyffredinol	$G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Cysonyn Planck	$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Uned màs unedig	1 u = $1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Cysonyn Boltzmann	$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Buanedd golau mewn gwactod	$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Permitifedd gofod rhydd	$\epsilon_0 = 8.9 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$
Athreiddedd gofod rhydd	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$

1. Yn y gorffennol, byddai oriorau (*watches*) yn defnyddio isotopau ymbelydrol fel ffynonellau egni i sicrhau bod y deialau a'r bysedd ar wyneb yr oriawr bob amser yn 'oleuol' (*luminous*). Yn ddelfrydol, byddai allyrrydd gronynnau alffa pur yn cael ei gymysgu â phaent i gynhyrchu'r effaith hon.

(a) Eglurwch pam y dylai person sy'n gwisgo'r math hwn o oriawr 'oleuol' fod yn gwbl ddiogel rhag allyriant ymbelydrol o wyneb yr oriawr. [2]

.....

.....

.....

(b) Cyfanswm ymbelydredd dechreuol yr oriawr ymbelydrol 'ddelfrydol' hon oedd 26×10^6 Bq ac egni pob un o'r gronynnau alffa oedd 5.5 MeV. Cyfrifwch gyfanswm pŵer allbwn dechreuol y gronynnau alffa. [2]

.....

.....

.....

(c) Hanner oes yr isotop ymbelydrol yn y paent yw 68 mlynedd. Cyfrifwch gysonyn dadfeilio'r isotop ymbelydrol. [2]

.....

.....

.....

(ch) Cyfrifwch ymbelydredd yr oriawr ar ôl 40 mlynedd. [2]

.....

.....

.....

(d) Cofnododd mesurydd Geiger ymbelydredd yr oriawr hon dros 40 mlynedd a darganfod bod yr ymbelydredd **a fesurwyd ychydig tu allan i'r oriawr** yn cynyddu'n raddol. Awgrymwch yn fyr sut y gallai hyn fod yn bosibl (cofiwch nad yw niwclysau a gynhyrchir o ddadfeiliad alffa yn sefydlog fel rheol). [2]

.....

.....

.....

2. (a) Credir mai'r niwclews ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ yw'r mwyaf sefydlog o'r holl niwclysau. Cyfrifwch yr egni clymu i bob niwcleon ar gyfer y niwclews hwn o'r data canlynol. [3]

Màs niwclews ${}^{56}_{26}\text{Fe} = 55.920\ 67\text{u}$, Màs proton = $1.007\ 28\text{u}$,

Màs niwtron = $1.008\ 66\text{u}$, $1\text{u} \equiv 931\ \text{MeV}$

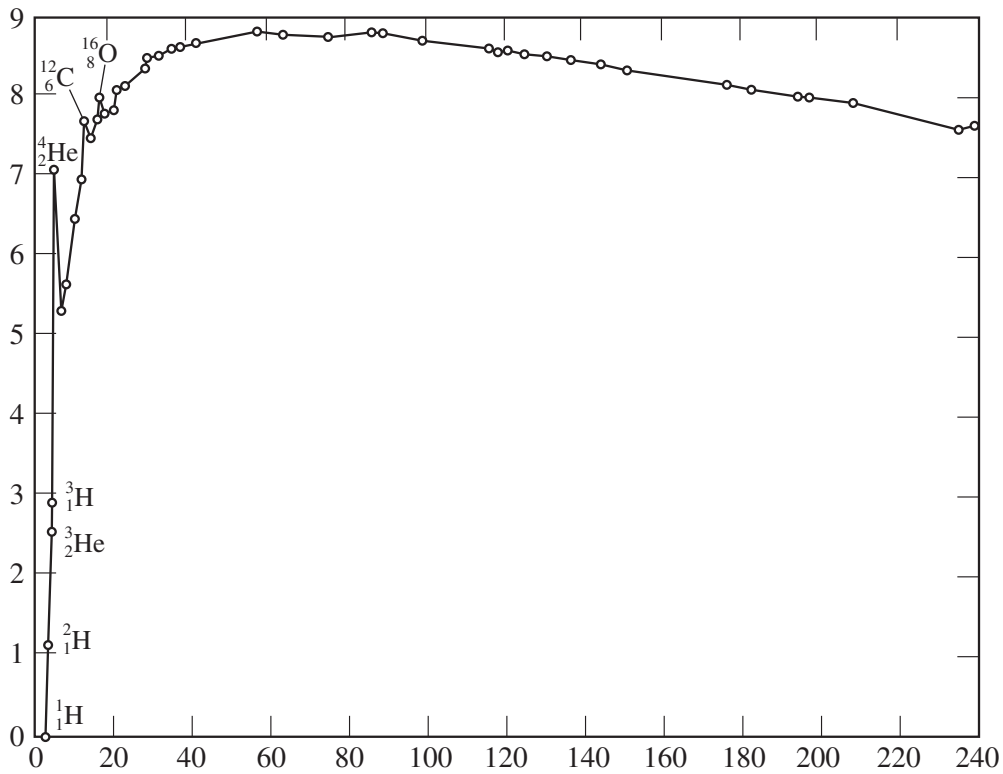
.....

