

Cyfenw	Rhif y Ganolfan	Rhif yr Ymgeisydd
Enwau Eraill		2



**TAG UWCH – NEWYDD**

A490N10-1



**DYDD MERCHER, 5 MEHEFIN 2019 – PRYNHAWN**

**ELECTRONEG – Safon Uwch cydran 1**  
**Egwyddorion Electroneg**

2 awr 45 munud

I'r Arholwr yn unig		
Cwestiwn	Marc Uchaf	Marc yr Arholwr
1.	17	
2.	14	
3.	15	
4.	13	
5.	12	
6.	10	
7.	14	
8.	10	
9.	20	
10.	15	
<b>Cyfanswm</b>	<b>140</b>	

A490N101  
01

**DEUNYDDIAU YCHWANEGOL**

Yn ogystal â'r papur arholiad hwn, bydd angen cyfrifiannell a **Llyfryn Data**.

**CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR**

Defnyddiwch inc neu feiro du.

Atebwch **bob** cwestiwn.

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

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

**GWYBODAETH I YMGEISWYR**

Mae nifer y marciau wedi'i nodi mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn. Bydd ansawdd yr ymateb estynedig (AYE) yn cael ei asesu yng nghwestiwn **2(ch)**.

# TUDALEN WAG

*Atebwch bob cwestiwn.*

1. (a) Enw un math o adwy resymeg yw adwy NIEU.

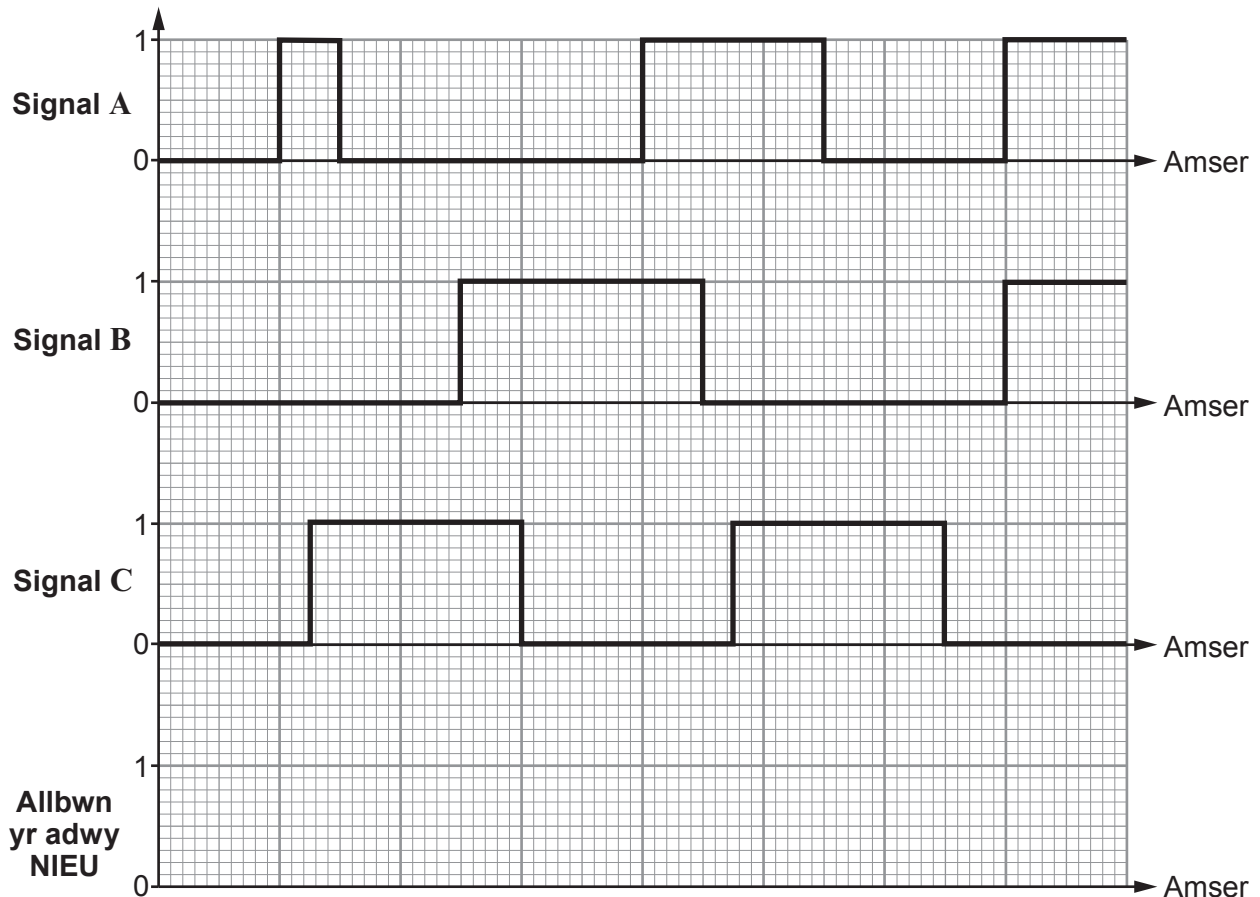
(i) Ysgrifennwch fynegiad Boole ar gyfer allbwn **Q** adwy NIEU **dau-fewnbwn** yn nhermau ei mewnbynnau **A** a **B**. [1]

.....

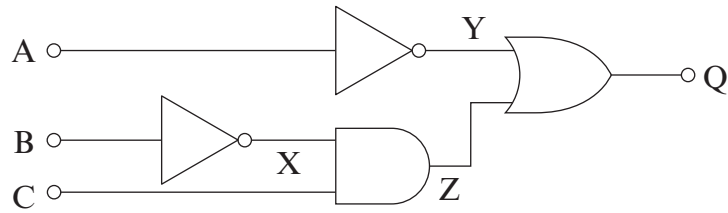
.....

(ii) Lluniadwch symbol cylched adwy NIEU **tri-mewnbwn**. [1]

(iii) Mae'r tri graff cyntaf yn dangos signalau'n cael eu rhoi ym mewnbynnau **A**, **B** ac **C** adwy NIEU **tri-mewnbwn**. Defnyddiwch yr echelinau isod i fraslunio'r allbwn **Q** o ganlyniad i hyn. [3]



- (b) Mae'r diagram canlynol yn dangos system resymeg sy'n defnyddio amrywiaeth o fathau o adwyon rhesymeg.



