

Cyfenw
Enw(au) cyntaf

Rhif y Ganolfan

Rhif yr Ymgeisydd
2



TAG UWCH

A490N20-1



DYDD GWENER, 7 MEHEFIN 2024 – PRYNHAWN

ELECTRONEG – Safon Uwch cydran 2

Cymhwyso Electroneg

2 awr 45 munud

I'r Arholwr yn Unig		
Cwestiwn	Marc Uchaf	Marc yr Arholwr
1.	16	
2.	12	
3.	15	
4.	15	
5.	15	
6.	10	
7.	6	
8.	14	
9.	20	
10.	11	
11.	6	
Cyfanswm	140	

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

Bydd angen cyfrifiannell a **Llyfryn Data**.

CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Defnyddiwch inc neu feiro du. Peidiwch â defnyddio beiro gel na hylif cywiro.

Gallwch chi ddefnyddio pensil ar gyfer graffiau a diagramau yn unig.

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 priodol yn y llyfryn hwn. Os nad oes digon o le, defnyddiwch y tudalennau ychwanegol yng nghefn y llyfryn, gan wneud yn siŵr eich bod chi'n rhoi'r rhif cywir ar bob cwestiwn.

GWYBODAETH I YMGEISWYR

Mae nifer y marciau wedi'i nodi mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn. Bydd ansawdd eich ymateb estynedig (AYE) yn cael ei asesu yng nghwestiwn **11**.



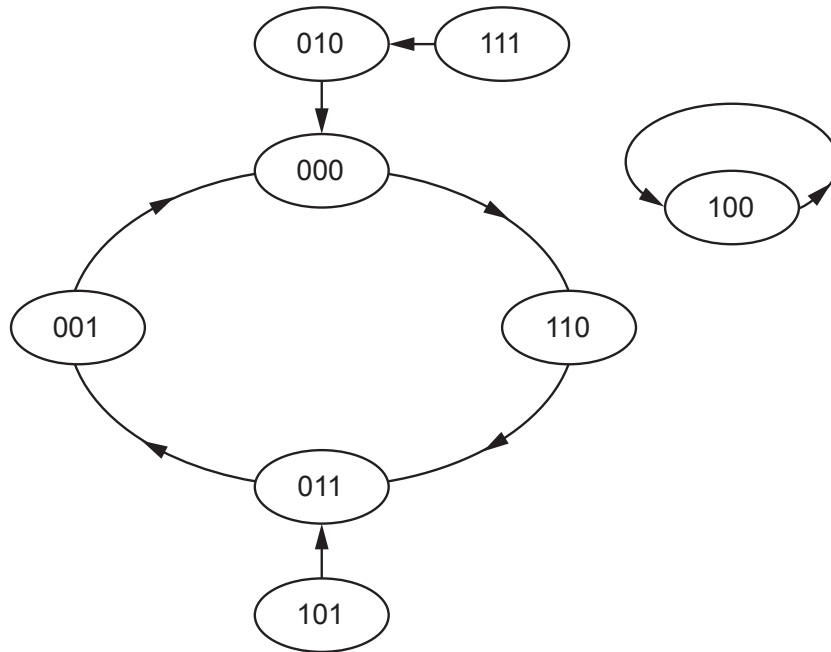
JUN24A490N20101

TUDALEN WAG
PEIDIWCH AG YSGRIFENNU
AR Y DUDALEN HON



Atebwch **bob** cwestiwn.

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



(i) Sawl cyflwr sydd ym mhrif ddilyniant y generadur dilyniant hwn? [1]

.....

(ii) **Nodwch un cyflwr sydd heb ei ddefnyddio** ac sydd ddim yn gyflwr sownd drwy ychwanegu'r llythyren 'X' wrth ei ymyl yn y diagram. [1]

(iii) Defnyddiwch y diagram cyflwr i gwblhau gwirlen y generadur dilyniant hwn. [3]

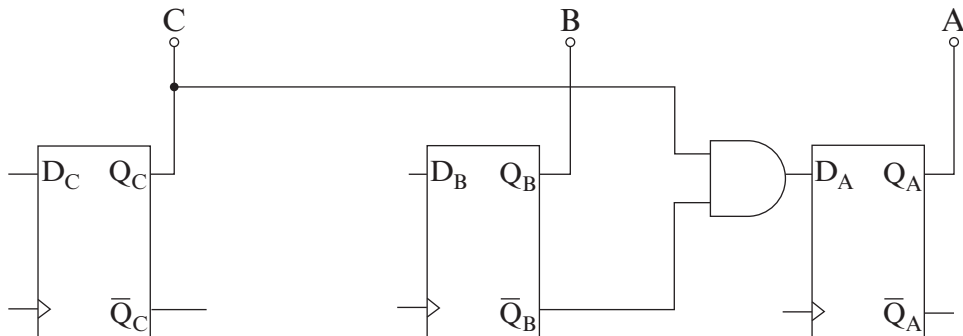
Allbynnau cyfredol (<i>current</i>)			Allbynnau nesaf		
C	B	A	D _C	D _B	D _A
0	0	0			



- (b) Nodwch pa osodiadau sy'n gywir yn y tabl isod drwy roi tic yn y golofn 'Cywir' wrth eu hymyl. [2]

Gosodiad	Cywir?
Wrth ddylunio generadur dilyniant, mae'n bwysig osgoi cyflyrau sydd heb eu defnyddio oherwydd bydd y rhain bob amser yn atal (<i>prevent</i>) y generadur rhag gweithredu'r prif ddilyniant.	
Dydy cyflwr sownd ddim yn arwain i mewn i'r prif ddilyniant.	
Wrth redeg ar amledd cloc 1 Hz, mae'n cymryd 1 eiliad i gwblhau un cam yn y prif ddilyniant.	
Mae'r prif ddilyniant yn gallu digwydd i'r naill gyfeiriad neu'r llall, gan ddibynnu ydy curiadau cloc yn cael eu rhoi i'r terfynellau Q neu \bar{Q} .	
Os yw'r generadur dilyniant yn cynnwys cyflwr sownd, mae'n cychwyn yn y cyflwr hwnnw bob amser ar ôl troi'r pŵer ymlaen.	

- (c) Mae'r diagram yn dangos diagram cylched anghyflawn ar gyfer generadur dilyniant gwahanol.



Mewnbwn
cloc



(i) **Ychwanegwch y cysylltiadau cloc cywir** at y diagram gyferbyn. [1]

(ii) Ysgrifennwch hafaliad Boole ar gyfer y mewnbwn D_A yn nhermau'r allbynnau A, B ac C. [2]

$D_A = \dots\dots\dots$

(iii) Dylai'r hafaliad canlynol gysylltu'r signal ym mewnbwn D_B â'r allbynnau:

$$D_B = B \cdot \bar{A} + \bar{B} \cdot A$$

Ychwanegwch adwy(on) rhesymeg a chysylltiadau at y diagram cylched gyferbyn i gynhyrchu'r signal hwn.

Bydd marciau'n cael eu rhoi am ddefnyddio'r nifer lleiaf posibl o adwyon. [3]

(iv) Dylai'r hafaliad canlynol gysylltu'r signal ym mewnbwn D_C â'r allbynnau:

$$D_C = \overline{(C + B)} \cdot \bar{A}$$

Ychwanegwch adwy(on) rhesymeg a chysylltiadau at y diagram cylched gyferbyn i gynhyrchu'r signal hwn.