.....

.....

.....

- (b) (i) Labelwch echelinau'r graff isod sy'n ymwneud â sefydlogrwydd niwclear. [2]



- (ii) Eglurwch yn fyr iawn pam mae gan ${}^1_1\text{H}$ werth 0 ar yr *echelin*-y. [1]

.....

.....

(iii) Nodwch, ar y graff gyferbyn, y rhanbarth lle mae elfennau yn fwyaf tebygol o fynd trwy ymholliad niwclear. [1]

(iv) Disgrifiwch yn fyr y broses lle y cynhyrchir adwaith cadwynol ymholli cynaliadwy. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. (a) Mae P a Q yn bwyntiau mewn maes trydanol.



- (i) Cyfrifwch y gwaith a wneir pan fydd gwefr bwynt $+0.42 \mu\text{C}$ yn symud o P i Q. [4]

.....

.....

.....

.....

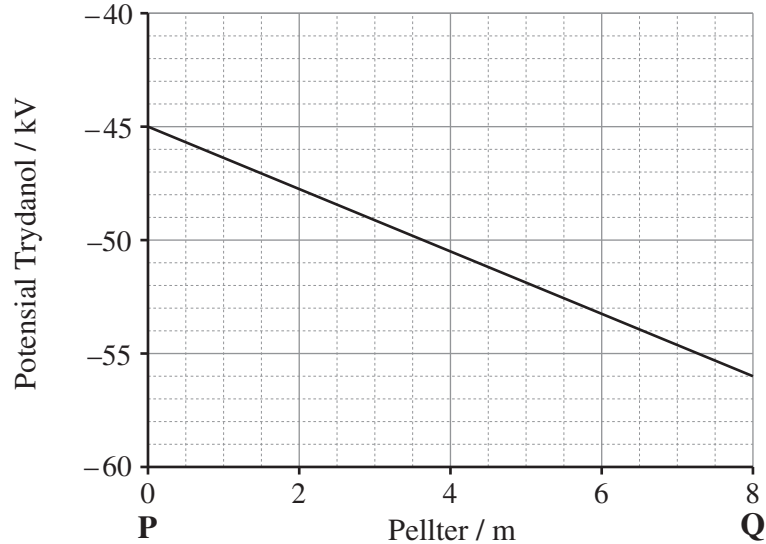
- (ii) Eglurwch yn fyr beth fyddai egni cinetig y wefr bwynt $+0.42 \mu\text{C}$ petai'n cael symud yn rhydd o ddisymudedd yn P i Q. [2]

.....

.....

.....

- (b) Dangosir isod graff potensial trydanol yn erbyn pellter rhwng P a Q.



- (i) Cyfrifwch gryfder y maes trydanol rhwng P a Q. [2]

.....

.....

.....

- (ii) Nodwch gyfeiriad y maes trydanol hwn, gan roi rheswm. [2]

.....

.....

4. (a) Nodwch Ddeddf anwythiad electromagnetig Faraday. [2]

.....

.....

.....

Y dwysedd fflwcs magnetig unffurf y tu mewn i solenoid hir (gan anwybyddu unrhyw effeithiau wrth ymyl y pennau) yw

$$B = \mu_0 n I.$$

Trwy gyfuno'r mynegiad hwn â Deddf Faraday, ceir y mynegiad canlynol ar gyfer y g.e.m., E , a anwythir mewn solenoid hir gyda chyfanswm o droadau, N .

$$E = -NA\mu_0 n \times \text{cyfradd newid y cerrynt}$$

- (b) Dangoswch y gellir ysgrifennu hunananwythiant, L , y solenoid fel

$$L = \mu_0 n^2 V$$

Ile mai V yw cyfaint y lle gwag y tu mewn i'r solenoid hir. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Caiff y cerrynt sy'n llifo trwy solenoid hir ei newid yn unffurf o 7.3 A i 0.0 A mewn 0.053 s. Y g.e.m. a anwythir yn y solenoid yw 15 V.

