

Cyfenw	Rhif y Ganolfan	Rhif yr Ymgeisydd
Enwau Eraill		2



TAG UWCH – NEWYDD

A490N20-1



S19-A490N20-1



DYDD LLUN, 10 MEHEFIN 2019 – PRYNHAWN

ELECTRONEG – Safon Uwch cydran 2
Cymhwyso Electroneg

2 awr 45 munud

I'r Arholwr yn unig		
Cwestiwn	Marc Uchaf	Marc yr Arholwr
1.	13	
2.	17	
3.	20	
4.	14	
5.	19	
6.	16	
7.	11	
8.	14	
9.	16	
Cyfanswm	140	

A490N201
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

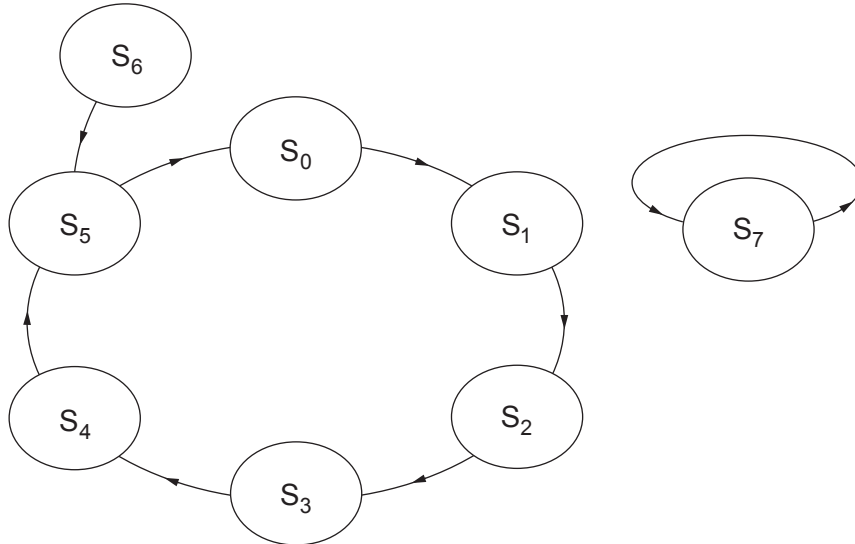
Mae nifer y marciau wedi'i nodi mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn.

Bydd ansawdd yr ymateb estynedig (AYE) yn cael ei asesu yng nghwestiwn 3(c).

TUDALEN WAG

Atebwch **bob** cwestiwn.

1. (a) Dyma ddiagram cyflwr ar gyfer generadur dilyniant:



- (i) Mae'r dilyniant yn cael ei reoli gan gloc 2 Hz.
Mae'r generadur dilyniant wedi bod yn rhedeg ers tipyn o amser.
Pa mor hir mae'n ei gymryd i gwblhau pob (*each*) cylchred yn y prif ddilyniant? [2]

.....

.....

- (ii) Mae cyflyrau S_6 ac S_7 yn ddau gyflwr heb eu defnyddio. Esboniwch y gwahaniaeth rhyngddynt. [2]

.....

.....

.....

(b) Mae rhan o wirlen generadur dilyniant **gwahanol** i'w gweld isod:

Cyflwr	Allbynnau Cyfredol			Allbynnau Nesaf		
	C	B	A	D_C	D_B	D_A
0	1	0	1		1	
1	0	1	0		0	
2	1	0	0		1	
3	0	1	1		0	
4	0	0	0	1	0	1
5	0	0	1	1	0	1
6	1	1	0	1	0	0
7	1	1	1	1	0	0

(i) Cwblhewch y tabl.

[1]

(ii) Ysgrifennwch fynegiad Boole ar gyfer D_B yn nhermau C, B ac A. Yna symleiddiwch ef fel ei fod yn defnyddio dwy adwy yn unig. Mynegiad crai (*raw expression*):

[2]

$D_B =$

.....

.....

.....

.....

.....

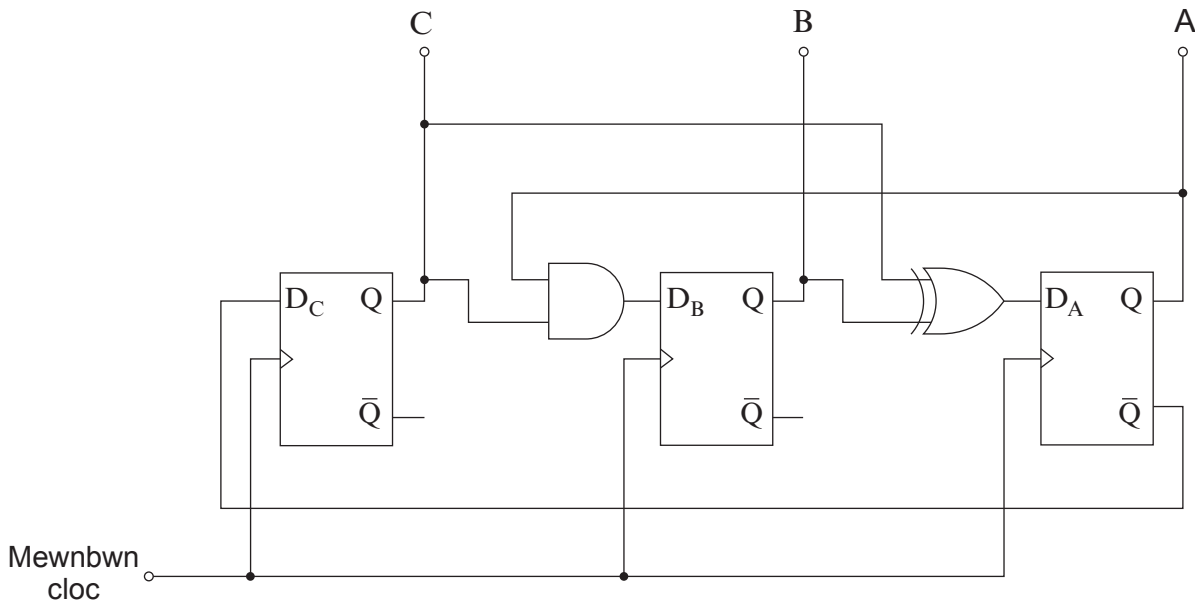
.....

.....

.....

		BA			
		00	01	11	10
C	0				
	1				

(c) Mae diagram cylched ar gyfer **trydydd** generadur dilyniant i'w weld isod:



- (i) Defnyddiwch y diagram hwn i gael mynegiadau Boole ar gyfer D_C , D_B a D_A yn nhermau C , B ac A . [3]

$D_C =$

$D_B =$

$D_A =$

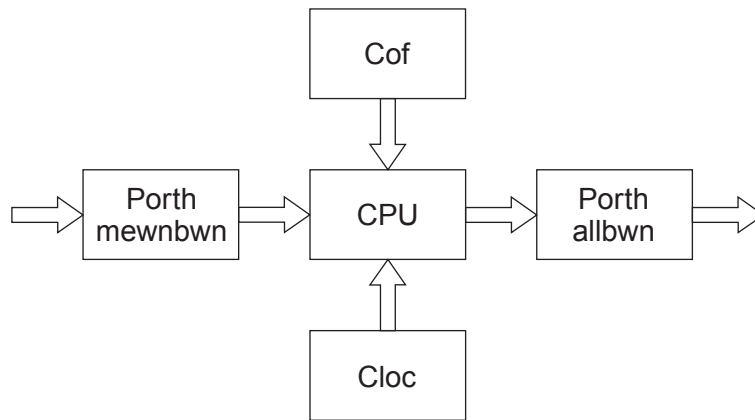
- (ii) Wrth gael ei phweru, mae'r system yn dechrau yn y cyflwr $C = 1$, $B = 0$, $A = 1$. Yna, mae'r cloc yn mewnbwnnu un curiad. Ym mha gyflwr mae'r system nawr? [3]

$C =$

$B =$

$A =$

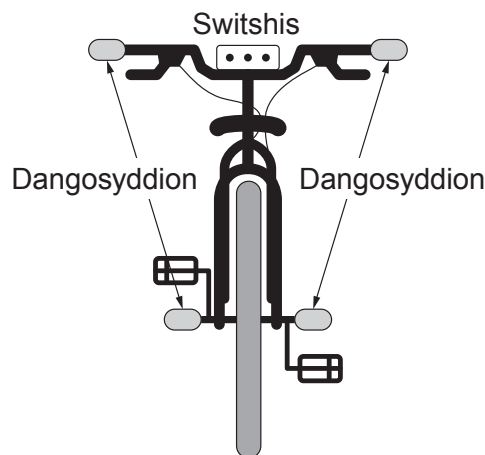
2. (a) Mae diagram bloc microreolydd PIC i'w weld isod:



- (i) Pa floc sy'n cynnwys y rhaglen gyfan? [1]

- (ii) Pa floc sydd â'r dasg o gydamseru trawsyrru data a thrin data? [1]

- (b) Mae disgybl yn dylunio system dangosyddion cyfeiriad (*direction indicator system*) ar gyfer beic.