Bydd marciau'n cael eu rhoi am ddefnyddio'r nifer lleiaf posibl o adwyon. [3]



2. Mae disgybl yn ysgrifennu rhaglen microreolydd sy'n achosi oediad 5 eiliad ar ôl i switsh gael ei bwyso. Yna mae'n seinio swynyn am amser penodol.

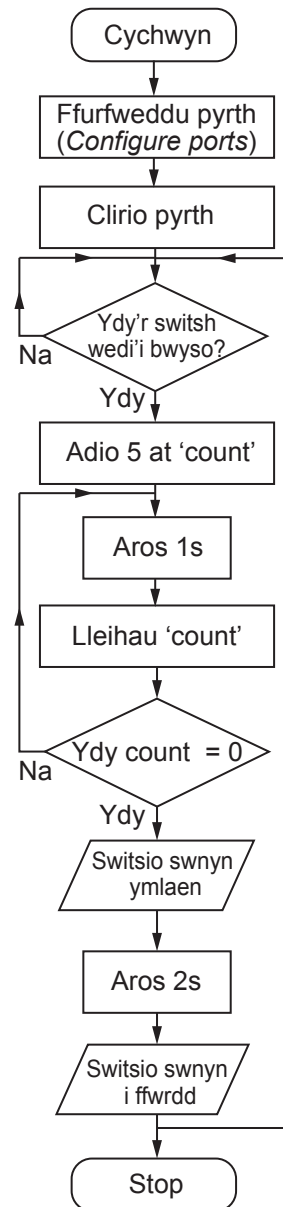
Mae'r rhaglen yn defnyddio isreolwaith oediad un eiliad o'r enw 'onesec'.

Mae'r rhaglen wedi'i rhestru isod ac mae'r siart llif i'w weld wrth ei hochr:

```

124     bsf     STATUS,RP0
125     movlw  b'00000001'
126     movwf  TRISA
127     movlw  b'00000000'
128     movwf  TRISB
129     bcf     STATUS,RP0
130     clrf   PORTA
131     clrf   PORTB
132     test   btfs  PORTA,0
133     goto   test
134     start  movlw  b'00000101'
135     movwf  count
136     next   call   onesec
137     decfsz count,1
138     goto   next
139     bsf     PORTB,0
140     call   onesec
141     call   onesec
142     bcf     PORTB,0
143     goto   test

```



- (a) Beth yw pwrpas y cyfarwyddiadau rhwng llinellau 124 a 129? [1]

.....

.....

.....



- (b) Ar ôl pwyso'r switsh, sawl gwaith mae'r cyfarwyddyd yn llinell 138 yn cael ei weithredu cyn i'r swyn seinio? Esboniwch eich rhesymu (*reasoning*). [2]

.....

.....

.....

- (c) Pa borth a pha ddid sydd wedi'u cysylltu â'r switsh? [2]

Porth

Did

- (ch) Ar ba linell mae'r microbroesydd yn gwirio (*check*) i weld ydy'r switsh wedi cael ei bwyso? [1]

.....

- (d) Cyn i'r microreolydd weithredu'r cyfarwyddyd yn llinell 137, mae'r gofrestr 'count' yn cynnwys y rhif '3'. Beth mae'n ei gynnwys ar ôl i'r cyfarwyddyd gael ei weithredu? [1]

.....

.....

- (dd) Esboniwch yn fanwl sut mae'r prosesydd yn gwybod pryd mae'r gofrestr 'count' yn cynnwys sero. [3]

.....

.....

.....

- (e) Addaswch **un** cyfarwyddyd i wneud i'r swyn seinio 10s ar ôl i'r switsh gael ei bwyso.

- (i) Beth yw'r cyfarwyddyd sydd wedi'i addasu? [1]

.....

- (ii) Ar ba linell mae hyn yn digwydd? [1]

.....

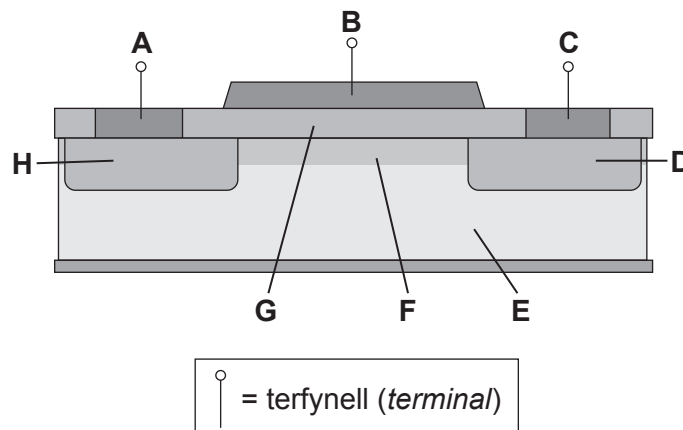


3. (a) Mae llawer o gydrannau electronig yn dibynnu ar briodweddau cysylltau p-n mewn defnyddiau lled-ddargludol, rhai â bias ymlaen a rhai â bias yn ôl.

Ychwanegwch y geiriau 'ymlaen' neu 'yn ôl' i gwblhau pob un o'r gosodiadau canlynol:

[2]

- (i) Mae LED yn allyrru golau â bias
- (ii) Rydyn ni'n defnyddio ffotodeuod i ganfod golau â bias
- (iii) Mae deuod silicon yn cael ei ddefnyddio â bias i amddiffyn transistor rhag g.e.m. ôl (*back-emf*).
- (iv) Er mwyn i thyristor ddargludo, mae'n rhaid i'r cyswllt anod / catod fod â bias
- (b) Mae'r diagram canlynol yn dangos adeiledd wedi'i symleiddio ar gyfer transistor MOSFET wrth iddo ddargludo:



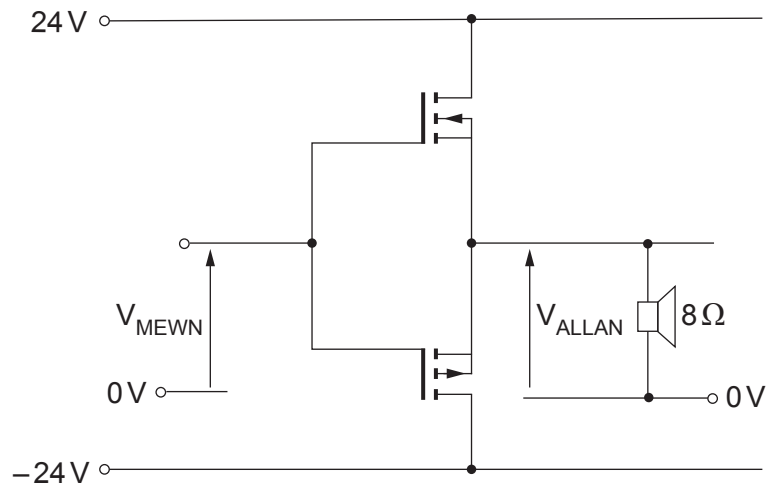
Pa lythyren, **A** i **H**, sy'n nodi:

[3]