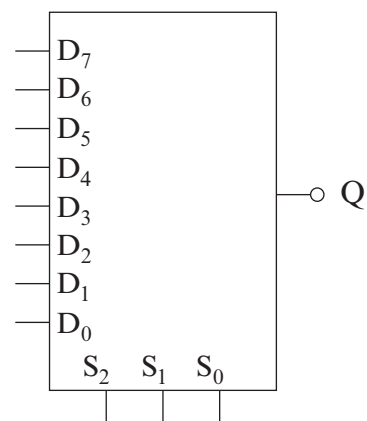
- (i) Cwblhewch y wirlen ar gyfer y system hon.

[4]

C	B	A	X	Y	Z	Q
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

- (ii) Lluniadwch ddiagram cylched i ddangos sut byddai'n bosibl cyflawni yr un ffwythiant rhesymeg cyffredinol (*overall*) gan ddefnyddio adwyon NIAC yn unig. [3]

- (iii) Mae rhai o'r adwyon NIAC hyn yn ddiangen (*redundant*). Tynnwch linell drwy bob adwy NIAC ddiangen. [2]
- (iv) Dyluniwch gylched sy'n cynhyrchu yr un ffwythiant rhesymeg gan ddefnyddio amblecsydd 8:1. [3]



2. (a) Symleiddiwch y mynegiad Boole canlynol gan ddefnyddio rheolau algebra Boole: [2]

$$Q = A \cdot (\bar{A} + B)$$

.....

.....

- (b) Ysgrifennwch y mynegiad Boole heb ei symleiddio sy'n cysylltu allbwn Q y system resymeg ganlynol â'r mewbynnau A, B ac C. [3]

C	B	A	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Q = .....

- (c) Symleiddiwch y mynegiad Boole canlynol gan ddefnyddio map Karnaugh. [3]

$$Q = \bar{D}\bar{C}\bar{B}\bar{A} + D\bar{C}\bar{B}\bar{A} + \bar{D}C\bar{B}A + D\bar{C}\bar{B}A + C\bar{B}\bar{A}$$

	BA			
DC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Q = .....







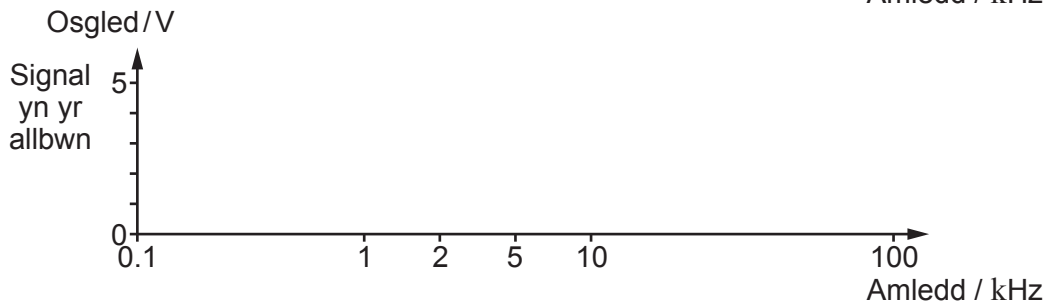
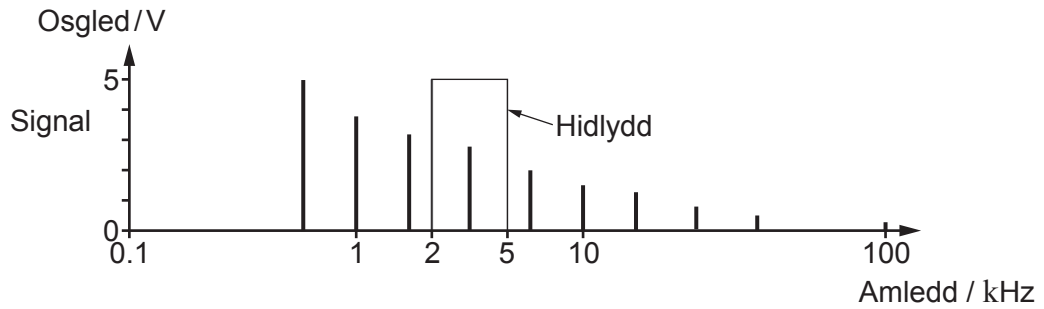
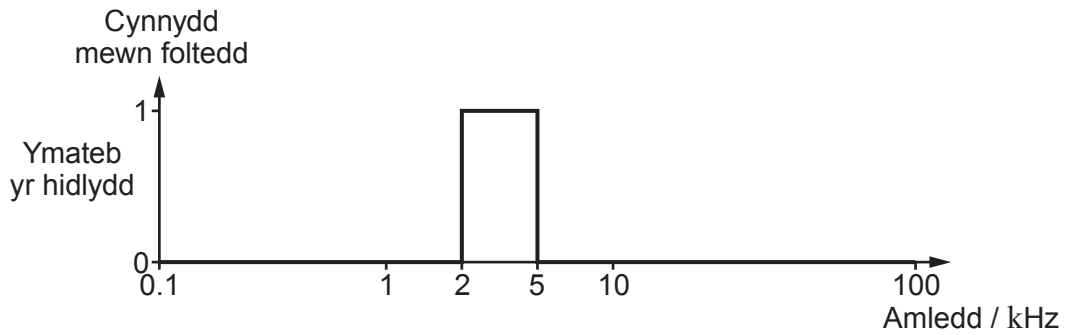
3. (a) (i) Nodwch y gwahaniaeth rhwng hidlyddion gweithredol a hidlyddion goddefol. [2]

.....

.....

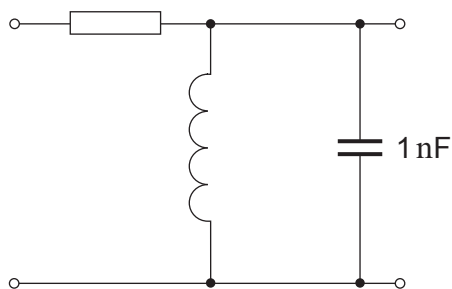
.....

(ii) Mae'r graff uchaf yn dangos ymateb amledd hidlydd goddefol pasio band delfrydol. Mae'r graff canol yn dangos sbectrwm amledd y signal sy'n cael ei roi i'w fewnbwn.