- (i) Dangoswch fod hunananwythiant y solenoid tua 0.1 H. [2]

.....

.....

.....

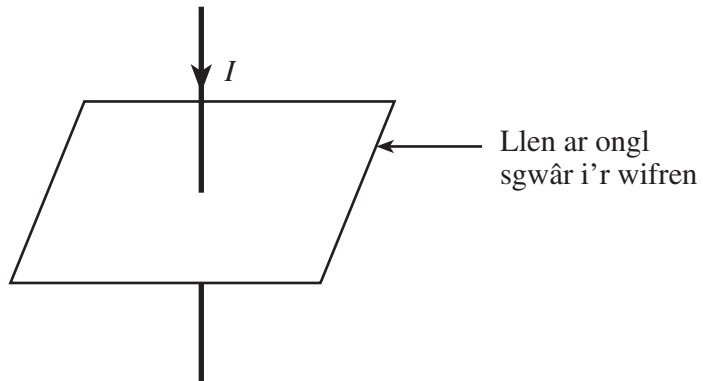
- (ii) Os oes gan y solenoid hir 2500 troad bob metr, cyfrifwch ei gyfaint. [2]

.....

.....

.....

5. (a) (i) Dangosir isod ran o wifren hir sy'n cludo cerrynt. Brasluniwch rai llinellau maes magnetig a achosir gan y wifren hon sy'n cludo cerrynt. [1]



- (ii) Y cerrynt sy'n llifo trwy'r wifren yw 38 A. Cyfrifwch y dwysedd fflwcs magnetig ar bellter perpendicwlar 10 cm o'r wifren. Rhoddir y dwysedd fflwcs magnetig a achosir gan wifren hir syth gan $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$. [2]

.....

.....

.....

6. (a) Eglurwch yn fyr y broses lle mae tonnau electromagnetig yn cael eu gwasgaru gan electronau ac eglurwch pam mae'r tonnau gwasgaredig hyn yn gydlynol â'r don drawol. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) (i) Dangoswch fod momentwm, p , gronyn â màs m yn gysylltiedig â'i egni cinetig, E_k , yn ôl y berthynas [2]

$$p^2 = 2mE_k.$$

.....

.....

.....

.....

- (ii) Defnyddiwch y berthynas uchod i gyfrifo'r potensial cyflymu sydd ei angen er mwyn i electronau fod â thonfedd de Broglie 4.5×10^{-11} m. [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (iii) Eglurwch yn fyr pam mae 4.5×10^{-11} m yn donfedd addas i ymchwilio i adeileddau grisialau. [2]

.....

.....

.....

- (c) Mae gwahanol arbrofion sy'n defnyddio electronau sydd wedi'u cyflymu i egnïon uchel yn awgrymu bod niwclysau atomig yn sfferig. Cyfrifwch ddwysedd cyfartalog niwclews $^{12}_6\text{C}$, o wybod bod ei radiws tua 2.5×10^{-15} m. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- (ch) Mae canlyniadau arbrofion ar wasgariad anelastig electronau ar egnïon hyd yn oed yn uwch yn awgrymu bod gronynnau fel y niwtron, a ystyriwyd gynt yn sylfaenol, mewn gwirionedd yn cynnwys tri gronyn sylfaenol o'r enw **cwarc**. Dangosir gwefrau'r ddau fath o gwarc, sef **I FYNY** ac **I LAWR**, yn y tabl canlynol.

Cwarc	Gwefr/e
I FYNY	$+\frac{2}{3}$
I LAWR	$-\frac{1}{3}$

- (i) Adeiledd cwarc y niwtron yw I FYNY I LAWR I LAWR, hynny yw un cwarc I FYNY a dau gwarc I LAWR. Dangoswch fod hyn yn gyson â phriodweddau'r niwtron. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Enwch ronyn sydd â'r adeiledd cwarc I FYNY I FYNY I LAWR. Eglurwch eich ymresymiad. [2]

.....

.....

.....

.....