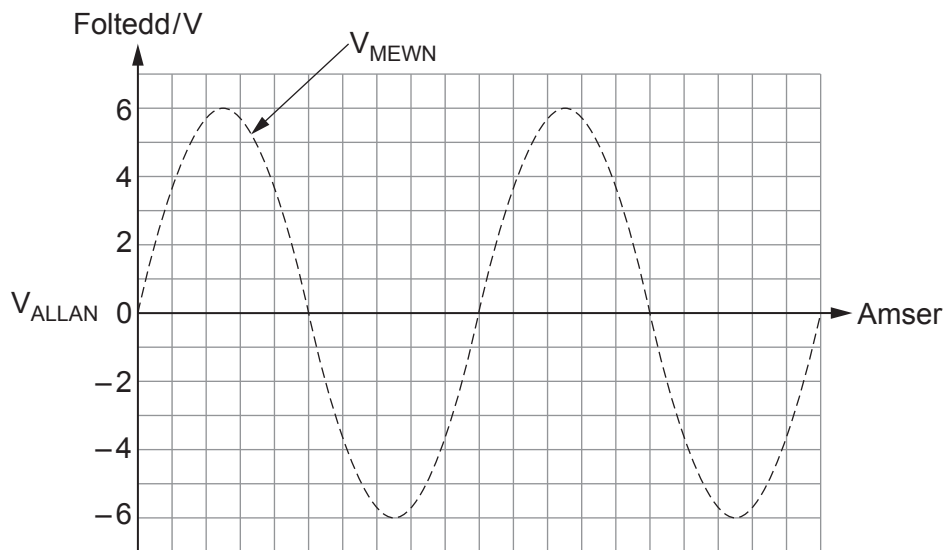
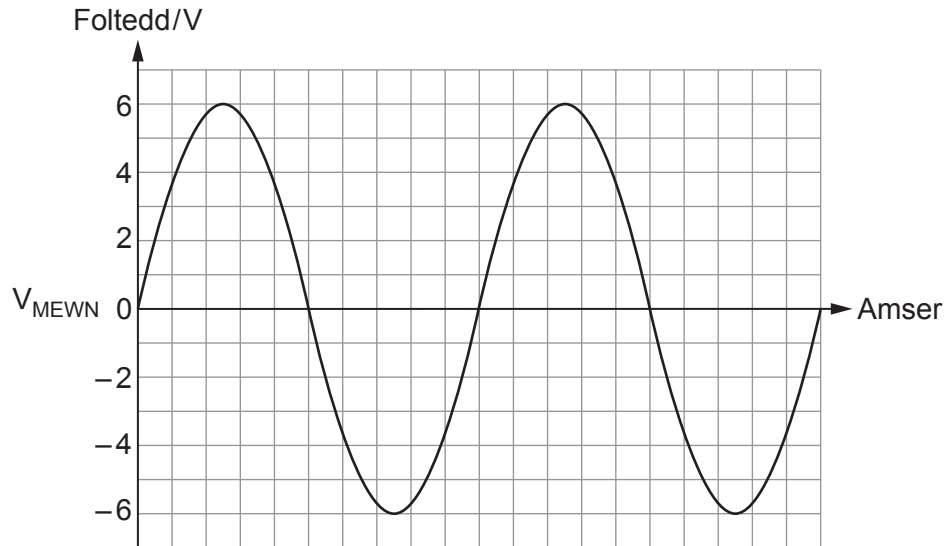
- (i) terfynell yr adwy
- (ii) y sianel ddargludo
- (iii) yr ynysydd



- (c) Mae'r diagram canlynol yn dangos MOSFET sianel-n a sianel-p sy'n cael ei ddefnyddio mewn is-system mwyhadur pŵer gwthio-tynnu.

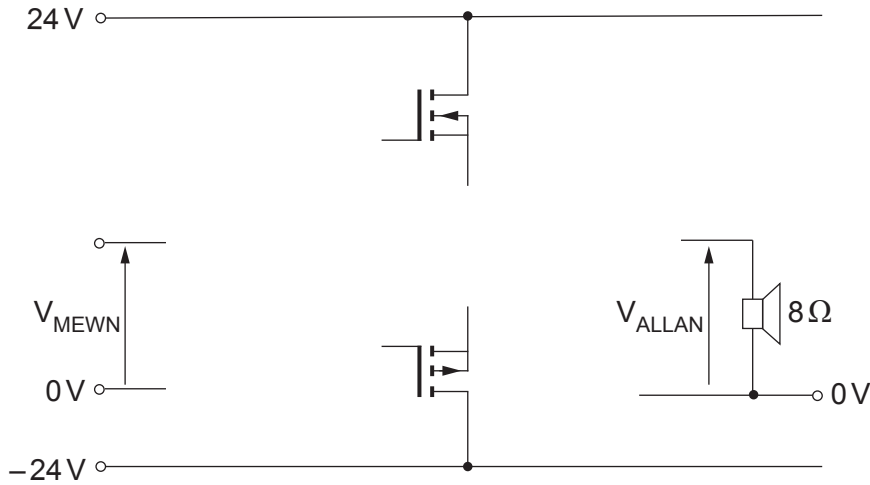


- (i) Defnyddiwch yr echelinau sydd wedi'u darparu i luniadu graff i ddangos y foltedd allbwn V_{ALLAN} mae'r is-system hon yn ei gynhyrchu wrth ddefnyddio'r signal mewnbwn V_{MEWN} . [3]



(ii) Beth yw enw'r afluniad (*distortion*) mae'r is-system hon yn ei gynhyrchu? [1]

(iii) Lluniadwch ddiagram cylched wedi'i addasu ar gyfer yr is-system i ddangos sut gallwn ni ddefnyddio adborth negatiff i gael gwared â'r afluniad hwn. [3]



(iv) Cyfrifwch allbwn pŵer mwyaf posibl yr is-system sydd wedi'i haddasu. [3]

.....

.....

.....

.....

.....



4. (a) (i) Disgrifiwch **un** o fanteision ac **un** o anfanteision cyfathrebu â ffibrau optegol o'i gymharu â chyfathrebu â microdonnau mewn gofod rhydd. [2]

Mantais:

.....

.....

Anfantais:

.....

.....

(ii) Mae'r diagram yn dangos rhan o system gyfathrebu ffibr optegol.



Mae cebl ffibr optig 40 km, â cholled 0.8 dB km^{-1} , yn cysylltu'r ddau atffurfydd (*regenerators*).

Mae pob atffurfydd yn cynhyrchu cynnydd mewn pŵer o 15 dB.

Cyfrifwch y pŵer sy'n cael ei gyflenwi yn allbwn y system pan mae'r pŵer mewnbwn yn 25 mW. [5]

.....

.....

.....

.....

.....



(b) Mae TDM (amblecsu rhaniad amser) yn cael ei ddefnyddio i drawsyrro nifer o sianeli PCM (modyliad cod curiad) unfath (*identical*) ar hyd un cyswllt cyfathrebu ffibr optegol.

Mae manyleb y trawsyryddion PCM sy'n cael eu defnyddio yn y cyswllt (*link*) hwn yn cynnwys:

- amledd cloc samplu = 20 kHz;
- amledd cloc PISO = 5 MHz;
- lefelau sampl wedi'u diffinio gan god 12-did.

(i) Beth yw'r amledd signal uchaf gall y trawsyryddion PCM hyn ei drawsnewid yn ffurf ddigidol heb afluniad? [1]

.....