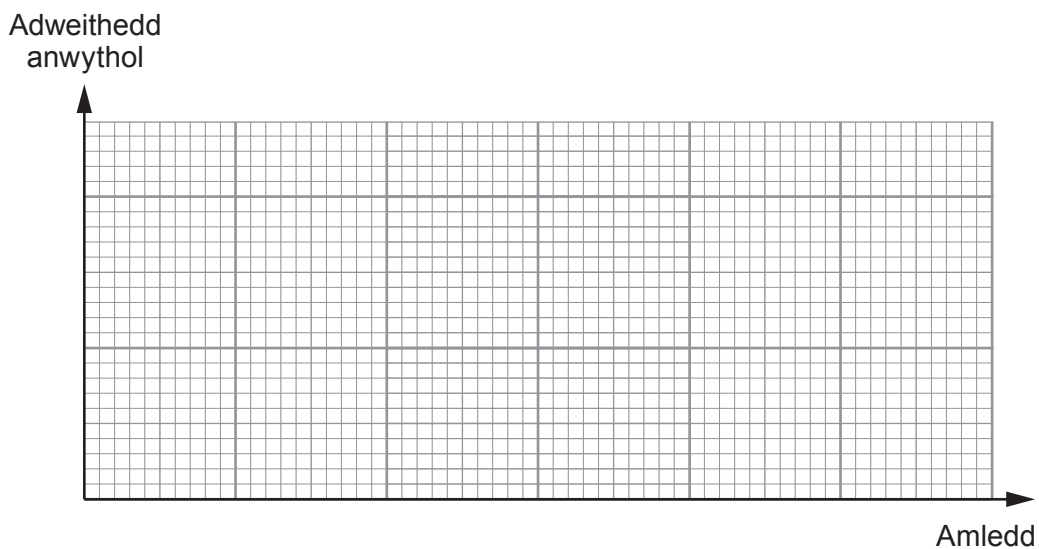


Defnyddiwch yr echelinau sydd wedi'u darparu yn y graff isaf i luniadu sbectrwm amledd y signal sy'n ymddangos yn allbwn yr hidlydd. [2]

(b) Mae'r diagram yn dangos un math o hidlydd pasio band.



(i) Brasluniwch graff i ddangos sut mae adweithedd yr anwythydd yn newid gydag amledd. [2]



(ii) Mae gan yr hidlydd pasio band amledd cyseiniant o 0.5 MHz.

Ar yr amledd hwn:

I. cyfrifwch adweithedd y cynhwysydd; [2]

.....

.....

.....

II. **nodwch** adweithedd yr anwythydd. .... [1]

(iii) Mae gan yr anwythydd anwythiant o 0.1 mH a gwrthiant  $r_L$  o  $3\Omega$ .

Ar gyfer yr hidlydd hwn, cyfrifwch:

I. y gwrthiant dynamig  $R_D$ ;

[2]

.....  
.....  
.....

II. y ffactor 'Q';

[2]

.....  
.....  
.....

III. y lled band.

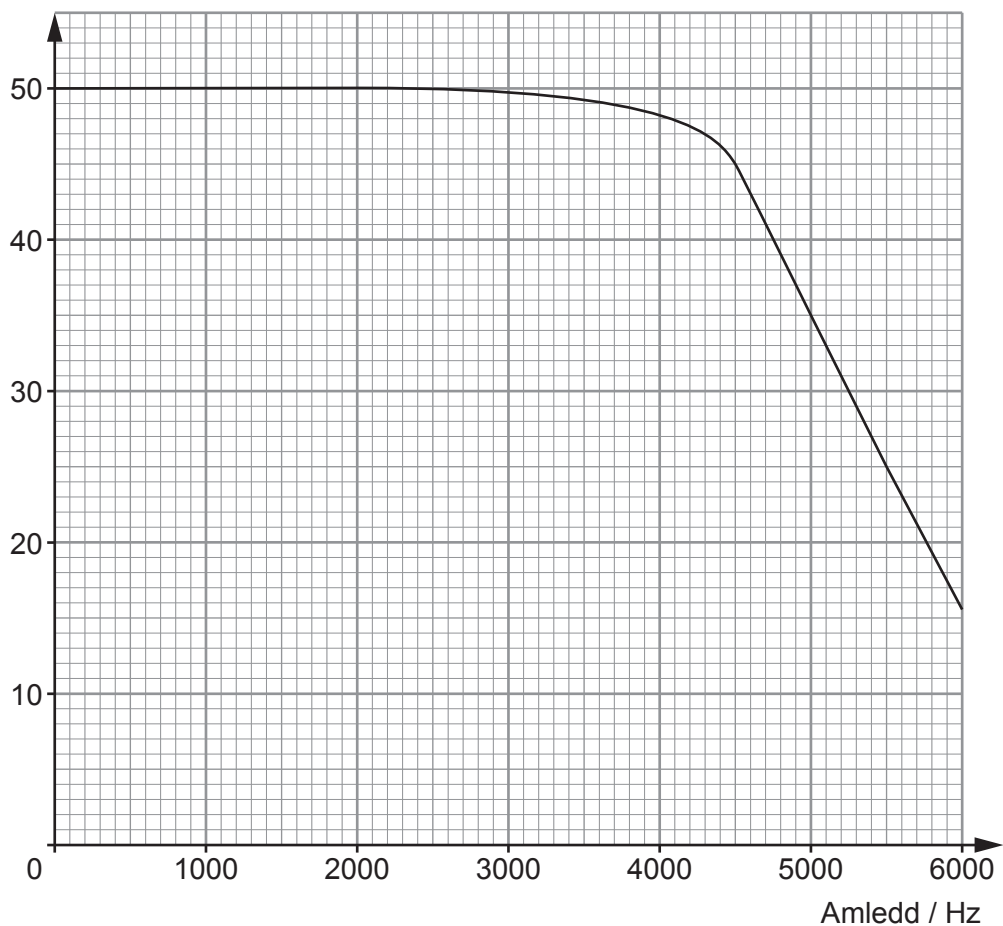
[2]

.....  
.....  
.....

4. (a) Mae'r graff yn dangos ymateb amledd mwyhadur foltedd.  
Defnyddiwch y graff i amcangyfrif ei led band.

[3]

Cynnydd mewn foltedd



.....