7. (a) (i) Trwy hafalu'r grym disgyrchiant i'r grym sydd ei angen i gadw gwrthrych mewn orbit crwn, dangoswch fod cyflymder, v , lloeren mewn orbit o amgylch y Ddaear (màs M_D) yn gysylltiedig â radiws, r , ei horbit gan y berthynas isod. [3]

$$v^2 = \frac{GM_D}{r}$$

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Dangoswch fod radiws orbit lloeren sy'n troi o amgylch y Ddaear yn gysylltiedig â chyfnod ei horbit, T , yn ôl y berthynas ganlynol. [4]

$$r^3 = \frac{GM_D T^2}{4\pi^2}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (iii) Gan ddefnyddio'r hafaliad yn (ii), cyfrifwch radiws orbit lloeren y mae cyfnod ei horbit, T , yn un diwrnod. ($M_D = 5.98 \times 10^{24}$ kg). [3]

.....

.....

.....

.....

- (iv) Er bod nifer anfeidraidd o orbitau o amgylch y Ddaear gyda'r radiws hwn, dim ond un orbit geosefydlog a geir (a elwir yn wregys Clark weithiau). Eglurwch yn fyr pam na cheir mwy nag un orbit geosefydlog. [2]

.....

.....

.....

- (b) (i) Dangoswch fod y gwahaniaeth mewn potensial disgyrchiant rhwng pwynt ar arwyneb y Ddaear (radiws y Ddaear = 6400 km) a phwynt ar bellter 42 000 km o ganol y Ddaear yn 53.1 MJ kg^{-1} . [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Cyfrifwch y newid mewn egni potensial disgyrchiant pan symudir lloeren 500 kg o arwyneb y Ddaear i radiws 42 000 km. [1]

.....

.....

- (c) (i) Gan ddefnyddio'r mynegiad yn rhan (a)(i), cyfrifwch egni cinetig lloeren 500 kg mewn orbit ar radiws 42 000 km. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Gan anwybyddu egni cinetig dechreuol y lloeren ar arwyneb y Ddaear a gwrthiant aer, cyfrifwch gyfanswm yr egni sydd ei angen i roi'r lloeren 500 kg mewn orbit ar radiws 42 000 km. [2]

.....

.....

.....

- (iii) Ar wahân i wrthiant aer, rhowch un rheswm pam, mewn gwirionedd, y byddai angen mwy o egni na'ch ateb i (c)(ii) i roced go iawn gludo'r lloeren i'w horbit. [1]

.....

.....

.....

A series of horizontal dotted lines for writing.

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.

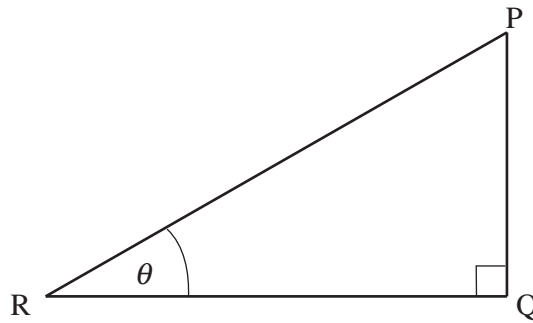
Data a Pherthnasoedd Mathemategol

Lluosyddion SI

Lluosydd	Rhagddodiad	Symbol
10^{-18}	atto	a
10^{-15}	femto	f
10^{-12}	pico	p
10^{-9}	nano	n
10^{-6}	micro	μ
10^{-3}	mili	m

Lluosydd	Rhagddodiad	Symbol
10^{-2}	centi	c
10^3	cilo	k
10^6	mega	M
10^9	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	peta	P

Geometreg a thrigonometreg



$$\sin \theta = \frac{PQ}{PR}, \quad \cos \theta = \frac{QR}{PR}, \quad \tan \theta = \frac{PQ}{QR}, \quad \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta$$

$$PR^2 = PQ^2 + QR^2$$

Arwynebeddau a Chyfeintiau

Arwynebedd cylch = $\pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$

Arwynebedd triogl = $\frac{1}{2}$ sail \times uchder

Solid	Arwynebedd arwyneb	Cyfaint
bloc petryal	$2 (lh + hb + lb)$	lbh
silindr	$2\pi r (r + h)$	$\pi r^2 h$
sffêr	$4\pi r^2$	$\frac{4}{3} \pi r^3$

Logarithmau

[Oni nodir yn wahanol gall 'log' fod yn \log_e (h.y. ln) neu \log_{10} .]

$\log(ab) = \log a + \log b$

$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$

$\log(x^n) = n \log x$

$\log(kx^n) = \log k + n \log x$

$\log_e(e^{kx}) = \ln(e^{kx}) = kx$

$\log_e 2 = \ln 2 = 0.693$