(ii) Faint o lefelau samplu sydd ar gael wrth ddefnyddio cod 12-did? [2]

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

(iii) Faint o'r sianeli PCM hyn sy'n bosibl eu cyfuno gan ddefnyddio TDM ar y cyswllt hwn? [5]

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

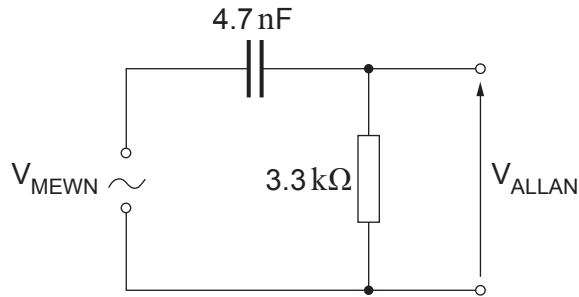
A490N201
13



TUDALEN WAG
PEIDIWCH AG YSGRIFENNU
AR Y DUDALEN HON



5. Ar gyfer yr hidlydd goddefol pas-uchel sydd i'w weld yn y gylched ganlynol, mae'r foltedd mewnbwn, $V_{MEWN} = 15V$.



(a) Amledd y foltedd CE, V_{MEWN} , yw 100 Hz.
Ar yr amledd hwn:

(i) Cyfrifwch adweithedd y cynhwysydd. [2]

.....

.....

.....

(ii) Amcangyfrifwch foltedd allbwn, V_{ALLAN} , yr hidlydd.
Rhowch reswm dros eich ateb. [2]

.....

.....

(b) Rhowch **ddwy** o fanteision hidlyddion gweithredol dros hidlyddion goddefol. [2]

.....

.....

.....

.....



- (c) (i) Dyluniwch hidlydd toriad trebl gweithredol (*active treble cut filter*) gydag amledd torri 2.1 kHz a chynnydd mewn foltedd amledd isel o -25 , gan ddefnyddio cynhwysydd 0.1 nF. [5]

Cyfiawnhewch (*justify*) eich dewis o werthoedd cydrannau drwy gynnwys cyfrifiadau priodol.

Cwblhewch y diagram cylched isod.

.....

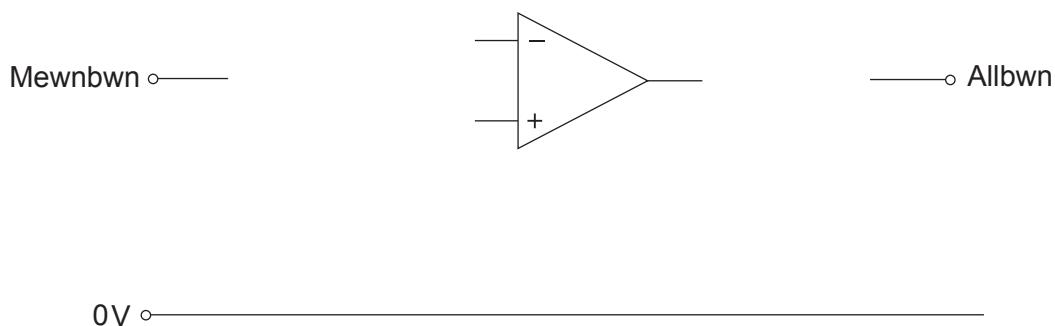
.....

.....

.....

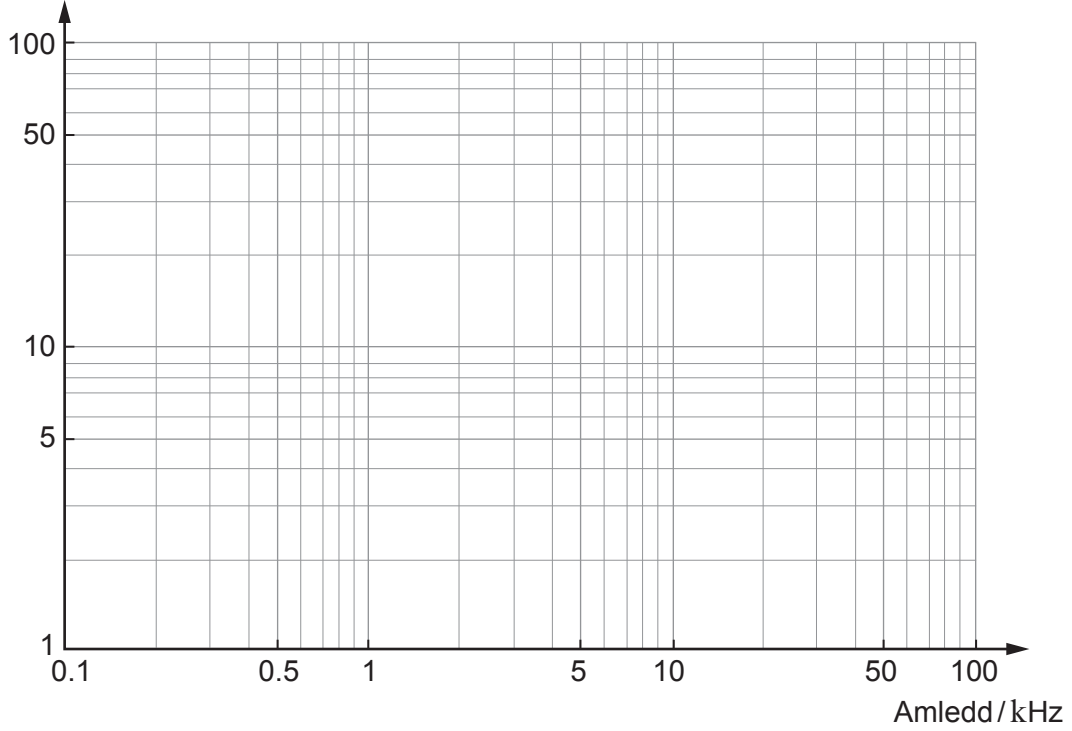
.....

.....



(ii) Defnyddiwch yr echelinau sydd wedi eu darparu i fraslunio ymateb amledd yr hidlydd hwn. [4]

Cynnydd mewn foltedd



A490N201
17

15



6. Mae mwyaduron gweithredol yn cael eu defnyddio'n aml mewn systemau annerch y cyhoedd (*public address systems*).

(a) Mewn rhagfwyaduron, maen nhw'n cael eu defnyddio fel mwyaduron foltedd.

(i) Dyluniwch ragfwyhadur microffon, gan ddefnyddio mwyhadur gweithredol â lluoswm cynnydd-lled band o 5 MHz i fodloni'r fanyleb ganlynol: [5]

- rhwystriant mewnbwn > 1 MΩ;
- lled band > 20 kHz;
- cynnydd mewn foltedd = 100.

Mae gan y microffon rwystriant allbwn o 200 Ω.