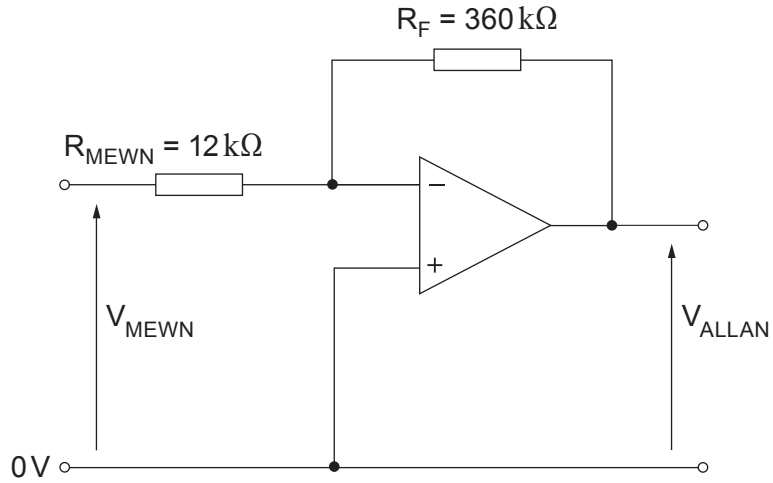
.....

.....

Lled band = .....

(b) Mae'r diagram cylched yn dangos mwyhadur foltedd, sy'n defnyddio mwyhadur gweithredol sydd â chyfradd ymateb o  $4 \text{ V}\mu\text{s}^{-1}$ .

Folteddau dirllenwi ei allbwn yw  $+12 \text{ V}$  a  $-12 \text{ V}$ .



(i) Nodwch rwystriant mewnbwn y mwyhadur hwn. .... [1]

(ii) Beth yw'r foltedd mewnbwn mwyaf sy'n osgoi afluniad clipio? [3]

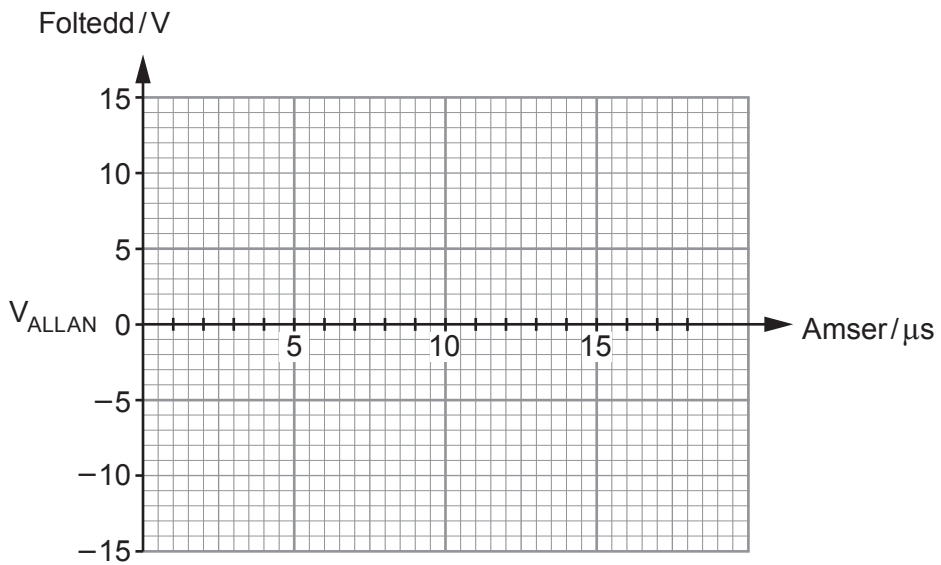
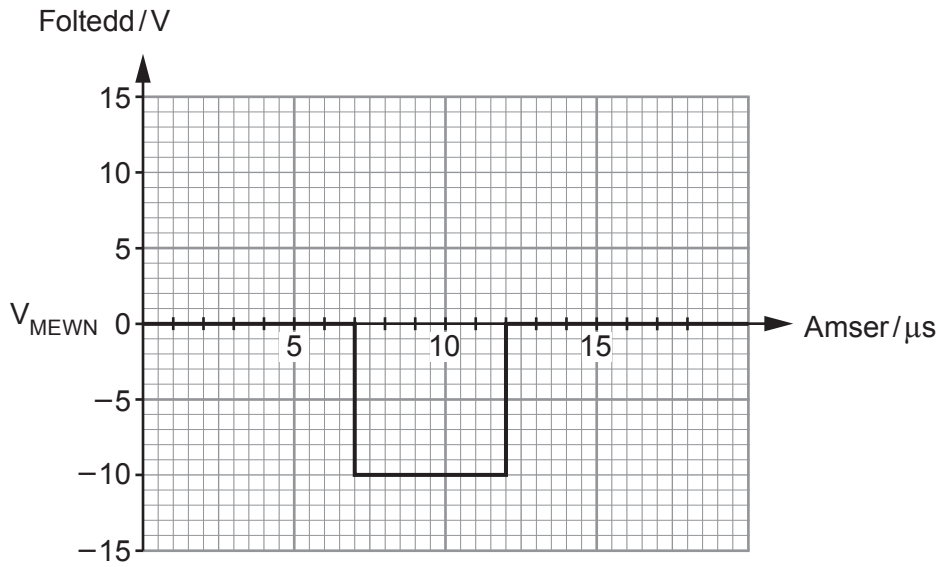
.....

.....

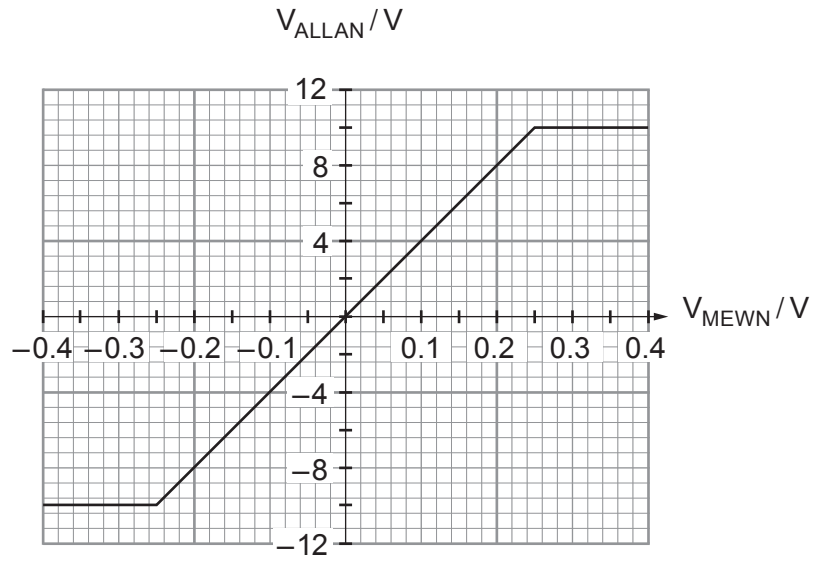
.....