Mae'r system yn cynnwys:

- pedair lamp LED - dwy ar ddau ben y barrau dal (*handlebars*), yn pwyntio ymlaen a dwy ar y naill ochr a'r llall i'r olwyn ôl, yn pwyntio tuag yn ôl;
- tri switsh, sydd wedi'u mowntio yng nghanol y barrau dal;
 - un i weithredu'r lampau LED ar y chwith ar y blaen a'r cefn, i ddangos troi (*indicate*) i'r chwith;
 - un i weithredu'r lampau ar y dde ar y blaen a'r cefn, i ddangos troi i'r dde;
 - un i oleuo'r holl lampau LED fel 'rhybudd perygl'.

Pan mae lamp LED ymlaen, mae'n fflachio ar amledd o 2 Hz.

Mae pwyso un o'r ddau switsh 'troi' yn gwneud i'r lamp LED gyfatebol fflachio ddeg gwaith ac yna stopio.

Mae pwyso'r switsh 'perygl' yn gwneud i bob un o'r pedair lamp LED fflachio **ar unwaith** (*immediately*).

- (i) Mae'r switsh 'troi i'r chwith' wedi'i gysylltu â did 0 y porth mewnbwn, PORT A. Pan mae'r switsh yn cael ei bwyso, mae'n allbynnu signal rhesymeg 1.

Mae'r 'switsh troi i'r dde' wedi'i gysylltu â did 1 PORT A.

Eto, pan mae'n cael ei bwyso, mae'r switsh yn allbynnu signal rhesymeg 1.

Mae'r rhaglen yn gwirio ai'r switsh 'troi i'r chwith' neu'r switsh 'troi i'r dde' sydd wedi cael ei bwyso. Mae'r is-reolwaith 'FLASH_LEFT' yn gwneud i'r dangosyddion ar y chwith fflachio ymlaen ac i ffwrdd ddeg gwaith.

Mae'r is-reolwaith 'FLASH_RIGHT' yn gwneud yr un peth i'r dangosyddion ar y dde.

Cwblhewch god yr adran honno:

[5]

LOOP	btfsc	PORTA,
	call	FLASH_LEFT

	call
	goto

- (ii) Mae'r cod canlynol yn rhoi'r is-reolwaith sy'n cael ei galw i weithredu'r lampau LED ar y chwith. Mae'n defnyddio is-reolwaith oediad chwarter eiliad o'r enw QUART.

FLASH_LEFT	movwf	WSTORE
	movlw	d'10'
REPEAT	movwf	COUNT
	movlw	d'5'
	movwf	PORTB
	call	QUART
	clrf	PORTB
	call	QUART
	decfsz	COUNT,F
	goto	REPEAT
	movf	WSTORE,W
	return	

- I. Nodwch pa borth a pha binnau'r porth hwnnw sydd wedi'u cysylltu â'r lampau LED ar y chwith. Esboniwch sut rydych chi'n dod o hyd i'ch ateb. [3]

.....

.....

.....

.....

- II. Pam mae angen y cyfarwyddiadau 'movwf WSTORE' a 'movf WSTORE,W'? [1]

.....

.....

- III. Pa werth sydd wedi'i storio yn y gofrestr 'COUNT' pan mae'r rhaglen yn cwblhau'r is-reolwaith ac yn dychwelyd at y brif raglen? [1]

.....

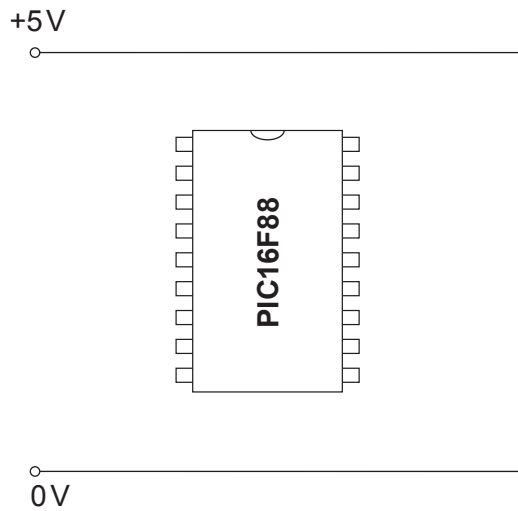
- (c) (i) Mae'r switsh 'perygl' wedi'i gysylltu er mwyn achosi ymyriad wrth gael ei bwysu. Pam mae'n bwysig ei gysylltu fel hyn, yn lle gwneud chwiliad polau yn ystod y brif raglen? [2]

.....

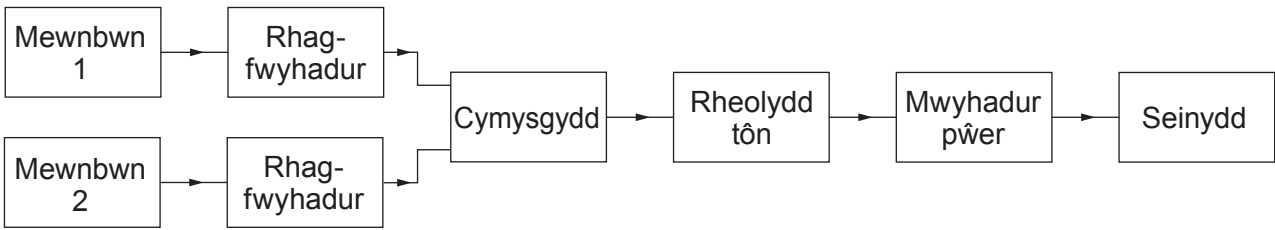
.....

.....

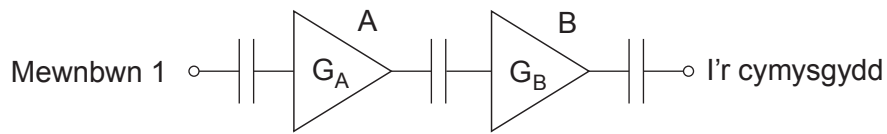
- (ii) Cwblhewch y diagram cylched i ddangos sut mae'r switsh 'perygl' ac unrhyw gydran(nau) arall/eraill sy'n angenrheidiol wedi eu cysylltu â'r microbrosesydd. Mae'r switsh yn fath 'gwthio-i-wneud' (*push-to-make*). [3]



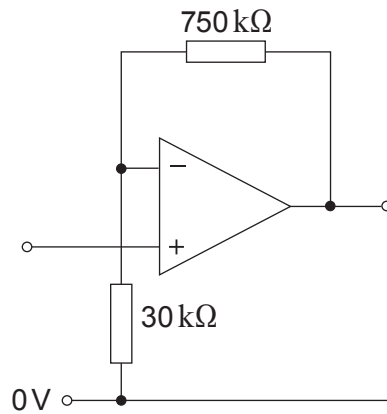
3. Mae'r diagram canlynol yn dangos strwythur system sain.