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

Cyfiawnhewch (*justify*) eich dewis o werthoedd cydrannau drwy gynnwys cyfrifiadau priodol.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Pam mae'n bwysig bod gan y rhagfwyhadur rwystriant mewnbwn uchel yn y system hon? [2]

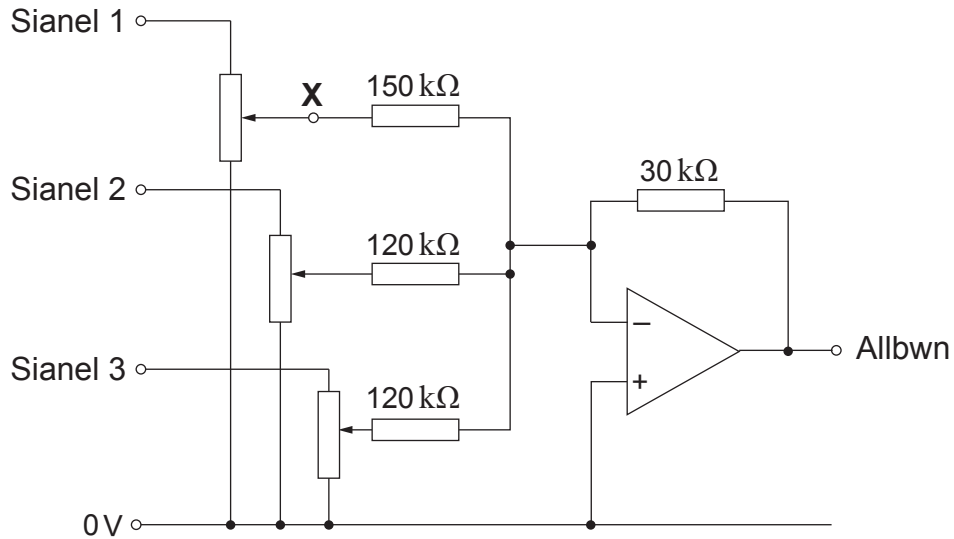
.....

.....

.....



(b) Mae'r cymysgwr, sydd i'w weld yn y diagram cylched canlynol, hefyd yn defnyddio mwyhadur foltedd gweithredol.



I brofi'r cymysgwr, mae tri signal CU +2V cyson yn cael eu rhoi i'r sianeli mewnbwn.

- (i) Mae'r potensiomedr sydd wedi'i gysylltu â Sianel 1 yn cael ei addasu o un eithaf i'r llall (*one extreme to the other*). O ganlyniad, beth fydd amrediad y folteddau ym mhwynt **X**?

Amrediad y folteddau yn **X** yw V i V [1]

- (ii) Drwy addasu'r potensiomedrau ar bob un o'r tair sianel, gallwn ni amrywio'r foltedd allbwn. Beth yw'r foltedd allbwn mwyaf sy'n bosibl gan dybio (*assuming*) nad yw'r mwyhadur gweithredol yn dirlenwi?

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

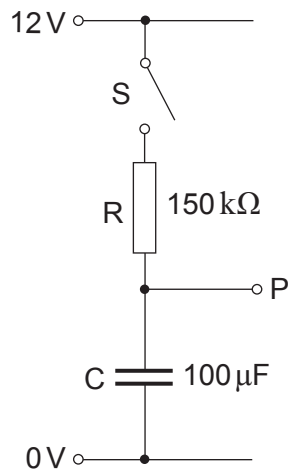
.....

.....

Foltedd allbwn mwyaf = V



7. Yn y gylched isod, dydy'r cynhwysydd ddim wedi'i wefru i ddechrau.



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

.....

.....

(b) Mae'r switsh yn cael ei gau ar amser $t = 0$.

Ar ôl sawl eiliad mae'r foltedd yn P yn cyrraedd 6V? [2]

.....

.....

(c) Beth yw cyfyngiadau (*limitations*) y gylched hon fel is-system amseru ymarferol? [2]

.....

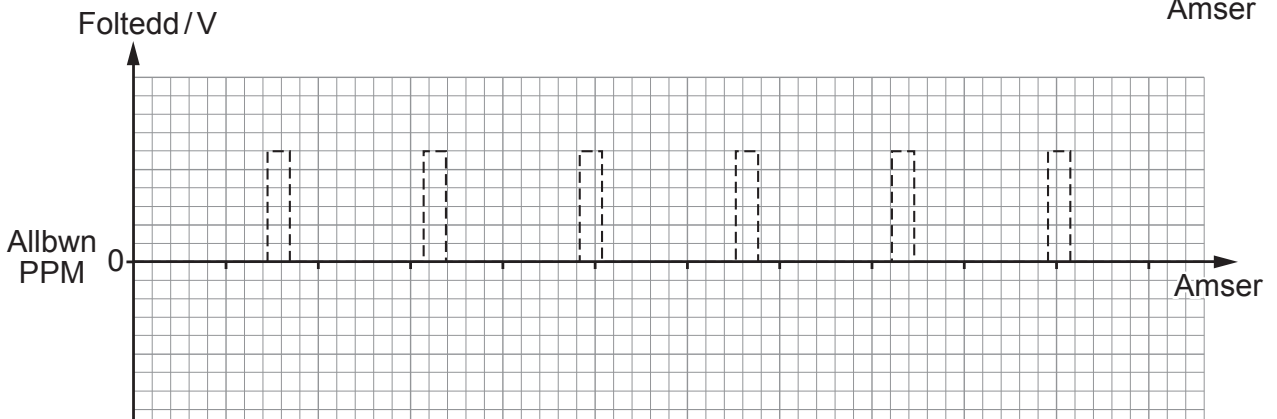
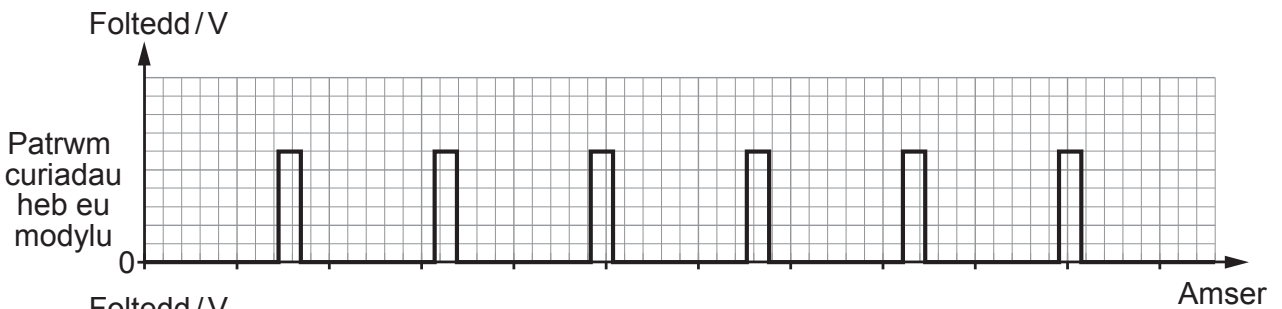
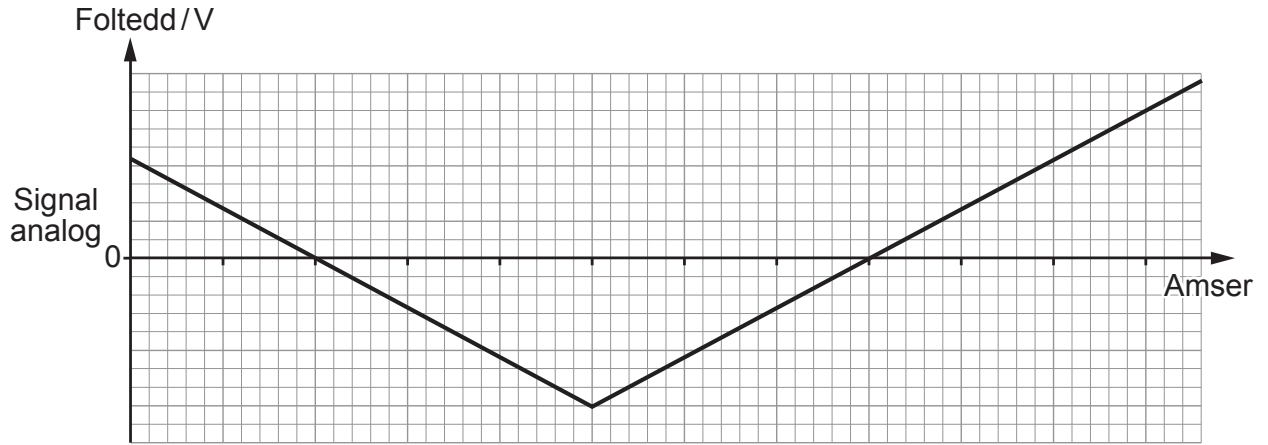
.....