- (iii) Mae'r signal sydd i'w weld yn y graff cyntaf yn cael ei roi ym mewnbwn y mwyhadur. Defnyddiwch yr echelinau i luniadu'r signal allbwn o ganlyniad i hyn. [3]

.....  
.....



(c) Mae'r graff canlynol yn dangos nodweddion mewnbwn / allbwn mwyhadur foltedd.



Dyluniwch fwyhadur foltedd, wedi'i seilio ar un mwyhadur gweithredol sydd â'r gromlin nodweddiadol hon. Lluniadwch ddiagram cylched wedi'i labelu'n llawn i ddangos eich dyluniad, gan ddangos gwerthoedd y cydrannau'n glir. [3]

.....

.....

.....

.....

5. (a) Mae gan fwyhadur gweithredol delfrydol gynnydd **dolen agored** anfeidraidd (*infinite*).

Beth yw arwyddocâd y term 'dolen agored' yn y cyd-destun hwn? [1]

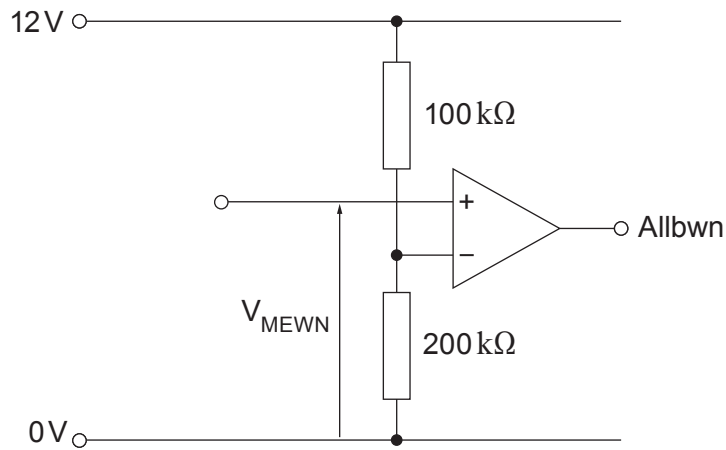
.....

.....

(b) Mae mwyhadur gweithredol yn cael ei ddefnyddio fel cymharydd i fonitro allbwn synhwyrdd golau.

Pan fydd lefel y golau'n disgyn yn rhy bell, bydd allbwn y cymharydd yn switsio i ddirlawnder positif i oleuo lamp.

Mae rhan o'r gylched i'w gweld yn y diagram nesaf.



(i) Cwblhewch y diagram cylched drwy ychwanegu'r uned synhwyro golau, sydd wedi ei gwneud o LDR a chydran arall. [2]

(ii) Ar ba werth foltedd mewnbwn,  $V_{MEWN}$ , mae'r lamp yn goleuo? [2]

.....

.....

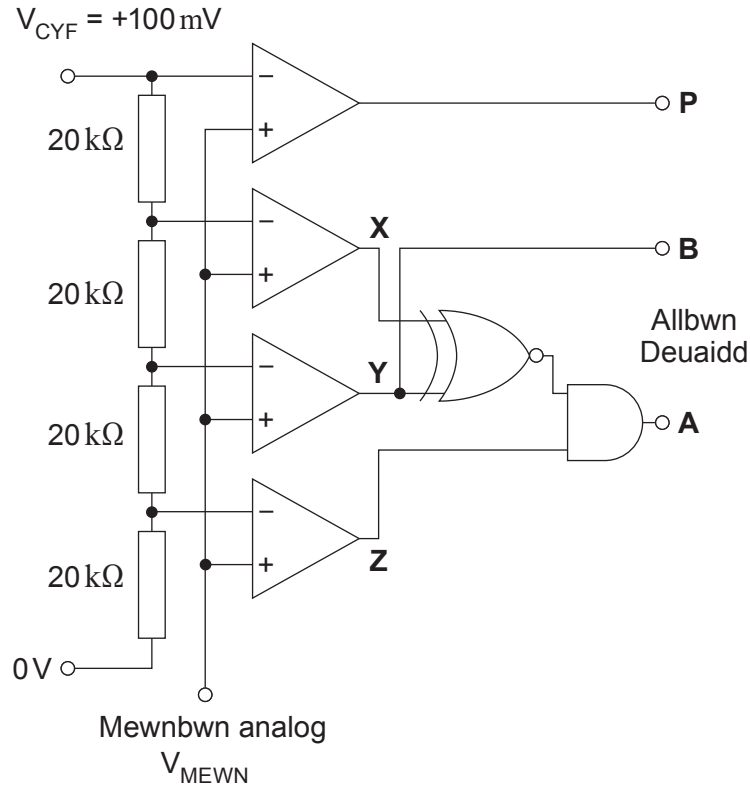
(iii) Yn y sefyllfa hon, beth yw mantais defnyddio mwyhadur gweithredol â rhwystriant mewnbwn uchel iawn? [1]

.....

.....



- (c) Mae'r diagram cylched yn dangos trawsnewidydd analog i ddigidol (ADC) fflach syml. Mae'r system resymeg yn cael ei defnyddio fel yr amgodydd blaenoriaethol.



Mae'r signal analog yn cael ei osod ar 60 mV.

- (i) Pa allbynnau mwyhadur gweithredol fydd mewn dirlawnder positif? ..... [1]
- (ii) Beth yw'r allbwn deuaidd **BA** o ganlyniad i hyn? ..... [1]
- (iii) Beth yw mantais y math hwn o ADC o'i gymharu ag ADC ramp digidol? ..... [1]

.....

.....

.....

(ch) Mae microreolydd yn cael ei ffurfweddu i gynnwys porth mewnbwn 9-did. Mae ADC 8-did yn cael ei gysylltu â phorth mewnbwn y microreolydd.