(a) Mae'r rhagfwyhadur ar gyfer **Mewnbwn 1** yn cynnwys dau fwyhadur anwrthdroadol, fel mae'r diagram yn ei ddangos:



Mae'r diagram cylched ar gyfer pob un wedi'i roi isod:



(i) Mae lluoswm cynnydd-lled band o 3 MHz gan y mwyhaduron gweithredol sy'n cael eu defnyddio.
Beth yw cyfanswm cynnydd mewn foltedd a lled band y rhagfwyhadur? [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Mae'r rhagfwyhadur yn cynnwys tri chynhwysydd. Beth yw eu swyddogaeth yn y gylched hon? [1]

.....

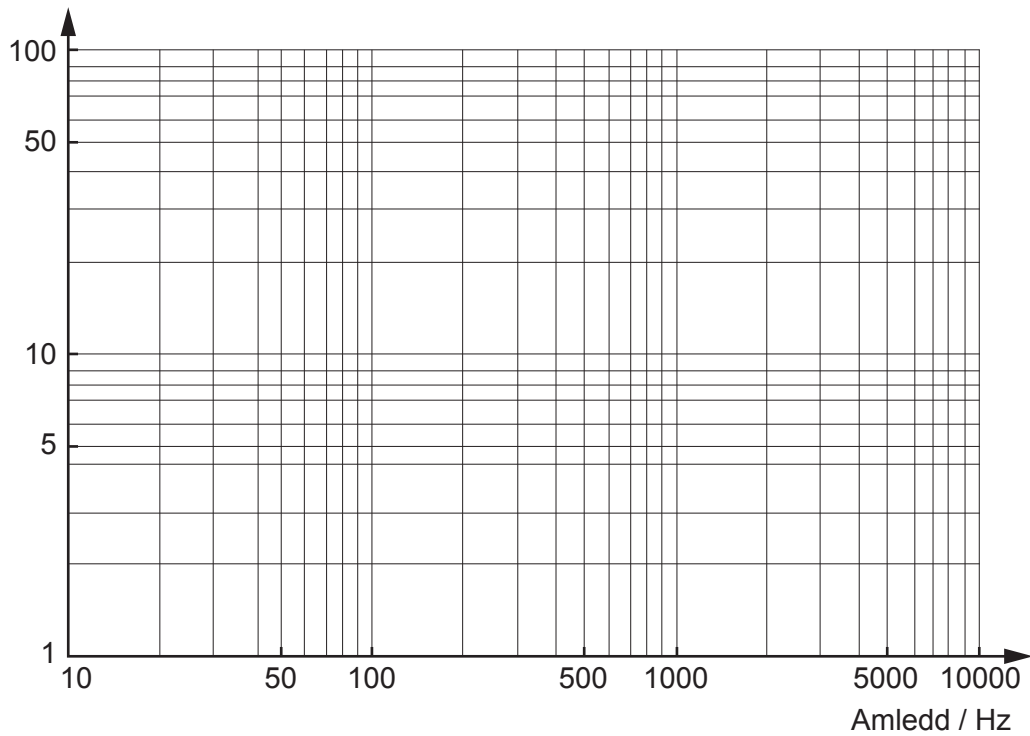
.....

.....

- (b) Mae hidlydd gweithredol trefn un yn cael ei ddefnyddio yn y bloc rheolydd tŵn i atgyfnerthu'r rhannau hynny o'r signal sydd ag amleddau o dan 200 Hz. Mae'r hidlydd yn rhoi cynnydd mewn foltedd o 2 i bob amledd sydd dros y terfyn (*limit*) hwn.

- (i) Defnyddiwch y wybodaeth hon a'r echelinau sydd wedi eu rhoi i fraslunio ymateb amledd yr hidlydd hwn. [3]

Cynnydd mewn foltedd



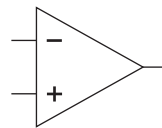
(ii) Dyluniwch gylched addas ar gyfer yr hidlydd hwn a fydd yn cyd-fynd â'r fanyleb cymaint â phosibl, gan ddefnyddio'r cydrannau canlynol (a dim rhai eraill):

- mwyhadur gweithredol;
- gwrthydd $39\text{ k}\Omega$;
- gwrthydd $82\text{ k}\Omega$;
- cynhwysydd 10 nF .

Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer eich dyluniad.

[5]

Mewnbwn ○ —



—○ Allbwn

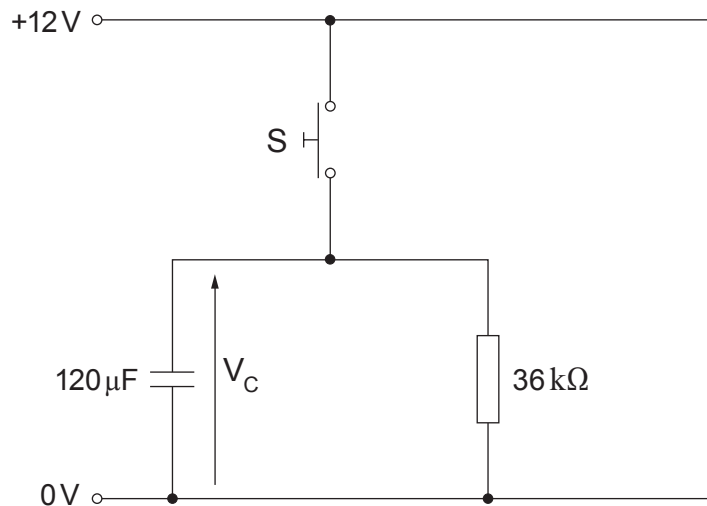
0V ○ —————

TUDALEN WAG

4. Mae perchennog siop eisiau i swyn seinio bob tro mae rhywun yn agor drws y siop.

Un ffordd o gyflawni hyn yw drwy yrru'r swynyn o adwy NID sy'n cael ei hysgogi gan is-system fewnbynnu sy'n cynnwys rhwydwaith RC a switsh **S**, wedi'i gysylltu wrth ffrâm drws y siop.

- (a) Mae'r rhwydwaith RC yn defnyddio cynhwysydd $120\mu\text{F}$ a gwrthydd $36\text{k}\Omega$.
Pan mae cysylltiadau'r switsh yn cau, mae'r cynhwysydd yn gwefru ar unwaith i $+12\text{V}$.



- (i) Cyfrifwch gysonyn amser y rhwydwaith RC. [2]

.....

.....

- (ii) Mae switsh **S** yn cael ei gau am ennyd (*momentarily*) ac yna'n cael ei agor ar amser $t = 0$.
Darganfyddwch yr amser mae'n ei gymryd i V_C gyrraedd 6.0V . [2]

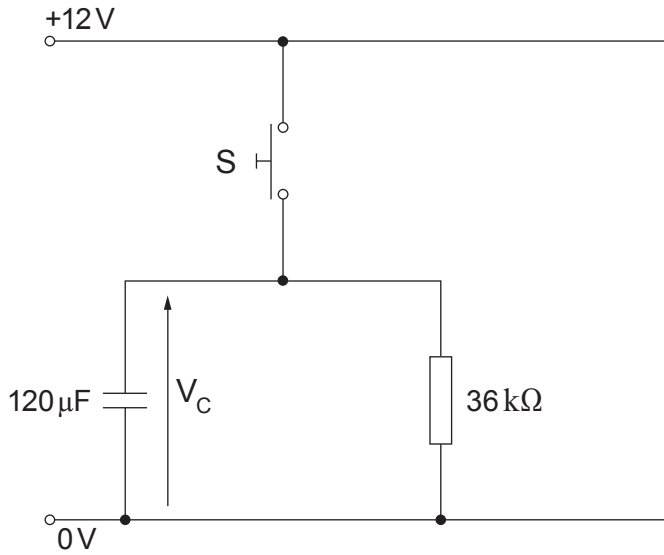
.....

.....

- (b) Pan mae drws y siop ar gau, mae cysylltiadau'r switsh **ar agor**. Pan mae'r drws yn agor, mae'r cysylltiadau'n **cau**.