TUDALEN WAG
PEIDIWCH AG YSGRIFENNU
AR Y DUDALEN HON



8. (a) (i) Mewn systemau cyfathrebu digidol, mae'n rhaid 'digido' signalau analog. Un ffordd o wneud hyn yw eu trawsnewid nhw yn batrwm curiadau PPM. Cwblhewch y graff isod i ddangos y patrwm curiadau PPM sy'n cario'r signal analog canlynol. [3]



- (ii) Pam mae ymyriant (*interference*) yn effeithio llai ar signal PPM nag ar signal PAM? [2]

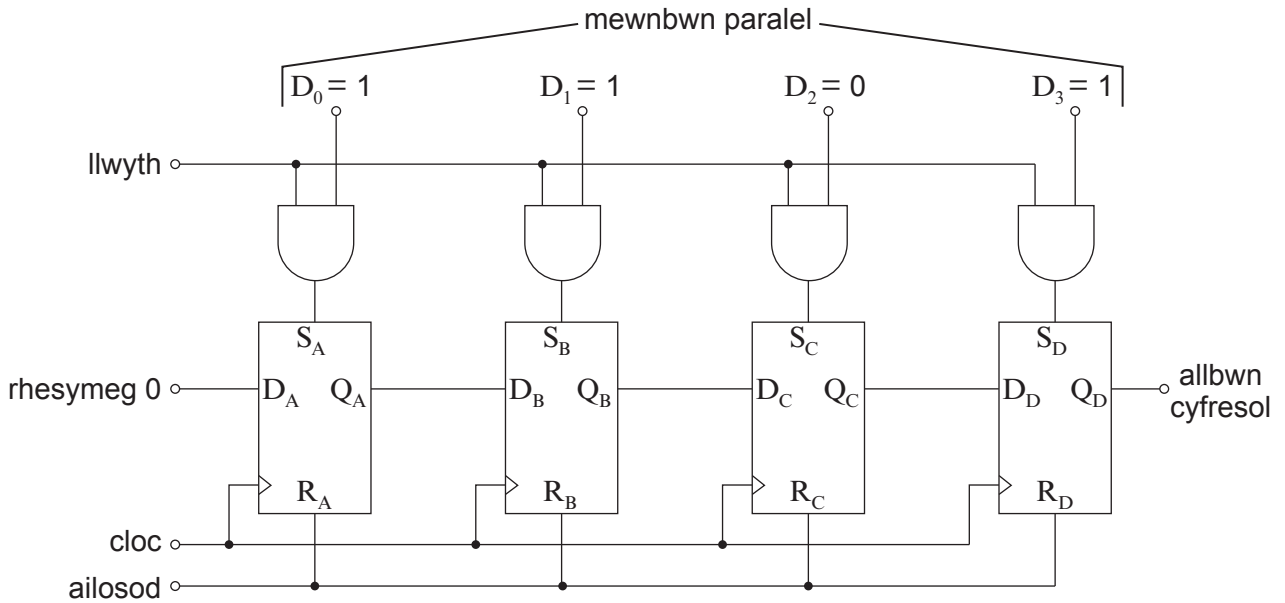
.....

.....

.....



(b) Mae'r diagram canlynol yn dangos un ffurf cofrestr syfliad PISO sy'n cael ei defnyddio wrth gyfathrebu'n ddigidol.



Mae'r gair data '1011' yn cael ei gyflwyno i fewnbynnau D_3 i D_0 ac mae'r signalau sydd i'w gweld ar y dudalen nesaf yn cael eu rhoi i'r terfynellau 'Ilwyth', 'cloc' ac 'ailosod'.

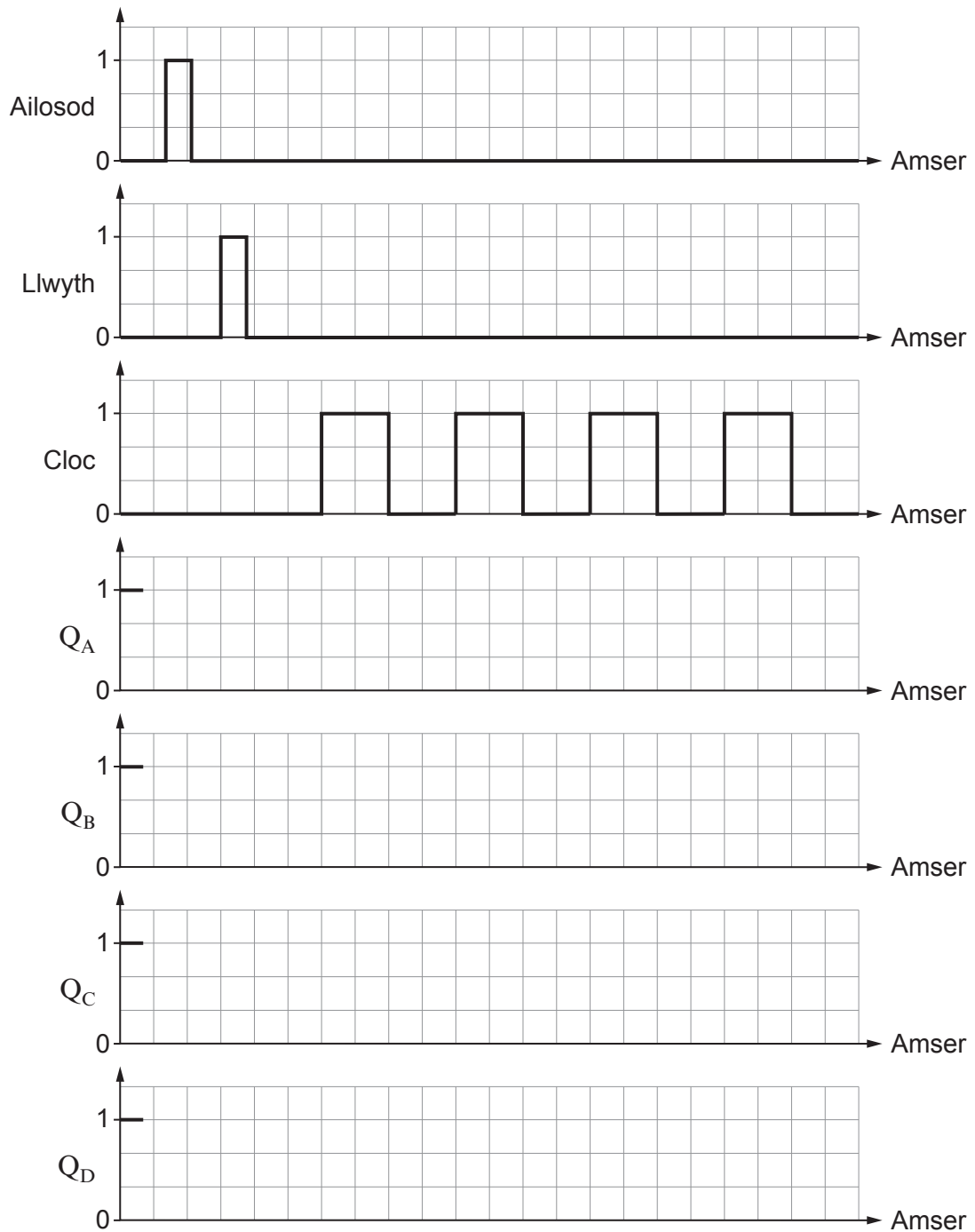
(i) Trawsnewidiwch y rhif deuaidd '1011' yn:

I. rhif degol cywerth [1]

II. rhif hecsadegol cywerth [1]



(ii) Cwblhewch y graffiau ar gyfer Q_A , Q_B , Q_C a Q_D , gan ddangos y signalau sy'n cael eu cynhyrchu o ganlyniad. [5]



(iii) Cyfeiriwch at y graffiau i esbonio sut mae trawsnewid paralel-i-gyfresol yn cael ei gyflawni. [2]

.....