- (i) Sawl mwyhadur gweithredol byddai eu hangen yn y gylched sydd wedi'i haddasu (i gynnwys dangos gorlwytho)? ..... [1]
- (ii) Beth yw cydraniad yr ADC? ..... [2]

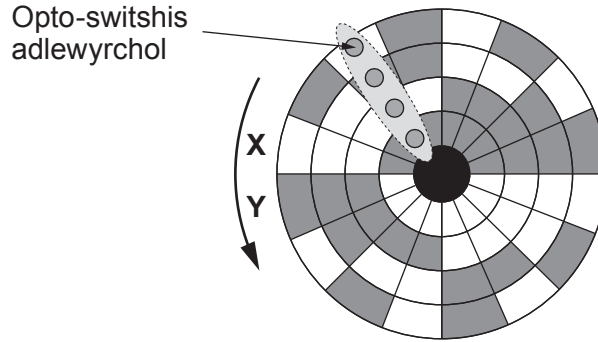
.....

.....

# TUDALEN WAG

6. (a) Mae'r diagram yn dangos disg wedi'i hamgodio'n ddeuaidd. Wrth iddi gylchdroi, mae'r opto-switshis adlewyrchol yn allbynnu signalau sy'n gallu cael eu defnyddio i ganfod safle'r ddisg.

Dros wyn, mae opto-switsh yn allbynnu signal rhesymeg 0. Dros ddu, mae'n allbynnu rhesymeg 1.



Pa broblem sy'n gallu digwydd wrth i'r ddisg ddeuaidd gylchdroi, gan symud yr opto-switshis o segment X i segment Y?  
Yn eich ateb, esboniwch beth sy'n achosi'r broblem. [2]

.....

.....

.....

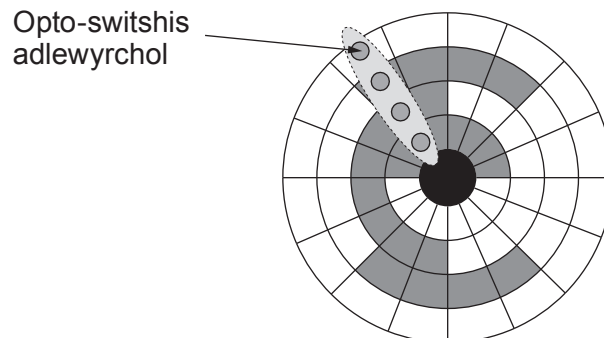
.....

- (b) (i) Pam nad yw hyn yn broblem i ddisg wedi'i hamgodio â chod Gray? [1]

.....

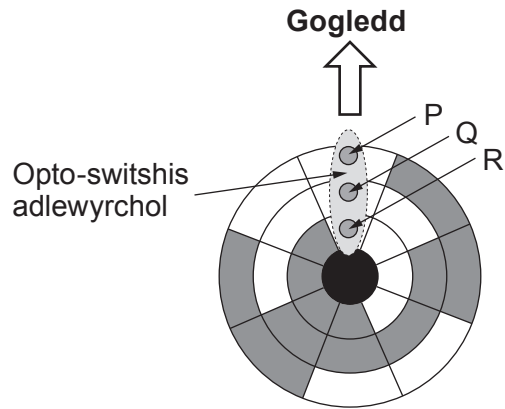
.....

- (ii) Cwblhewch gylch allanol y ddisg cod Gray drwy dywyllu'r manau priodol. [3]

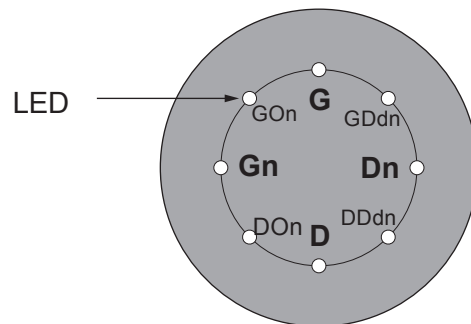


- (c) Mae hwyliwr amatur (*amateur yachtsman*) yn dylunio system electronig i ddangos cyfeiriad y gwynt. Mae ceiliog gwynt (*wind vane*) yn symud braich sy'n dal tri opto-switch, P, Q ac R, o gwmpas disg tri chylch sydd wedi'i hamgodio â chod Gray.

Dros wyn, mae opto-switch yn allbynnu signal rhesymeg 0. Dros ddu, mae'n allbynnu rhesymeg 1.



Mae allbynnau P, Q ac R yn cael eu prosesu i oleuo'r LED priodol ar yr arddangosydd sydd i'w weld yn y diagram canlynol:



- (i) Mae'r allbynnau'n cael eu defnyddio i gyfeirio at lleoliadau cof priodol mewn cylched gyfannol cof bach. Mae'r tabl yn dangos cynnwys y cof.

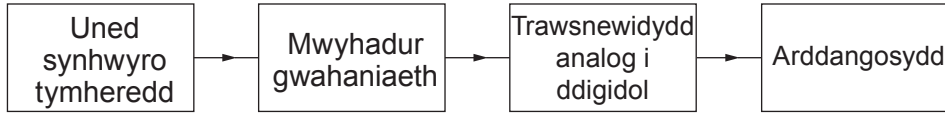
Er enghraifft, pan mae'r allbynnau'n  $P = 0$   $Q = 0$  ac  $R = 0$ , mae lleoliad cof 000 yn cael ei weithredu. Mae allbwn y lleoliad hwnnw'n cael ei ddefnyddio i oleuo'r LED 'G'.

Cyfeiriad			Did data								LED yn goleuo
P	Q	R	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	G
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	

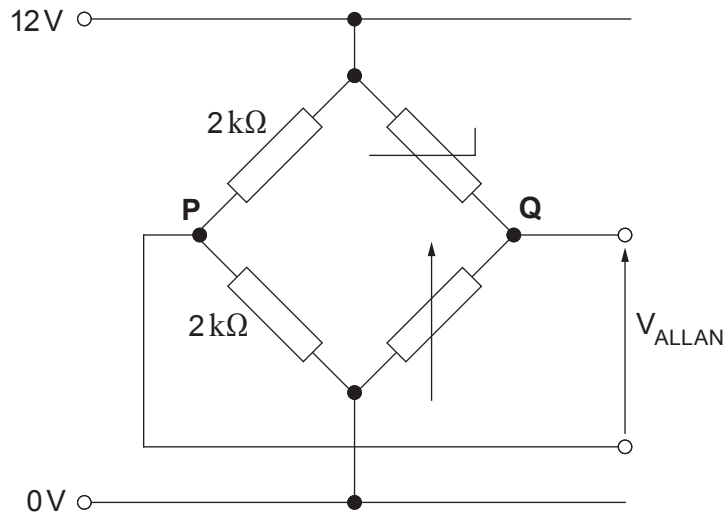
Cwblhewch y tabl drwy ychwanegu enwau'r LEDau sy'n cael eu goleuo gan gynnwys y lleoliadau cof eraill. [3]

- (ii) Faint o gyfeiriadau gwynt gwahanol byddai'n bosibl eu synhwyro gan ddefnyddio disg pump cylch wedi'i hamgodio â chod Gray? [1]

7. Mae system offeryniaeth yn monitro tymheredd rhewgell fasnachol (*commercial freezer*). Mae diagram bloc ar gyfer y system hon isod.