Mae gan yr adwy NID drothwy switsio o 6V.

- (i) Cwblhewch y diagram cylched drwy ychwanegu'r adwy NID a'r swynyn. [2]



- (ii) Mae drws y siop yn agor am bump eiliad, ac yna'n cau. Am ba mor hir mae'r swynyn yn seinio? Esboniwch eich ateb. [2]

.....

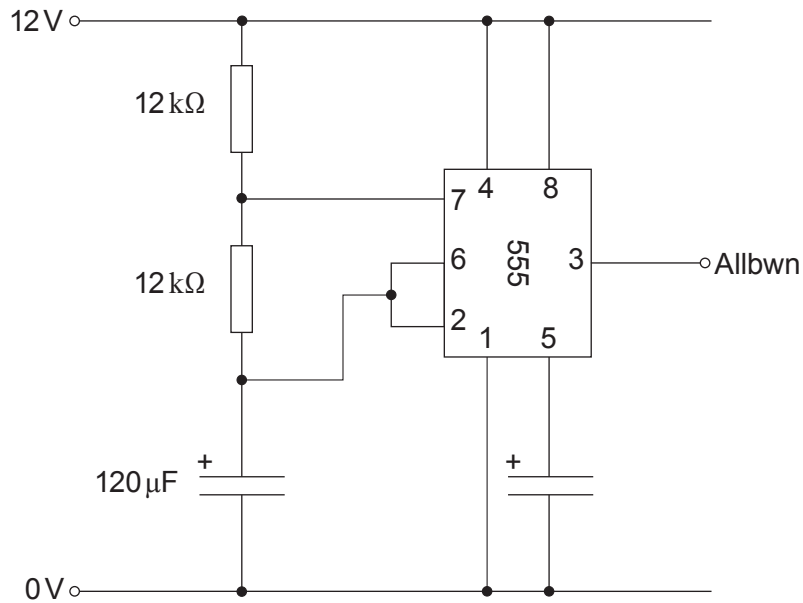
.....

.....

(c) Ar ôl defnyddio'r system am ychydig, mae perchennog y siop yn penderfynu y byddai'n well gwneud i'r swyn seinio mewn curiadau, yn hytrach na'i fod yn seinio'n barhaus (*continuously*).

Mae'r gylched yn cael ei haddasu i wneud hyn, gan ddefnyddio'r gylched wrthsefydlog isod.

(i) Cyfrifwch amledd a chymhareb marc:bwlch y gwrthsefydlogyn hwn. [4]



.....

.....

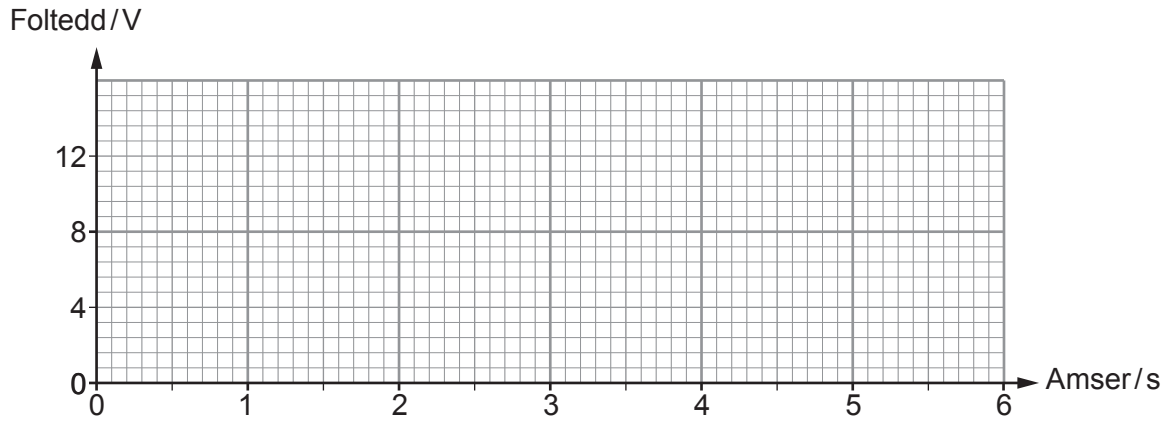
.....

.....

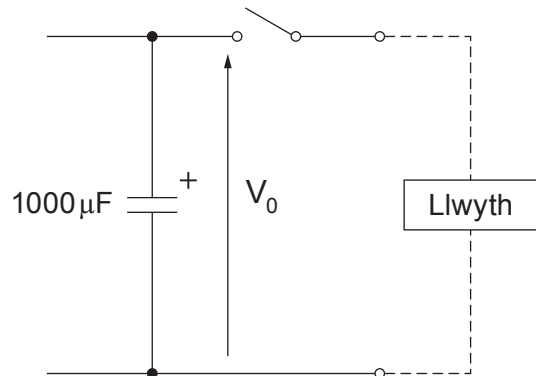
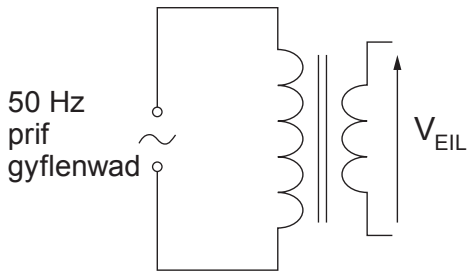
.....

Amledd = Hz Cymhareb marc:bwlch

- (ii) Gan ddefnyddio'r echelinau isod, brasluniwch graff i ddangos **dwy** gylchred signal allbwn mae'r gwrthsefydlogyn hwn yn eu cynhyrchu, o wybod ei fod yn seinio curiadau rhwng 12V a 0V. [2]



5. Mae'r diagram canlynol yn dangos cylched cyflenwad pŵer ag unioniad hanner ton anghyflawn.



- (a) (i) Gwerth **brig** foltedd eilaidd y newidydd, V_{EIL} , yw 21.2V.
Cyfrifwch werth isc V_{EIL} .

[2]

.....

.....

- (ii) Cwblhewch y diagram cylched.

[2]

- (iii) Cyfrifwch foltedd brig y foltedd allbwn, V_0 , pan mae'r switsh ar agor.

[1]

.....

.....

- (iv) Cyfrifwch y foltedd crychdon pan mae cerrynt y llwyth yn 0.2A.

[3]

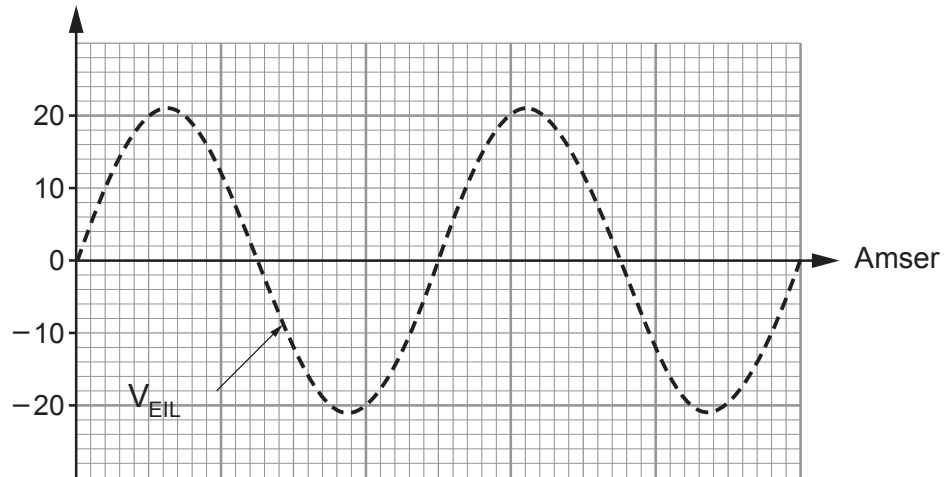
.....

.....

