



---

# CYNLLUN MARCIO TAG

---

**HAF 2016**

**FFISEG PH4  
1324/01**

## **CYFLWYNIAD**

Defnyddiwyd y cynllun marcio hwn gan CBAC ar gyfer arholiad 2016. Cafodd ei gadarnhau ar ôl trafodaeth fanwl yng nghynadleddau'r arholwyr ymysg yr holl arholwyr a fu'n ymwneud â'r asesiad. Cynhaliwyd y gynhadledd yn fuan ar ôl i'r papur gael ei sefyll er mwyn gallu cyfeirio at yr ystod lawn o ymatebion gan ymgeiswyr, a seilio'r drafodaeth ar sgriptiau wedi'u llungopïo. Bwriad y gynhadledd oedd sicrhau bod yr holl arholwyr yn dehongli ac yn cymhwysu'r cynllun marcio yn yr un modd.

Rydym yn gobeithio y bydd y wybodaeth hon o gymorth i ganolfannau, ond yn cydnabod ar yr un pryd y gallai athrawon, heb elwa o gyfrannu at gynhadledd yr arholwyr, deimlo'n wahanol am rai materion yn ymwneud â manylion neu ddehongliadau.

Yn anffodus, ni all CBAC drafod y cynllun marcio hwn na derbyn unrhyw ohebiaeth amdano.

Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael
1	(a)	(i) Mae cyfradd newid momentwm gwrthrych mewn cyfrannedd (union) â'r grym cydeffaith / net / cyfanswm grym sy'n gweithredu arno (1) [ac mae i gyfeiriad y grym hwnnw]. Rhowch 1 marc am nodi $F = ma$ gan nodi pob term yn gywir	2
		(ii) Mae [swm fector] momenta gwrthrychau mewn system yn aros yn gyson (1) hyd yn oed os yw grymoedd yn gweithredu rhwng y gwrthrychau, os nad oes grym allanol [cydeffaith] [net] / system arunig (1)	2
	(b)	(i) Cadwraeth momentwm: syniad (1) $m_A u_A + m_B u_B = m_A v_A + m_B v_B$ $(0.12)(2.40) + (0.24)(-1.70) = (0.12)(-2.24) + (0.24)v_B$ amnewid yn gywir (1) $(0.24)v_B = 0.1488$ $v_B = 0.62 \text{ m s}^{-1}$ (1)	3
		(ii) Ystyried egni Egni sydd wedi'i golli = Egni cinetig cychwynnol – Egni cinetig terfynol $= \left( \frac{1}{2} m_A u_A^2 + \frac{1}{2} m_B u_B^2 \right) - \left( \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \right)$ syniad colli egni a llunio fformiwla (1) $= \frac{1}{2} (0.12 \times 2.40^2 + 0.24 \times 1.70^2)$ $\quad - \frac{1}{2} (0.12 \times 2.24^2 + 0.24 \times 0.62^2)$ amnewid yn gywir, caniatewch <b>dgy</b> o (i) (1) $= 0.6924 - 0.3472$ $= 0.3452 \text{ J}$ (1)	3
		(iii) Ystyried màs $m_A$ Grym $\times \Delta t =$ newid momentwm syniad(1) Grym $\times (0.3) =$ momentwm terfynol – momentwm cychwynnol Grym $\times (0.3) = m_A(-2.24 - 2.40)$ Grym $= \frac{(0.12)(-4.64)}{0.3} = -1.856 \text{ N}$  Grym 1.86 [N] (1) i'r chwith derbyniwch – arwydd neu saeth. (1)	3
	<b>Cyfanswm Cwestiwn 1</b>		<b>[13]</b>

Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael
2	(a)	(i) Gwerth mwyaf dadleoliad y llwyfan [o'i safle cydbwysedd (canolog)]. Peidiwch â derbyn cyfeiriad at uchder	1
		(ii) Nifer y cylchdroadau / osgiliadau / dirgryniadau [mae'r llwyfan yn eu cwblhau] bob eiliad / cyfradd.	1
	(b)	(i) $v = \omega A = (2\pi f)A = (2\pi(0.5))0.03$ amnewid (1) $v = 0.094 \text{ m s}^{-1}$ (1)	2
		(ii) $x = A\sin(2\pi ft)$ defnyddio $\omega = 2\pi f$ (1) $0.02 = 0.03\sin(2\pi(0.5)t)$ amnewid (1) $t = 0.232 \text{ s}$ neu $0.768 \text{ [s]}$ (1)  $v = (2\pi f)A\cos(2\pi ft)$ $v = (2\pi(0.5))(0.03)\cos(2\pi(0.5)(0.232))$ $v = 0.070 \text{ m s}^{-1}$ neu $-0.070 \text{ [m s}^{-1}]$ (1)	3
		(iii) cyflymiad mwyaf = $(2\pi f)^2 A = (2\pi(0.5))^2(0.03)$ amnewid (1) $= 0.30 \text{ [m s}^{-2}]$ (1)	2
	(c)	Bydd yn dod yn rhydd pan mae'r cyflymiad mwyaf tuag i lawr yn hafal i (neu'n fwy na) y cyflymiad oherwydd disgyrchiant, $g$ h.y. pan mae cyflymiad ar dop yr osgiliad = $g$ eglurhad (1)  $g = (2\pi f)^2 A$ (yn awgrymu'r marc 1af) $9.81 = (2\pi f)^2(0.03)$ $f = \left(\frac{1}{2\pi}\right) \sqrt{\frac{9.81}{0.03}} = 2.88 \text{ [Hz]}$ (1) Gan fod yr amledd yn cynyddu fesul cam, bydd yn dod yn rhydd ar $f = 3.00 \text{ [Hz]}$ ateb (1)  [Fel arall am yr 2il a'r 3ydd marc, amnewid y gwerthoedd a chanfod y cyflymiad ar wahanol amleddau. Nodi bod 2.50 Hz yn is na $g$ (1) a 3.00 Hz yn uwch. (1)]	3
	<b>Cyfanswm Cwestiwn 2</b>		<b>[12]</b>

Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael
3	(a)	(i) $pV = nRT$ $n = \frac{pV}{RT} = \frac{(3 \times 10^5)(1.2 \times 10^{-3})}{(8.31)(275)} = 0.1575 \text{ mol (1)}$ $m_{\text{às}}, m_n = n \times M_r \times 10^{-3} = (0.1575)(4 \times 10^{-3})$ $= 6.30 \times 10^{-4} \text{ kg}$ neu $0.63 \text{ g (1)}$ <b>marc uned</b>	2
		(ii) $\rho = \frac{m_n}{V} = \frac{6.30 \times 10^{-4}}{1.2 \times 10^{-3}} = 0.525 \text{ kg m}^{-3} \text{ (1)}$  $p = \frac{1}{3} \rho c^2$  $\text{isc } \sqrt{c^2} = \sqrt{\frac{3p}{\rho}} = \sqrt{\frac{3(3 \times 10^5)}{0.525}} = 1309 \text{ m s}^{-1} \text{ (1)}$  Caniatewch 1 marc am $41.4 \text{ [m s}^{-1}]$ a chaniatewch <b>dgy</b> o (i).  [Fel arall $\frac{1}{2} mc^2 = \frac{3}{2} kT$ lle $m = \frac{M_r \times 10^{-3}}{N_A} = \frac{4 \times 10^{-3}}{6.02 \times 10^{23}}$ $\sqrt{c^2} = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3(1.38 \times 10^{-23})(275)(6.02 \times 10^{23})}{(4 \times 10^{-3})}} = 1309 \text{ [m s}^{-1}] \text{ (1) ]}$	2
	(b)	(i) Cynnydd yn y cyfaint $\Delta V = (1.8 - 1.2) \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ (1)}$  Gwaith mae'r nwy'n ei wneud $= p \Delta V = (3 \times 10^5)(6 \times 10^{-4}) = 180 \text{ J (1)}$	2
		(ii) Tymheredd terfynol $T_f = \frac{p V_f}{n R} = \frac{(3 \times 10^5)(1.8 \times 10^{-3})}{(0.1575)(8.31)} = 412.584 \text{ K (1)}$  Cynnydd yn egni mewnol y nwy $\Delta U = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{2} (0.1575)(8.31)(412.584 - 275.0) = 270.110 \text{ J (1)}$  Gwres yn llifo i mewn i'r nwy $Q = \Delta U + W = 270.110 + 180 = 450 \text{ [J] (1)}$  Caniatewch <b>dgy</b> o ran (i)	3
<b>Cyfanswm Cwestiwn 3</b>			<b>[9]</b>

Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael
4	(a)	Os oes dwy (neu fwy) o systemau mewn cydbwysedd thermol mae'r <i>systemau mewn cysylltiad thermol</i> (1) ond does <i>dim gwres (net) yn llifo rhyngddynt</i> (1). <b>Fel arall</b> Does dim llif gwres rhwng y systemau (1) oherwydd eu bod ar yr un tymheredd (1)	2
	(b)	[Mae'r sosban a'r dŵr ar dymheredd uwch na'r llysiâu i ddechrau], felly bydd gwres net yn llifo o'r sosban i'r dŵr (1) ac o'r dŵr i'r llysiâu (1). Derbyniwch mae gwres yn llifo o'r sosban i'r llysiâu (1) ac o'r dŵr i'r llysiâu (1) Yn y pen draw, bydd <b>trosglwyddo gwres yn stopio</b> a bydd y tri (sosban, dŵr a llysiâu) mewn cydbwysedd thermol (1) (ac ar yr un tymheredd (1).	3
	(c)	Gwres mae'r sosban yn ei golli = $(0.9)(92 - T)(500)$ Gwres mae'r dŵr yn ei golli = $(1.6)(92 - T)(4\ 200)$ gwres wedi'i golli (1) Gwres mae'r llysiâu'n ei ennill = $(1.1)(T - 17)(3\ 500)$ (1)  Mae'r gwres sy'n cael ei golli'n hafal i'r gwres sy'n cael ei ennill: dealltwriaeth o hyn (1) $\begin{aligned} & ((0.9)(92 - T)(500)) + ((1.6)(92 - T)(4\ 200)) \\ & = (1.1)(T - 17)(3\ 500) \\ & T((3\ 500)(1.1) + (500)(0.9) + (4\ 200)(1.6)) \\ & = ((3\ 500)(1.1)(17)) + ((500)(0.9)(92)) \\ & + ((4\ 200)(1.6)(92)) \end{aligned}$ $T(11\ 020) = 725\ 090$ $T = 65.80\ ^\circ\text{C}$ (1)	4
	(ch)	Tymheredd terfynol (neu yn y pen draw tymheredd yr amgylchoedd) yn <b>is</b>  Bydd y system yn colli gwres i'r amgylchoedd gan fod tymheredd yr amgylchoedd yn is (neu mae graddiant tymheredd rhwng y system sosban-dŵr-llysiâu a'r amgylchoedd yn achosi trosglwyddiad gwres) (1)	(1)  2
		<b>Cyfanswm Cwestiwn 4</b>	<b>[11]</b>

Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael
5	(a)	$g_M = \frac{GM}{R_M^2} = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})}{(1.74 \times 10^6)^2} = 1.62 \text{ N kg}^{-1}$ canlyniad (1); ateb (1)	2
	(b)	<p>Cyfanswm egni ar yr arwyneb = <math>-\frac{GMm}{R_M} + \frac{1}{2}mv^2</math> m: màs y taflegryn</p> $= -\frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})m}{(1.74 \times 10^6)} + \frac{1}{2}m(400)^2 \quad (1)$ <p>Cyfanswm egni ar yr uchder uchaf = <math>-\frac{GMm}{r_M}</math></p> $= -\frac{GMm}{r_M} = -\frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})m}{r_M} \quad (1)$ <p>Cadwraeth egni: defnyddio (1)</p> $-\frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})m}{(1.74 \times 10^6)} + \frac{1}{2}m(400)^2$ $= -\frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})m}{r_M}$ $-\frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})}{(1.74 \times 10^6)} + \frac{1}{2}(400)^2$ $= -\frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.34 \times 10^{22})}{r_M}$ $-2\,813\,666.667 + 80\,000 = -\frac{4.89578 \times 10^{12}}{r_M}$ $-2733666.667 r_M = -4.89578 \times 10^{12}$ $r_M = \frac{(4.89578 \times 10^{12})}{2733666.667} = 1\,790.921 \times 10^3 \text{ m}$ uwchlaw'r arwyneb $h = 1\,790.921 - 1\,740 = 50.9 \text{ km} \quad (1)$ <p>[gyda thalfyrru: <math>-2.814 \times 10^6 + 80\,000 = -\frac{4.896 \times 10^{12}}{r_M}</math></p> $r_M = \frac{4.896 \times 10^{12}}{2.734 \times 10^6} = 1\,790.8 \times 10^3 \text{ m}$ o'r arwyneb $h = 1790.8 - 1740 = 50.8 \text{ km}$	
	(c)	$\frac{1}{2}mv^2 = mg_M h \quad (1)$ $h = \frac{v^2}{2g_M} = \frac{400^2}{2(1.62)} = 49\,382.716 \text{ m} = 49.4 \text{ km} \quad (1)$	2
	(ch)	$\text{gwahaniaeth canrannol} = \frac{(50.9 - 49.4)}{50.9} \times 100\% = 2.95\%$ fformiwla gwall canrannol (1), canlyniad (1)	2
	(d)	Ydy, oherwydd mae'n debygol bod y gwahaniaeth canrannol yn llai na'r ansicrwydd oherwydd mesuriad y cyflymder neu ateb arall addas. <b>dgy</b> am gysondeb. <b>Rhaid i'r ateb i (d) fod yn gyson â'r ateb i (ch)</b>	1
<b>Cyfanswm Cwestiwn 5</b>			<b>[11]</b>

Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael														
6	(a)	Nifer yr electronau sy'n cael eu tynnu = $\frac{1.11 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}}$ (1) = $6.94 \times 10^{12}$ (1)	2														
	(b)	Gwerthoedd ar gyfer y graff: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>pellter / m</th> <th>0.5</th> <th>1.0</th> <th>1.5</th> <th>2.0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>E \times 10^3 \text{ NC}^{-1}</math></td> <td>39.96</td> <td>9.99</td> <td>4.44</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td><math>V \times 10^3 \text{ V}</math></td> <td>19.98</td> <td>9.99</td> <td>6.66</td> <td>5.00</td> </tr> </tbody> </table>		pellter / m	0.5	1.0	1.5	2.0	$E \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$	39.96	9.99	4.44	2.50	$V \times 10^3 \text{ V}$	19.98	9.99	6.66
	pellter / m	0.5	1.0	1.5	2.0												
	$E \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$	39.96	9.99	4.44	2.50												
	$V \times 10^3 \text{ V}$	19.98	9.99	6.66	5.00												
		Pwyntiau (neu wedi'i awgrymu o'r gromlin) ar gyfer $E$ bras. (1) Pwyntiau (neu wedi'i awgrymu o'r gromlin) ar gyfer $V$ bras. (1) Siâp y <u>ddwy gromlin</u> h.y. cromliniau â'r maint yn lleihau wrth i'r pellter gynyddu, [ $E$ yn lleihau'n gyflymach gyda phellter na $V$ a'r ddwy gromlin yn mynd drwy 10]. (1)	3														
(c)	(i)	Gwaith = $q \Delta V = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{1.2} - 0 \right) =$ $(1.11 \times 10^{-6})^2 (9.0 \times 10^9) (0.833)$ amnewid (1) $9.24 \times 10^{-3} \text{ J}$ (1)	2														
(ch)	(ii)	Maes $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{0.5^2} - \frac{1}{0.7^2} \right)$ = $(1.11 \times 10^{-6})(9.0 \times 10^9) \left( \frac{1}{0.5^2} - \frac{1}{0.7^2} \right)$ fformiwla ac amnewid (1) = $1.96 \times 10^4 \text{ V m}^{-1}$ neu gywerth (1) <b>marc uned</b>  Cyfeiriad: i'r chwith derbyniwch – arwydd neu saeth (1)	3														
<b>Cyfanswm Cwestiwn 6</b>			<b>[10]</b>														