.....

.....

.....

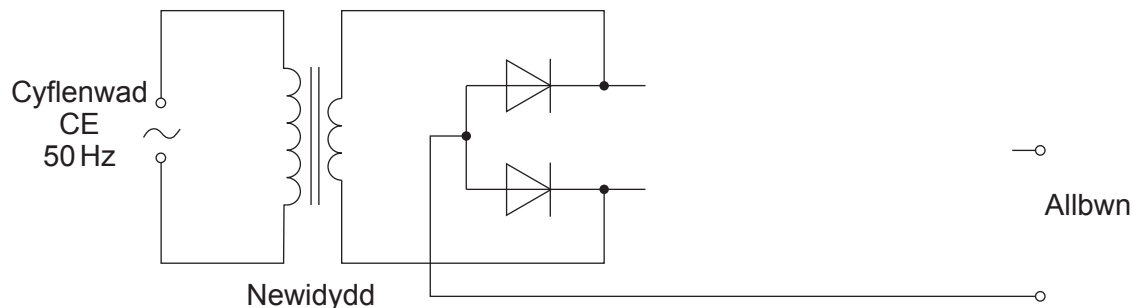
14



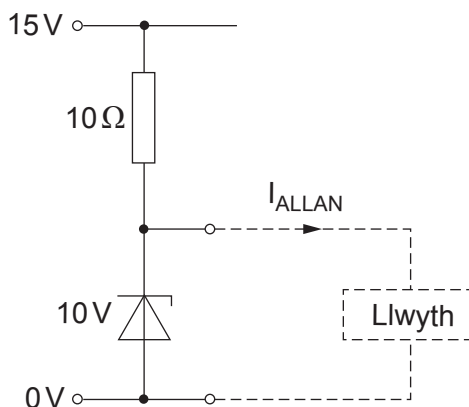
9. Mae peiriannydd yn dylunio cyflenwad pŵer wedi'i reoli 10 V, sy'n cynnwys unionydd ton lawn wedi'i lyfnhau, wedi'i ddilyn gan is-system rheolydd foltedd.

(a) **Cwblhewch y diagram cylched canlynol** ar gyfer is-system unionydd ton lawn, gan gynnwys cynhwysydd llyfnhau $2200\mu\text{F}$.

Dangoswch yn glir beth yw polaredd y cynhwysydd. [3]



(b) Mae is-system y rheolydd yn cael ei chysylltu â chyflenwad 15 V CU i'w phrofi fel sydd i'w weld yn y diagram cylched canlynol.



Mae angen cerrynt o 10 mA o leiaf drwy'r deuod zener i'w gadw mewn cyflwr torri i lawr gwrthdro (*reverse breakdown*).

(i) Cyfrifwch y cerrynt allbwn, I_{ALLAN} , mwyaf posibl. [3]

.....

.....

.....



- (ii) Cyfrifwch y pŵer mwyaf sy'n cael ei afradloni yn y deuod zener. [2]

.....

.....

.....

- (iii) Pan mae'r deuod zener yn aros mewn cyflwr torri i lawr gwrthdro, mae'r pŵer sy'n cael ei afradloni yn y gwrthydd 10Ω yn aros yn gyson, beth bynnag yw'r cerrynt allbwn.

Esboniwch pam. [1]

.....

.....

.....

- (c) Mae'r cyflenwad prawf 15V CU yn cael ei dynnu (*removed*) ac mae'r rheolydd nawr yn cael ei gysylltu ag allbwn yr is-system unionydd. Mae gan yr is-system unionydd allbwn brig (*peak*) 15V heb ddim llwyth wedi'i gysylltu.

- (i) Cyfrifwch y foltedd crychdon ar draws y cynhwysydd llyfnhau pan mae'r cerrynt drwy'r gwrthydd yn 10Ω ar ei fwyaf. [2]

.....

.....

.....

- (ii) Cyfrifwch werthoedd disgwylidig:

- I. Y foltedd lleiaf ar draws y gwrthydd 10Ω . [2]

.....

.....

- II. Y cerrynt lleiaf drwy'r gwrthydd 10Ω . [1]

.....

.....



(iii) Sut byddai hyn yn effeithio ar berfformiad y rheolydd? [2]

.....

.....

.....

.....

(ch) Mae'r gylched yn cael ei haddasu drwy ychwanegu transistor wedi'i gysylltu â'r allbwn fel dilynwr allyrrydd.

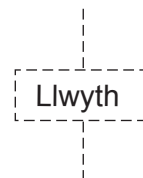
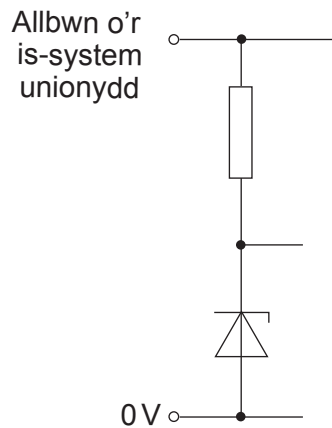
(i) Pa fantais mae'r addasiad hwn yn ei roi i'r cyflenwad pŵer? [1]

.....

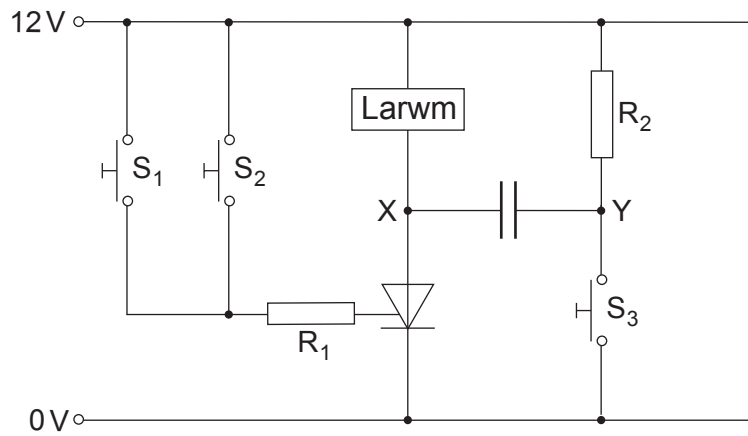
.....

.....

(ii) Cwblhewch y diagram canlynol i ddangos yr addasiad hwn. Does dim angen gwerthoedd cydrannau. [3]



10. Mae'r gylched yn y diagram nesaf yn dangos rhan o system larwm car.



(a) Disgrifiwch beth yw swyddogaeth y switshis S_1 , S_2 ac S_3 yn y system hon. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Beth yw'r foltedd ym mhwynt X pan: [2]

(i) mae'r larwm wedi'i droi i ffwrdd.