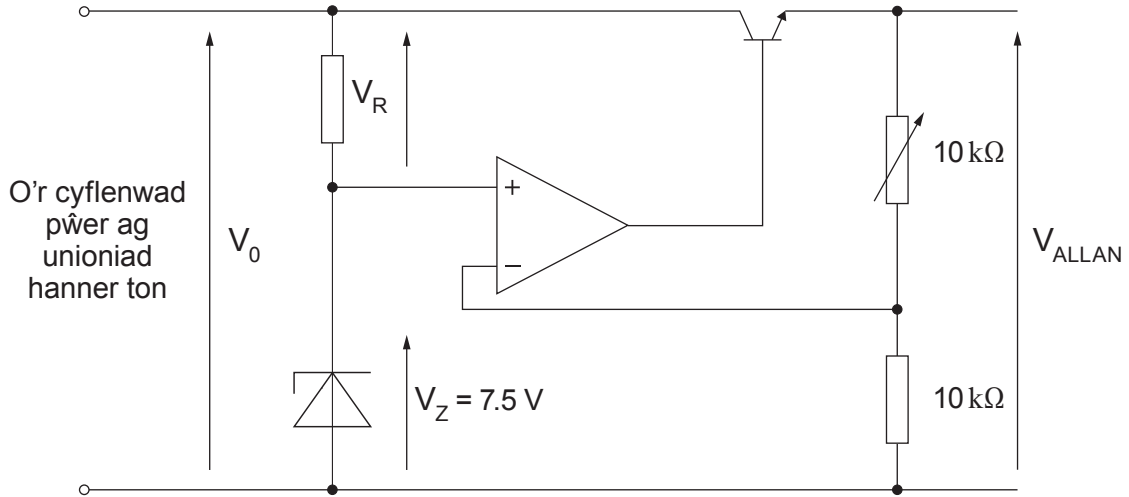
- (v) Ar yr echelinau isod, lluniadwch graff o'r foltedd V_0 pan mae cerrynt llwyth o 0.2A. [3]

Mae'r foltedd, V_{EIL} , ar draws y newidydd eilaidd wedi'i ddangos fel llinell doredig.

Foltedd/V



- (b) Drwy addasu'r cyflenwad pŵer fel sydd i'w weld, mae'n rheoli llinell yn well ac yn rheoli'r llwyth i raddau. Mae'n defnyddio deuod zener 7.5V.



- (i) Cwblhewch y diffiniadau ar gyfer rheoli llinell a rheoli llwyth: [2]

Mae rheoli llinell yn golygu nad yw foltedd allbwn y cyflenwad pŵer yn newid pan

Mae rheoli llwyth yn golygu nad yw foltedd allbwn y cyflenwad pŵer yn newid pan

- (ii) Ysgrifennwch hafaliad i gysylltu'r mesurau (*quantities*) V_R , V_Z a V_0 . [1]

.....

- (iii) Esboniwch sut mae'r gylched hon yn rheoli llinell. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(iv) Cyfrifwch werthoedd mwyaf a lleiaf V_{ALLAN} wrth addasu'r gwrthydd newidiol. [3]

Arholwr
yn unig

.....

.....

.....

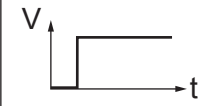
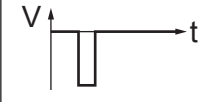
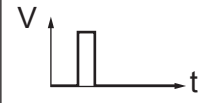
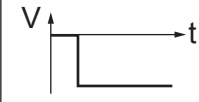
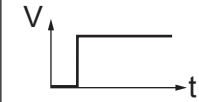

.....

.....

.....

6. (a) Mae ymddygiad thyristor yn dibynnu ar y signal sy'n cael ei roi yn nherfynell yr adwy, a hefyd ar y bias foltedd rhwng yr anod a'r catod.

Mae'r tabl yn rhestru chwech cyfuniad o'r amodau hyn, wedi'u labelu'n **A** i **F**.

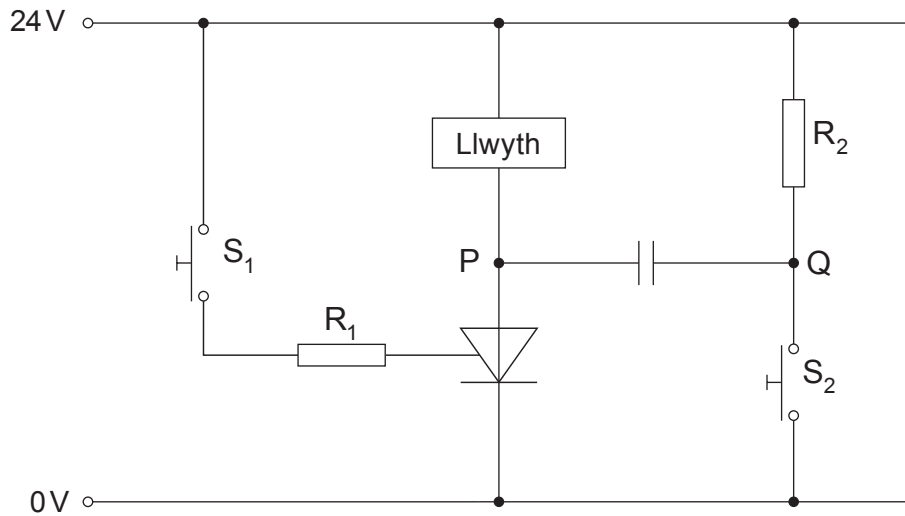
	Mewnbwn i'r adwy	Bias
A		Bias tuag yn ôl
B		Bias tuag ymlaen
C		Bias tuag ymlaen
D		Bias tuag yn ôl
E		Bias tuag ymlaen
F		Bias tuag yn ôl

Dewiswch y ddau gyfuniad sy'n achosi i'r thyristor switsio ymlaen.

[2]

Cyfuniadau a

- (b) Mae llwyth CU pŵer uchel yn cael ei reoli gan thyristor.
Mae diagram cylched y system reoli i'w weld isod.



- (i) Dyma ran o'r daflen ddata ar gyfer y thyristor:

Nodwedd	Gwerth
Foltedd adwy lleiaf	1.2V
Cerrynt dal	200mA
Cerrynt adwy lleiaf	100mA

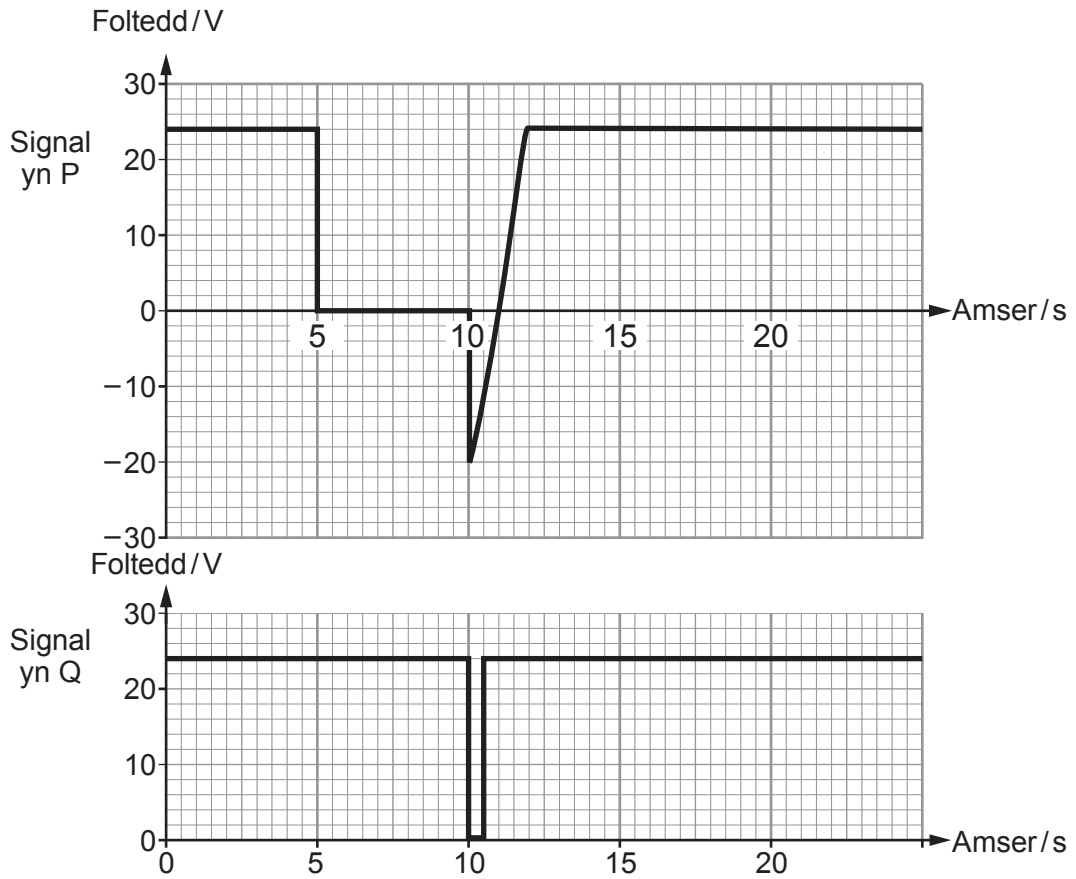
Cyfrifwch y gwrthiant mwyaf ar gyfer gwrthydd R_1 .

