

Cyfenw
Enw(au) cyntaf

Rhif y Ganolfan

Rhif yr Ymgeisydd
2



TAG UG

B490N10-1



S24-B490N10-1



DYDD LLUN, 20 MAI 2024 – PRYNHAWN

ELECTRONEG – UG cydran 1
Egwyddorion Electroneg

2 awr 30 munud

I'r Arholwr yn Unig		
Cwestiwn	Marc Uchaf	Marc yr Arholwr
1.	14	
2.	9	
3.	15	
4.	17	
5.	10	
6.	13	
7.	10	
8.	12	
9.	9	
10.	5	
11.	6	
Cyfanswm	120	

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

Bydd angen cyfrifiannell a Llyfryn Data arnoch.

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.

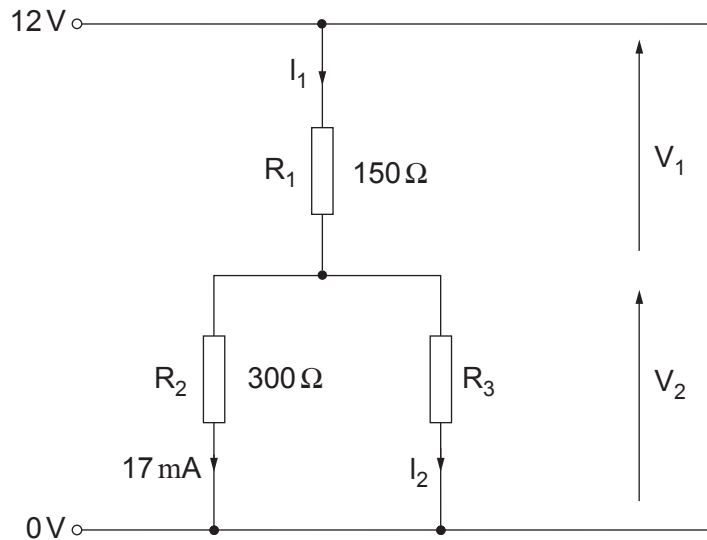
Bydd ansawdd eich ymateb estynedig (AYE) yn cael ei asesu yng nghwestiynau **7(a)** ac **11**.



JUN24B490N10101

Atebwch **bob** cwestiwn.

1. (a) Defnyddiwch y wybodaeth sydd wedi'i rhoi yn y diagram cylched i ganfod gwerthoedd y mesurau (*quantities*) sydd wedi'u rhestru.



- (i) V_2 [1]
- (ii) I_1 [2]
- (iii) I_2 [1]

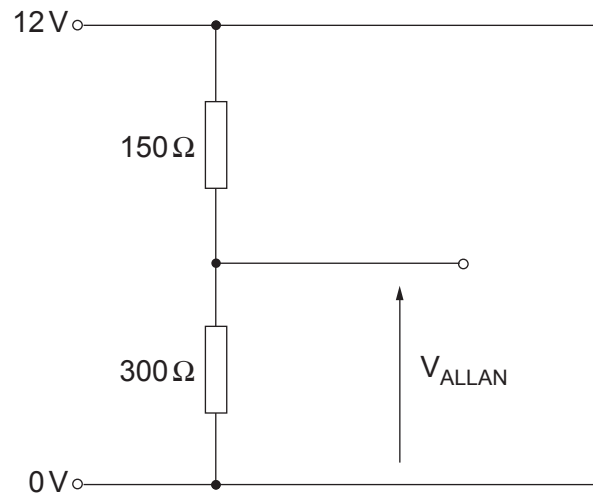
- (b) Mae gan y gwrthydd R_1 gyfraddiad pŵer o $0.25\ \text{W}$.
Dangoswch, drwy gyfrifo, ydy'r cyfraddiad pŵer hwn yn ddigonol. [2]

.....

.....



(c) Mae'r gylched ganlynol yn cael ei defnyddio fel ffynhonnell foltedd.



(i) Defnyddiwch theorem Thevenin i gyfrifo foltedd cylched agored V_{CA} a'r gwrthiant cywerth, R_{cy} . [4]

.....

.....

.....

.....