Cwestiwn		Manylion marcio	Marciau Ar Gael
7	(a)	<p>Bydd y seren (a'i phlaned gyfagos) mewn orbit o gwmpas y craidd mäs cyffredin.            Arsylwi llinell sbectrol y seren o'r Ddaear.            Mesur symudiad Doppler y llinell sbectrol.            Tonfedd hiraf yn cyfateb i'r seren yn symud oddi wrth y Ddaear.            Tonfedd fyrraf yn cyfateb i'r seren yn symud tuag at y Ddaear.            Symudiad Doppler derbyniwch rhuddiad (1) yn y llinell sbectrol (1)            Gallwn ni ddefnyddio'r symudiad Doppler (<math>\Delta\lambda</math>) – ar y donfedd hiraf neu fyrraf - i ganfod y buanedd orbitol (<math>v</math>) fel:  <math display="block">\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v}{c} \quad (1)</math>           Rydym ni'n mesur y cyfnod orbitol o un gylchred y symudiad Doppler e.e. o un uchafswm i'r uchafswm nesaf.</p>	4
	(b)	<p>Newid unedau  <math>T = 4.23</math> diwrnod = <math>4.23 \times 24 \times 60 \times 60</math> eiliad = <math>[365\ 472]</math> s (1)</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{d^3}{G(M_1 + M_2)}}$ <p>Brasamcan <math>M_{\text{seren}} \gg M_{\text{planed}} \quad (1)</math>            felly</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{d^3}{GM_{\text{seren}}}}$ $d = \sqrt[3]{GM_{\text{seren}} \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2} \quad \text{aidrefnu (1)}$ $d = \sqrt[3]{(6.67 \times 10^{-11})(2.21 \times 10^{30}) \left(\frac{365472}{2\pi}\right)^2} \quad \text{amnewid (1)}$ $d = 7.91 \times 10^9 \text{ [m]} \quad (1)$	5
	(c)	<p>Defnydd o <math>v = \omega r</math> neu gywerth (1)  <math display="block">r_{\text{seren}} = \frac{v}{\omega} = \frac{vT}{2\pi} = \frac{(56.0)(365472)}{2\pi}</math> <math display="block">= 3.26 \times 10^6 \text{ [m]} \quad (1)</math></p>	2
	(ch)	<p>Defnydd o <math>r_1 = \frac{M_2}{M_1 + M_2} d</math> neu frasamcan (1)  <math display="block">r_{\text{seren}} = \frac{M_{\text{planed}}}{M_{\text{seren}} + M_{\text{planed}}} d</math> <math display="block">(M_{\text{seren}} + M_{\text{planed}})r_{\text{seren}} = M_{\text{planed}}d</math> <math display="block">(d - r_{\text{seren}})M_{\text{planed}} = r_{\text{seren}}M_{\text{seren}}</math> <math display="block">M_{\text{planed}} = \frac{r_{\text{seren}}M_{\text{seren}}}{(d - r_{\text{seren}})} \quad \text{aidrefnu (1)}</math> <math display="block">M_{\text{planed}} = \frac{(3.26 \times 10^6)(2.21 \times 10^{30})}{(7.93 \times 10^9 - 3.26 \times 10^6)} \quad \text{amnewid (1)}</math> <math display="block">= 9.09 \times 10^{26} \text{ kg} \quad (1) \text{ dgy}</math></p>	3
<b>Cyfanswm Cwestiwn 7</b>			<b>[14]</b>