[3]

.....

.....

(ii) Mae'r graffiau'n dangos y signalau ym mhwyntiau **P** a **Q** dros gyfnod o amser:



Esboniwch beth sy'n digwydd i'r switshis ac i'r thyristor ar:

- amser = 2 s;

[2]

.....

.....

.....

.....

- amser = 5 s;

[2]

.....

.....

.....

.....

- amser = 10 s;

[2]

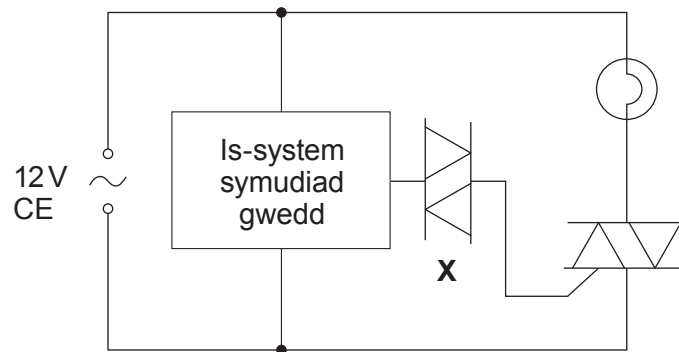
.....

.....

.....

.....

- (c) Mae triac yn cael ei ddefnyddio i reoli disgleirdeb lamp, gan ddefnyddio is-system rheolaeth gweddau. Mae'r diagram cylched i'w weld isod:



- (i) Enwch gydran **X** a disgrifiwch ei swyddogaeth yn y system hon.

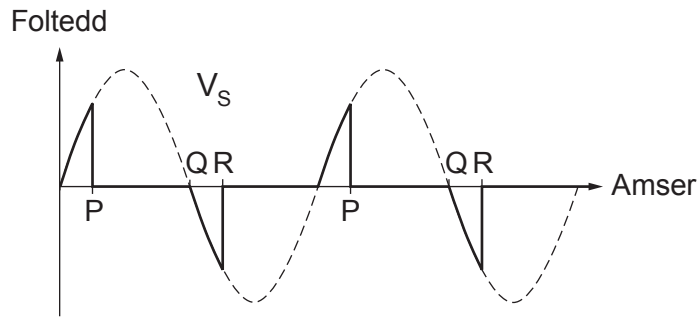
[2]

.....

.....

.....

(ii) Mae'r graff yn dangos y signal ar un pwynt yn y gylched:



I. Ar draws pa gydran mae'r signal hwn yn ymddangos? [1]

II. Esboniwch beth sy'n digwydd i'r triac ac i'r lamp:
rhwng pwyntiau P a Q; [1]

.....

.....

.....

.....

rhwng pwyntiau Q ac R; [1]

.....

.....

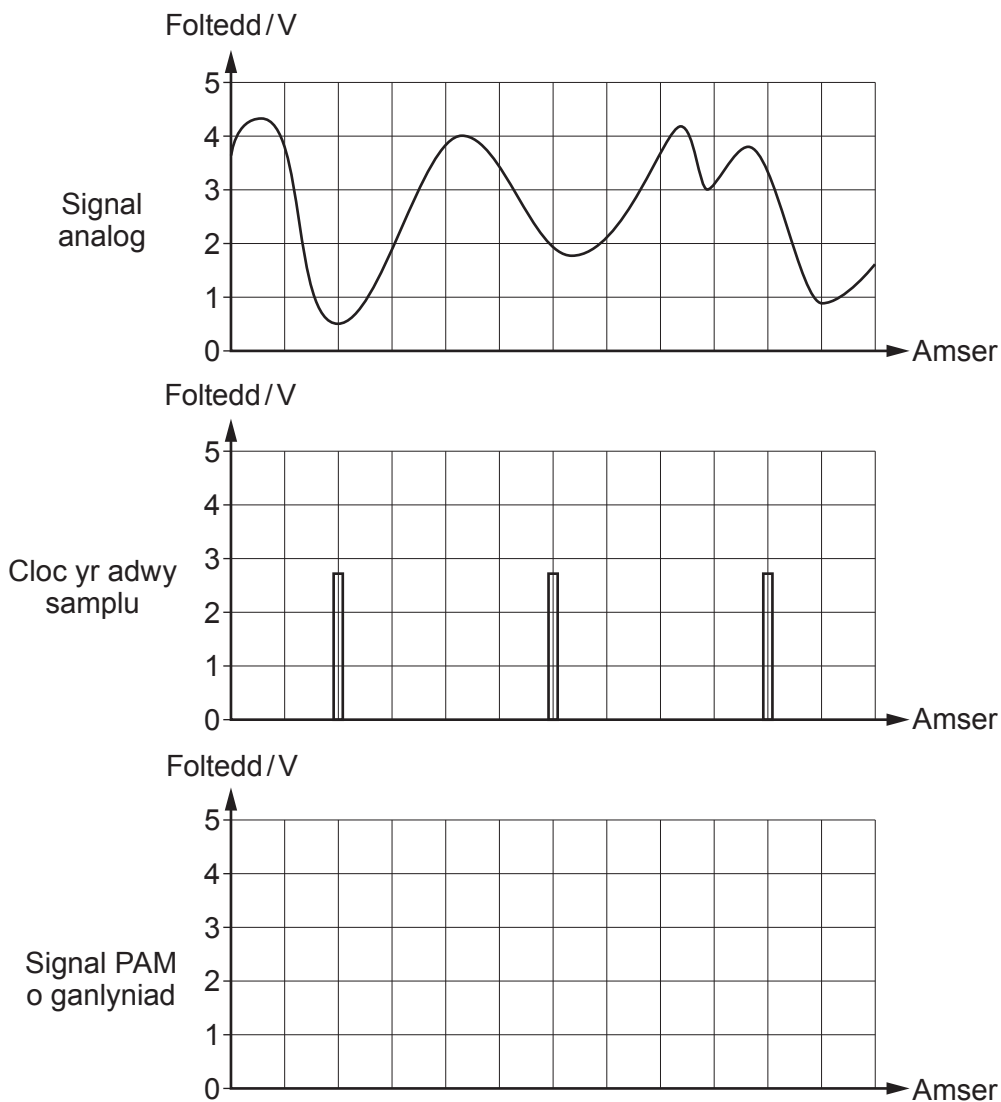
.....

.....

7. (a) Mae modur cod curiad (*pulse-code modulation/PCM*) yn cael ei ddefnyddio i drawsnewid signal o fformat analog i fformat digidol, er mwyn gallu ei drawsyrro wedyn dros system gyfathrebu ddigidol.