Y foltedd yn X yw V

(ii) mae'r larwm wedi'i droi ymlaen.

Y foltedd yn X yw V



(c) Mae'r tabl yn rhoi data am y thyristor.

Paramedr	Gwerth
Cerrynt ymlaen mwyaf	20 A
Cerrynt adwy lleiaf	20 mA
Cerrynt dal	30 mA
Foltedd ysgogi'r adwy	1.5 V
Foltedd gwrthdro brig	400 V

Defnyddiwch y data hyn i gyfrifo gwerth mwyaf R_1 .

[2]

.....

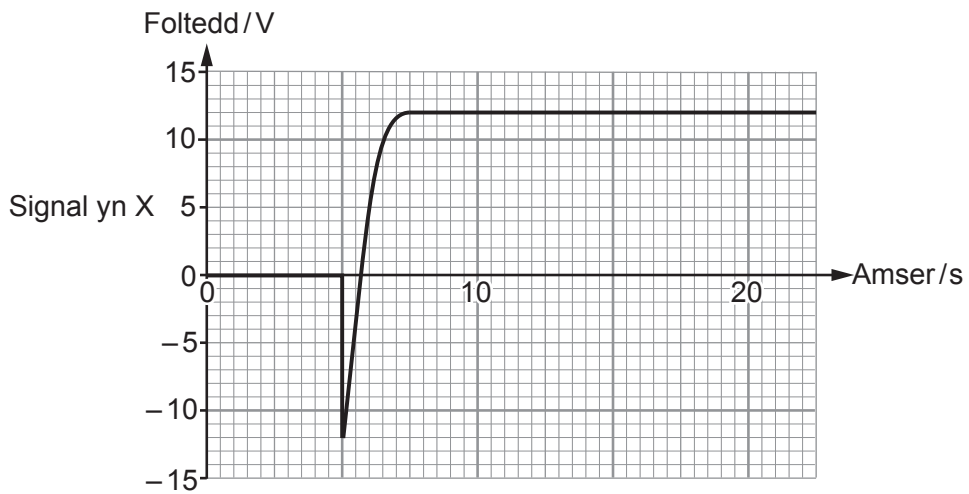
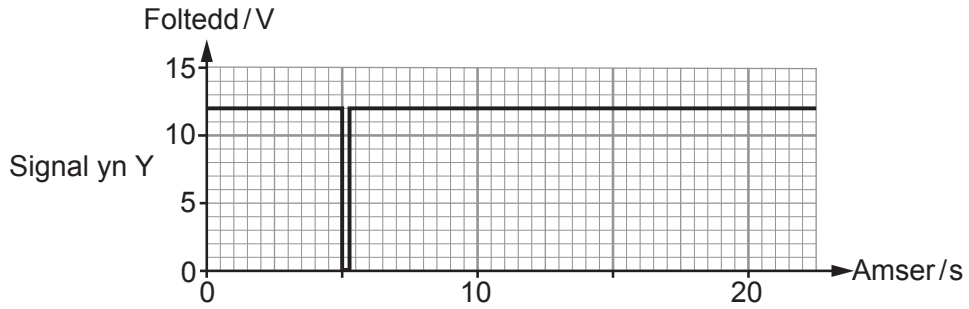
.....

.....

.....



(ch) Mae'r graffiau'n dangos y signalau sydd i'w cael ym mhwyntiau X ac Y yng nghylched y larwm car.



(i) Disgrifiwch beth ddigwyddodd i gynhyrchu'r signal sydd i'w weld yn y graff uchaf. [1]

.....

.....

(ii) Esboniwch beth mae'r graff isaf yn ei ddangos. Dylai eich ateb gynnwys manylion am gyflyrau'r tri switsh a'r larwm ar wahanol amserau. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

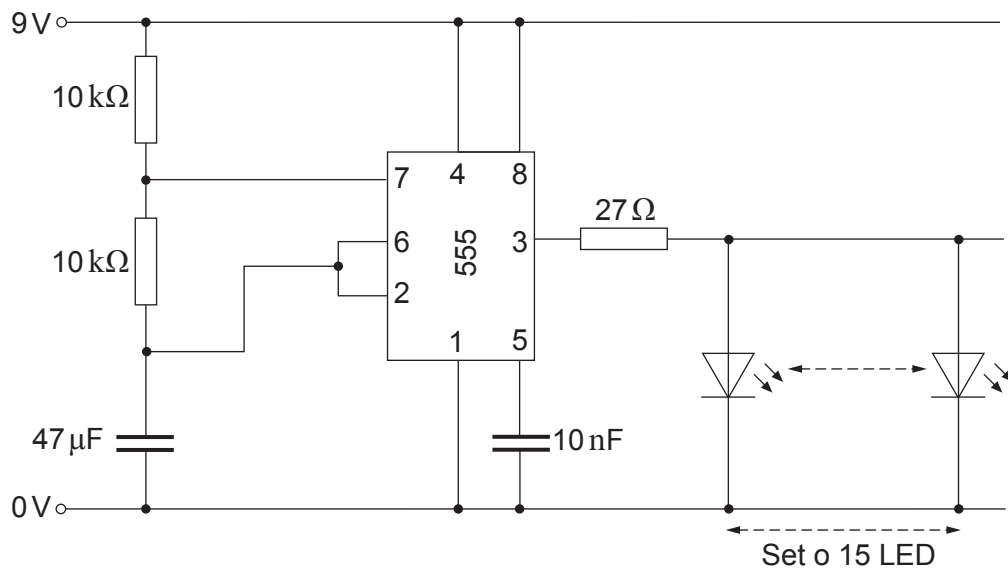


11. Mae disgybl wedi dylunio cylched wrthsefydlog, yn seiliedig ar amserydd 555, i yrru set o oleuadau LED ar gyfer coeden Nadolig.

Mae'r fanyleb yn cynnwys y canlynol:

- mae'r system wedi'i phweru gan fatri ailwefradwy (*rechargeable*) 9V PP3 sydd â chynhwysedd 600mAh;
- mae'n rheoli set o 15 LED bach, ac mae gan bob un o'r rhain gerrynt tuag ymlaen o 12mA a gostyngiad mewn foltedd tuag ymlaen o 2V;
- bydd y system yn rhedeg yn barhaus am o leiaf 5 awr heb fod angen ailwefru'r batri;
- bydd yr LEDau yn fflachio ag amledd o tua 1 Hz;
- i ymestyn oes y batri, mae allbwn y gwrthsefydlogyn yn curu â chymhareb marc:bwllch o 2:1;
- mae angen cyflenwad cerrynt o 10mA drwy gylched gyfannol yr amserydd 555 ac mae'n gallu cyrchu (*source*) cerrynt o 200mA;
- ei foltedd allbwn uchel yw 7V a'i foltedd allbwn isel yw 0.5V.

Mae'r disgybl yn cynnig y gylched isod ar gyfer y gwrthsefydlogyn:



Gwerthuswch y dyluniad gan ddefnyddio cyfrifiadau perthnasol i ganfod ydy'r dyluniad yn bodloni'r fanyleb. Disgrifiwch unrhyw addasiadau sydd eu hangen. [6 AYE]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



TUDALEN WAG
PEIDIWCH AG YSGRIFENNU
AR Y DUDALEN HON