(ii) Lluniadwch a labelwch y gylched gywerth â gwrthydd llwyth wedi'i gysylltu ar draws y terfynellau allbwn. [2]

(iii) Defnyddiwch y gylched gywerth i gyfrifo'r gostyngiad mewn foltedd ar draws y terfynellau allbwn pan mae'r cerrynt llwyth yn 25mA. [2]

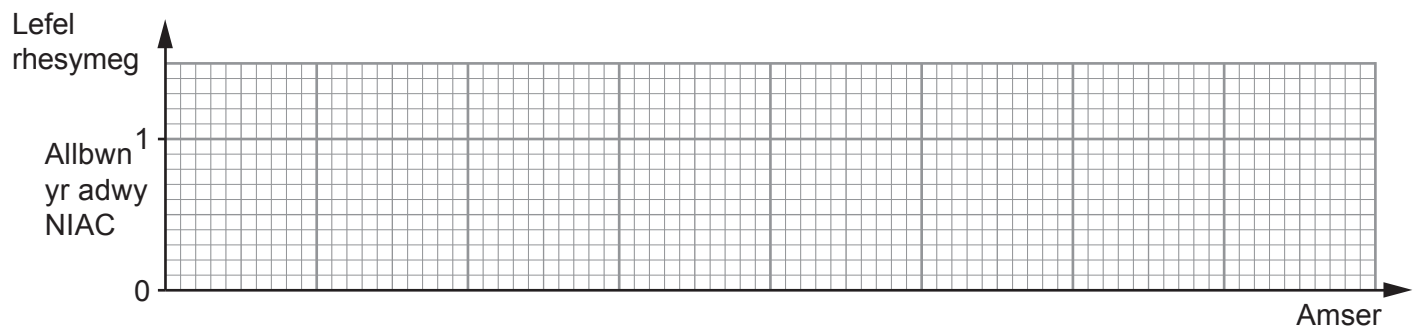
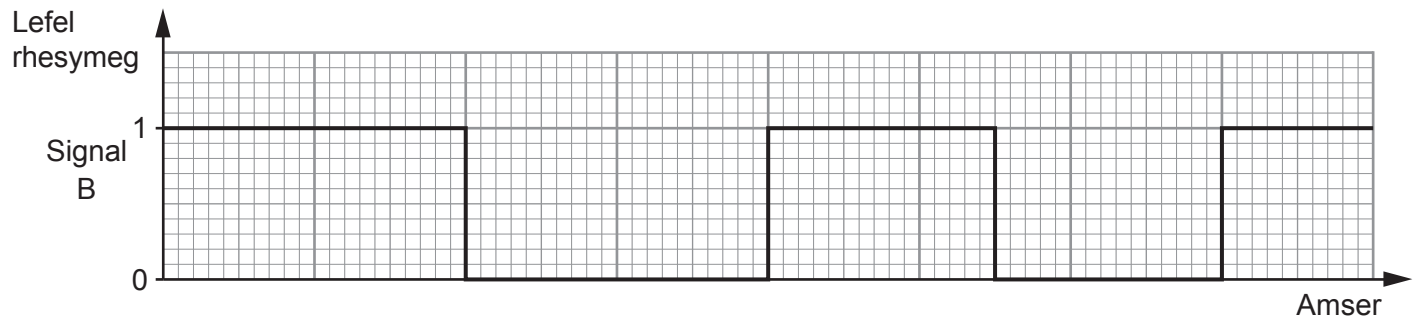
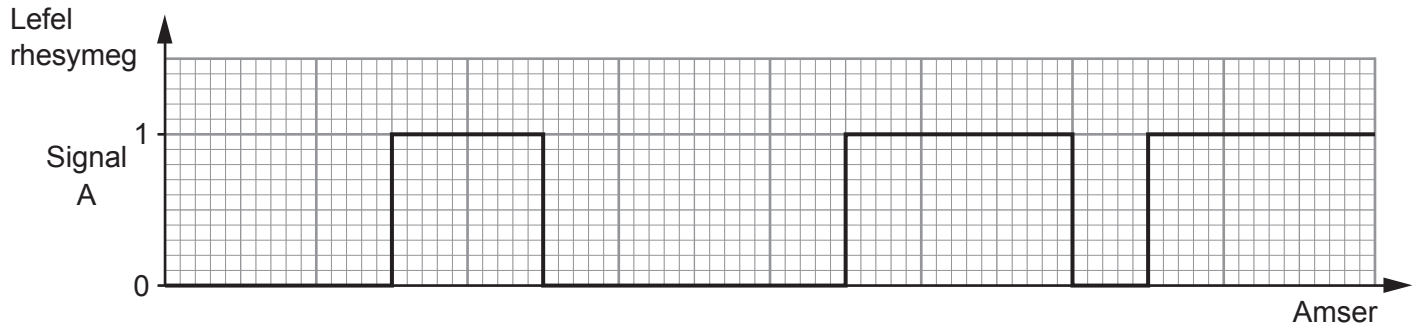
.....