Rhan gyntaf y broses yw samplu'r signal analog i gynhyrchu modur osgled curiad (*pulse-amplitude modulation/PAM*).

Cwblhewch y trydydd graff i ddangos y broses hon ar gyfer y signal analog a'r patrwm curiadau. [2]



(b) Cwblhewch y diagram bloc ar gyfer **derbynnnydd PCM**, gan ddefnyddio'r is-systemau canlynol:

- cloc;
- trawsnewidydd digidol-analog (*DAC*);
- hidlydd pas-isel;
- triger Schmitt;
- cofrestr syfliad SIPO.

[4]

Mewnbwn
PCM →

→ Allbwn
analog

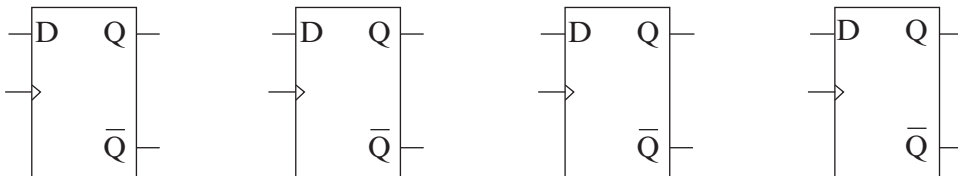
(c) (i) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer cofrestr syfliad mewnbwn cyfresol/allbwn paralel (SIPO) 4-did wedi'i seilio ar fflip-fflopau math-D.

Mae data'n cael ei fewnbynnu gan ddechrau â'r did mwyaf arwyddocaol (dma).

Labelwch:

- did mwyaf arwyddocaol (dma) yr allbwn, **D**;
- did lleiaf arwyddocaol (dlla) yr allbwn, **A**;
- mewnbwn cyfresol y gofrestr syfliad.

[3]

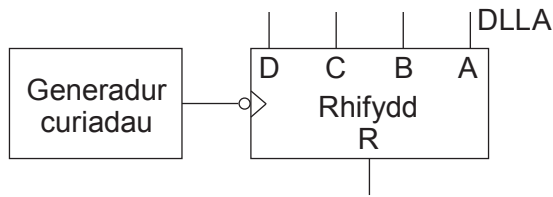


- (ii) Mae'r gofrestr syfliad yn cael ei hailosod fel bod allbynnau **A**, **B**, **C**, a **D** ar resymeg 0. Mae signal rhesymeg 1 yn cael ei gynnal yn y mewnbwn cyfresol.

Cwblhewch y tabl i ddangos cyflwr yr allbynnau wrth i bedwar curiad cloc gael eu rhoi. [2]

	Mewnbwn cyfresol	A	B	C	D
Ailosod	1	0	0	0	0
Ar ôl un curiad cloc	1				
Ar ôl dau guriad cloc	1				
Ar ôl tri churiad cloc	1				
Ar ôl pedwar curiad cloc	1				

8. (a) Mae'r diagram cylched canlynol yn dangos rhifydd anghydamseredig (crychdon) 4 did un pwrpas (*dedicated*).



- (i) Beth yw'r gwahaniaeth rhwng rhifyddion anghydamseredig (crychdon) a rhifyddion cydamseredig? [2]

.....

.....

.....

.....

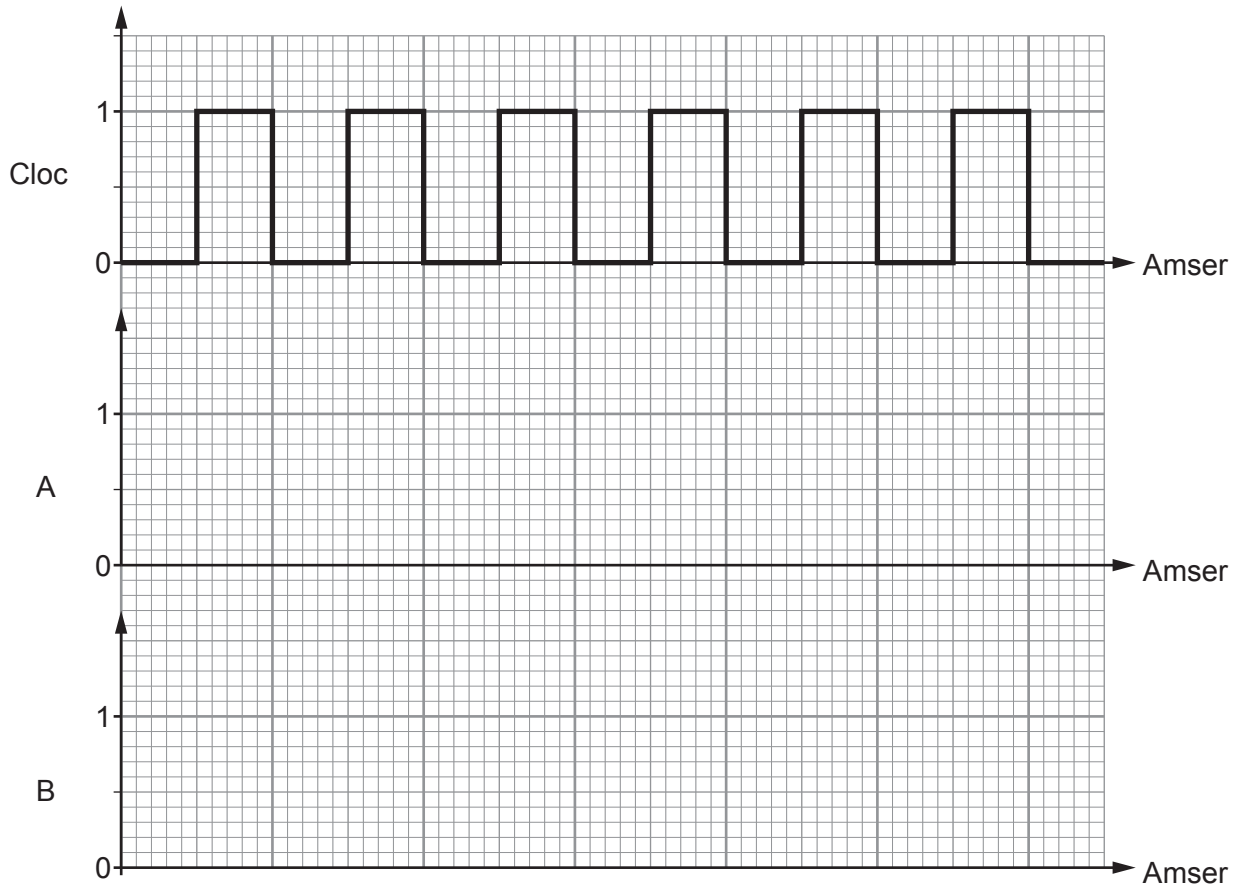
.....

.....

.....

- (ii) Mae'r rhifydd yn cael ei ysgogi gan ymyl disgyn ac mae wedi'i ailosod i ddechrau.

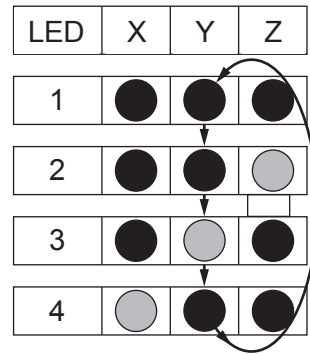
Cwblhewch y diagram amseru i ddangos effaith 6 curiad nesaf y cloc ar allbynnau **B** ac **A** y rhifydd. [3]



(b) Mae angen system sy'n seiliedig ar rifydd 4-did un pwrpas a system resymeg gyfunol (*combinational*) er mwyn cynhyrchu'r dilyniant goleuadau canlynol:

Allwedd

- LED ymlaen
- LED i ffwrdd



Arholwr yn unig

Dyluniwch y system drwy gwblhau:

- y wirlen;
- mynegiadau Boole ar gyfer yr allbynnau X, Y a Z;
- y diagram cylched ar gyfer y system.