- (a) Mae'r diagram yn dangos sut mae thermistor ntc yn cael ei ddefnyddio yn yr uned synhwyro tymheredd.



- (i) Beth yw enw'r math hwn o gylched? [1]

- (ii) Cyfrifwch y foltedd allbwn  $V_{ALLAN}$  pan mae'r gwrthydd newidiol yn cael ei osod ar wrthiant o  $2\text{ k}\Omega$  a gwrthiant y thermistor yw  $1.75\text{ k}\Omega$ . [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Mae allbwn yr uned synhwyro tymheredd yn cael ei fwyhau drwy gysylltu pwyntiau **P** a **Q** â mewbynnau mwyhadur gwahaniaeth.

(i) Mewn rhai cylchedau electronig, mae'n bwysig cadw'r gwifrau sy'n cysylltu is-systemau mor fyr â phosibl. Pam mae hyn yn bwysig? [1]

.....

.....

.....

(ii) Yn y gylched hon, mae'r rhagofal (*precaution*) hwn yn llai pwysig ar gyfer y gwifrau sy'n cysylltu **P**, **Q** a'r mwyhadur gwahaniaeth. Esboniwch pam. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (iii) Pan mae foltedd allbwn yr uned synhwyro tymheredd  $V_{\text{ALLAN}}$  yn  $-0.3\text{V}$ , mae angen i allbwn y mwyhadur gwahaniaeth fod yn  $9\text{V}$ .

Dyluniwch fwyhadur gwahaniaeth addas, wedi'i seilio ar un mwyhadur gweithredol. Lluniadwch ddiagram cylched i ddangos y mwyhadur gwahaniaeth wedi'i gysylltu â'r uned synhwyro tymheredd. Labelwch bob gwrthydd â'u gwerthoedd a dangoswch bob gwaith cyfrifo sydd ei angen. [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. (a) (i) Nodwch y gwahaniaeth rhwng **sŵn** ac **afluniad**. [2]

.....

.....

.....

(ii) Enwch **un** ffynhonnell sŵn bosibl. [1]

.....

(iii) Mae signal sydd â lefel pŵer o 5 mW yn cael ei drawsyrro i lawr cyswllt cyfathrebu byr â cholled ddibwys (*negligible loss*). Ond, wrth gael ei drawsyrro, mae signal sŵn sydd â lefel pŵer o 0.001 mW yn effeithio arno. Cyfrifwch gymhareb signal-i-sŵn y signal newydd mewn dB. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Mae signal yn cael ei drawsyrro ar hyd cyswllt cyfathrebu cebl copr. Mae'r signal yn cael ei *wanhau* ac mae sŵn yn effeithio arno yn y cebl copr. Esboniwch beth yw ystyr y geiriau "...mae'r signal yn cael ei wanhau...". [1]

.....

.....

.....

(c) Mae lled band o 1.5 MHz gan gyswllt cyfathrebu cebl copr.

Mae'n cario signalau cyfathrebu llais. Mae angen lled band o 3 kHz ar bob sianel cyfathrebu llais.

Beth yw'r nifer mwyaf o'r sianeli llais hyn sy'n gallu cael eu trawsyrro ar hyd y cyswllt hwn? [2]

.....

.....

.....

(ch) Yn y rhan fwyaf o systemau cyfathrebu, mae'n fantais amblecsu signalau ar y cyswllt cyfathrebu. Mae un dechneg yn defnyddio amblecsu rhaniad amser (TDM).

(i) Esboniwch beth yw ystyr amblecsu rhaniad amser. [1]

.....

.....

.....

(ii) Beth yw mantais defnyddio amblecsu mewn cyswllt cyfathrebu? [1]

.....

.....

.....

9. Mae'r diagram yn dangos strwythur MOSFET n-sianel.



(a) Labelwch:

- y sianel math-n;
- yr ynysydd;
- terfynell yr adwy.

[3]

(b) Mae transistor deubegwn npn yn cael ei ddisgrifio fel un sydd **wedi'i reoli gan gerrynt**, ond mae'r MOSFET **wedi'i reoli gan foltedd**.

Esboniwch y gwahaniaeth hwn rhwng MOSFET a transistor deubegwn.

[2]

.....

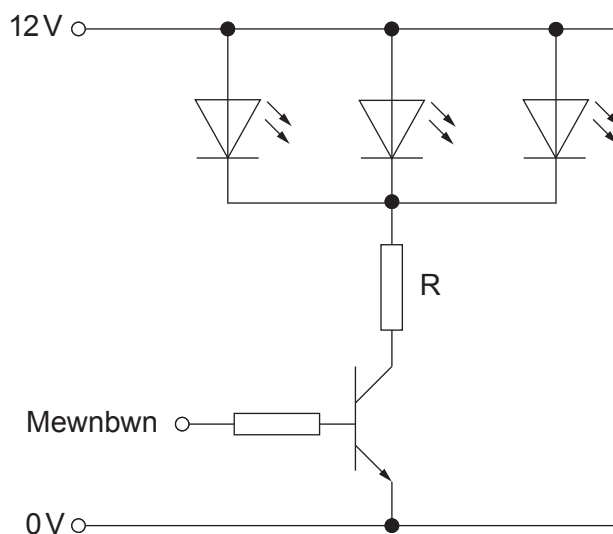
.....

.....

.....

.....

- (c) Mae disgybl yn dylunio'r is-system switsh transistor ganlynol i yrru cyfres o dri LED pŵer uchel sy'n cael eu rheoli gan system resymeg.