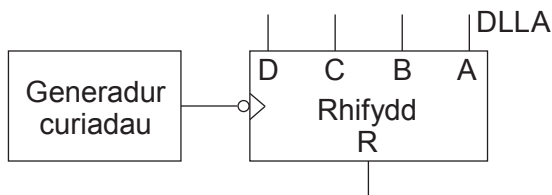
[2]
[3]
[4]

C	B	A	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0

.....

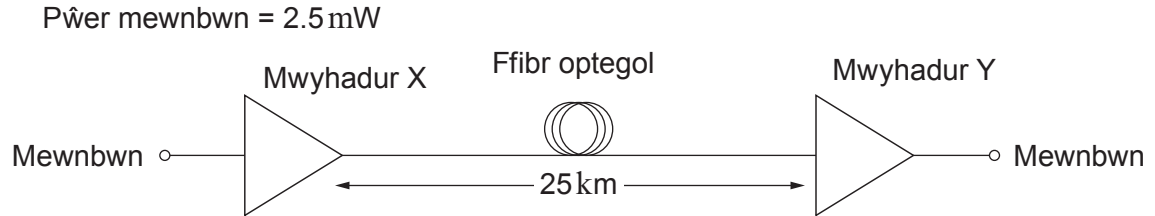
.....

.....



TUDALEN WAG

9. (a) Mae data digidol yn cael eu trawsyrru i brif swyddfa banc o un o swyddfeydd canghennau'r banc dros gyswllt ffibr optegol. Mae mwyaduron X ac Y yn cael eu defnyddio i atgyfnerthu osgled y signal.



Mae gan fwyhadur X a hefyd Y gynnydd o +30 dB.
Mae gwanhad (*attenuation*) y cyswllt ffibr optegol yn 2 dB km^{-1} ac mae ei hyd yn 25 km.

Yn y trawsyrrydd, mae'r pŵer mewnbwn yn 2.5 mW.

Cyfrifwch:

- (i) cyfanswm mewbwn cynnydd y system mewn desibelau; [2]

.....

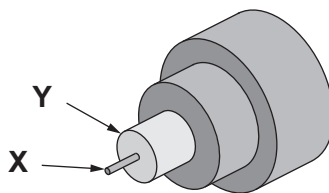
.....

- (ii) y pŵer allbwn mewn miliwatiau; [2]

.....

.....

- (b) Mae'r diagram yn dangos adeiledd nodweddiadol cebl ffibr optegol.



- (i) Enwch y cydrannau sydd wedi'u labelu'n X ac Y. [2]

X =

Y =

- (ii) Mae'r signal yn teithio o fwyhadur **X** i fwyhadur **Y** gan ddefnyddio *adlewyrchiad mewnlol cyflawn*. Disgrifiwch ddau amod (*conditions*) sydd eu hangen er mwyn i hyn ddigwydd yn y ffibr hwn. [2]

Arholwr
yn unig

.....

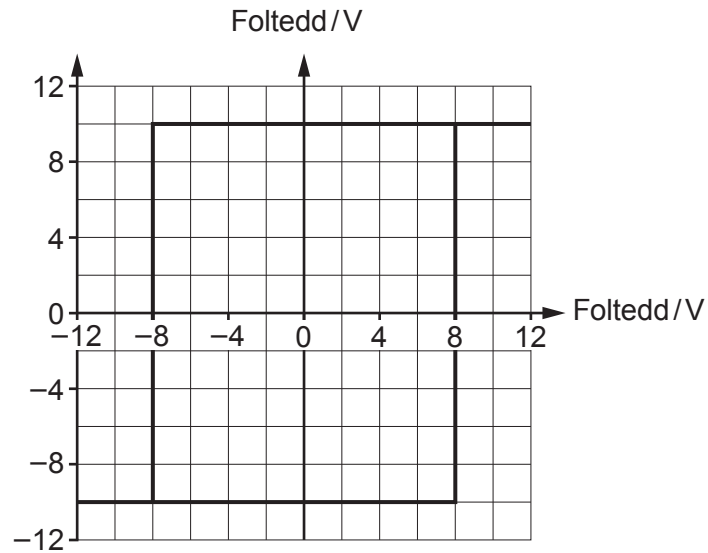
.....

.....

.....

- (c) Mae'r signal sy'n cael ei dderbyn yn yr allbwn yn cael ei drawsnewid yn ôl i signal trydanol, sydd yna'n cael ei atgynhyrchu (*regenerated*) gan is-system triger Schmitt.

Mae'r graff canlynol yn dangos nodweddion y triger Schmitt hwn.



- (i) Dyluniwch gylched triger Schmitt, wedi'i seilio ar un mwyhadur gweithredol, sydd â'r nodweddion hyn. [5]

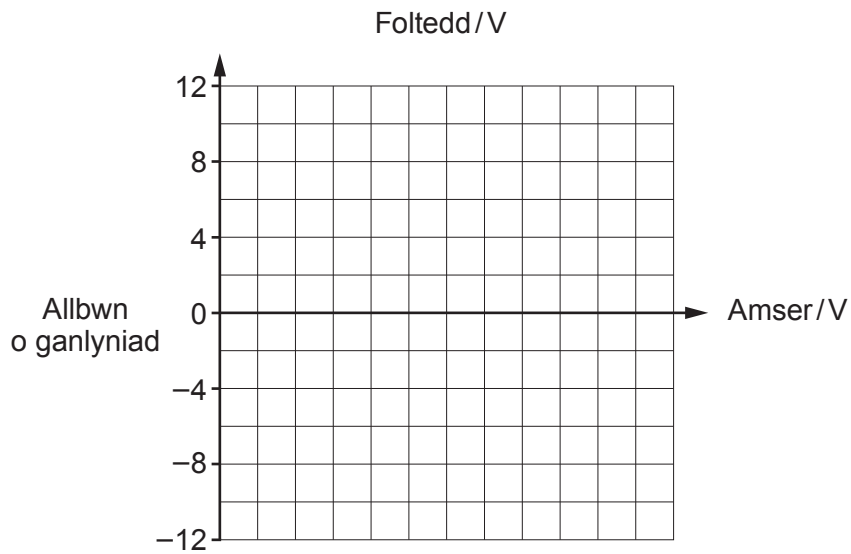
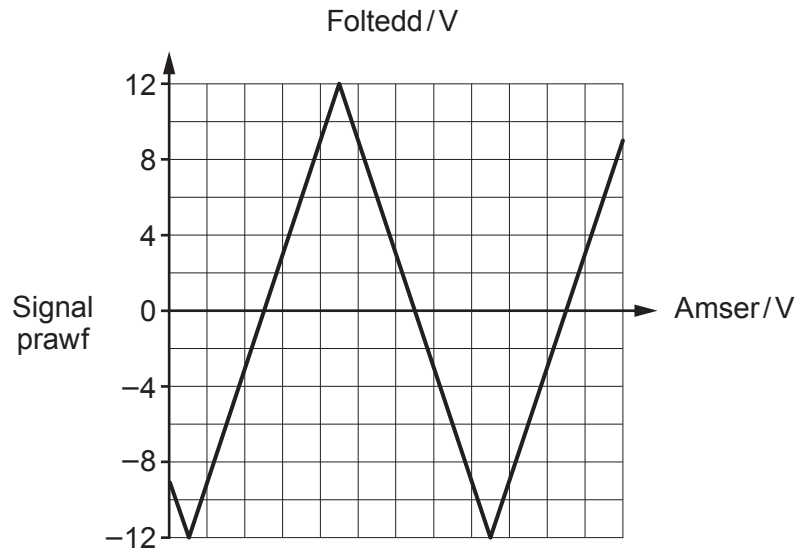
Lluniadwch y diagram cylched ar gyfer eich dyluniad yn y lle gwag isod.

.....

.....

.....

- (ii) Cwblhewch yr ail graff i ddangos effaith y triger Schmitt hwn ar y signal sydd wedi'i roi yn y graff cyntaf. [3]



DIWEDD Y PAPUR

TUDALEN WAG

TUDALEN WAG