- (i) Mae gan bob LED ostyngiad mewn foltedd ymlaen o 2.5V a cherrynt ymlaen mwyaf o 250mA pan mae'n goleuo. Cyfrifwch y gwerth gwrthydd R sydd ei angen i amddiffyn yr LEDau pan maen nhw'n goleuo'n llawn. [4]

Yn eich ateb, rhwch y gwerth gwrthiant delfrydol (*ideal*) a hefyd y gwerth gwrthydd E24 byddech chi'n ei ddefnyddio mewn gwirionedd.

(Gallwch chi dybio bod y foltedd casglydd-allyrnydd yn sero pan mae'r transistor wedi'i switsio ymlaen.)

.....

.....

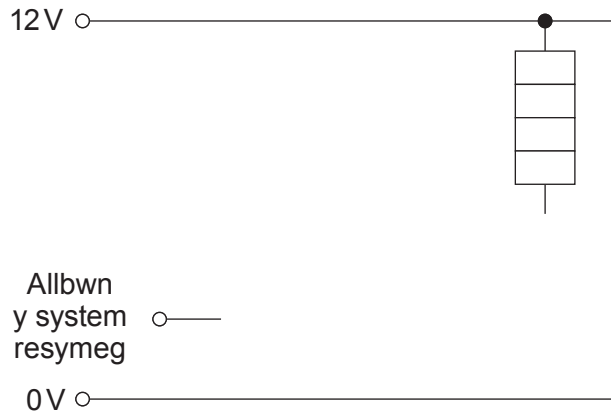
.....

.....



(ii) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer y system hon.

[2]



(iii) Foltedd allbwn lefel rhesymeg 1 y system resymeg yw 10V. Mae gan y MOSFET wrthiant-ymlaen,  $r_{DS(on)}$ , o  $0.2\Omega$ .

Cyfrifwch:

I. trawsddargludiant (*transconductance*),  $g_m$ , y MOSFET;

[2]

.....

.....

.....

.....

II. y pŵer sy'n cael ei afradloni yn y MOSFET pan mae'r gwresogydd wedi'i switsio ymlaen yn llawn.

[3]

.....

.....

.....

.....

10. (a) Disgrifiwch **ddwy** o fanteision defnyddio paladr (*beam*) golau wedi'i fodylu i gyfathrebu yn lle paladr microdon wedi'i fodylu. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Pam mae modulu amledd yn well na modulu osgled wrth ddylunio cyswllt cyfathrebu radio mewn ardal lle mae lefelau uchel o sŵn trydanol yn debygol? [2]

.....

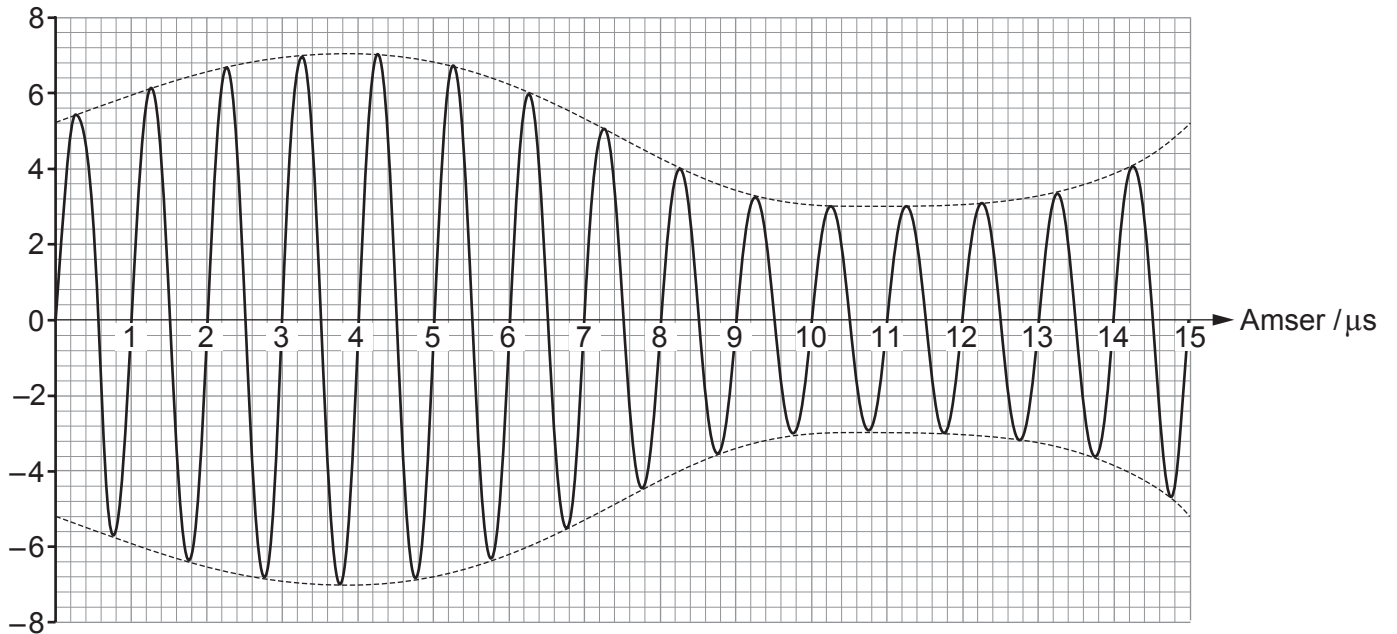
.....

.....

.....

(c) Mae'r diagram yn dangos ton gario sydd wedi'i modylu'n osgledol gan un cylchred signal.

Foltedd





(i) Beth yw amledd y don gario? [2]

.....

.....

(ii) Beth yw tonfedd y don gario, gan dybio bod tonnau electromagnetig yn teithio ar  $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ? [2]

.....

.....

(iii) Beth yw dyfnder moduliad y don gario? [2]

.....

.....

(iv) Beth sy'n debygol o ddigwydd o ganlyniad i or-fodylu (*over-modulation*)? [1]

.....

.....

(ch) Mae ton gario 200 MHz yn cael ei modylu'n amleddol gan signal 6V brig-i-frig gydag amledd o 10 kHz. Mae'r amledd cario enydaidd (*instantaneous*) yn amrywio rhwng 199.9 a 200.1 MHz.

(i) Cyfrifwch yr indecs modylu. [2]

.....

.....

(ii) Cyfrifwch led band y signal. [2]

.....

.....

**DIWEDD Y PAPUR**

# TUDALEN WAG

# TUDALEN WAG