.....



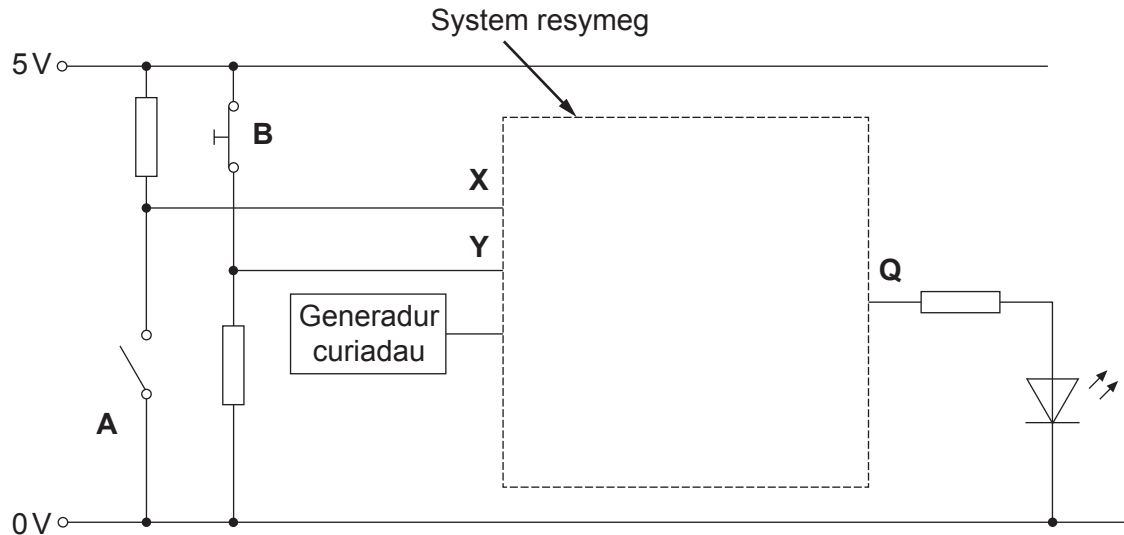
2. (a) Mae signalau A a B yn cael eu rhoi ym mewnbynnau adwy NIAC 2-fewnbwn. Brasluniwch yr allbwn.

[2]



(b) Mae'r diagram yn dangos rhan o system larwm sy'n cael ei defnyddio i warchod gwrthrych (*object*) gwerthfawr.

- Mae switsh **A** yn cael ei **gau** i osod y larwm.
- Os yw'r gwrthrych yn cael ei symud, mae switsh **B** yn **agor**.
- Mae'r LED yn fflachio os yw'r gwrthrych yn cael ei symud pan mae'r larwm yn cael ei osod.



(i) Pam mae angen gwrthydd gyda switsh **B**? [1]

.....

.....

(ii) Beth yw'r lefel resymeg ym mhwynt **X** pan mae switsh **A** ar agor? [1]

Lefel resymeg yn **X**

(iii) Dyluniwch system resymeg, gan ddefnyddio **dwy** adwy resymeg **2-fewnbwn**, sy'n golygu mai dim ond os yw'r gwrthrych yn cael ei symud pan mae'r larwm yn cael ei osod mae'r LED yn fflachio. **Lluniadwch eich dyluniad yn y blwch dotiog uchod** i ddangos y **ddwy** adwy resymeg a chysylltiadau priodol. [3]

(c) Pan mae **Q** yn uchel, mae ar 5V. Cyfraddiad yr LED yw 2.3V, 10mA. Cyfrifwch wrthiant y gwrthydd sy'n cyfyngu'r cerrynt (*current limiting resistor*). [2]

.....

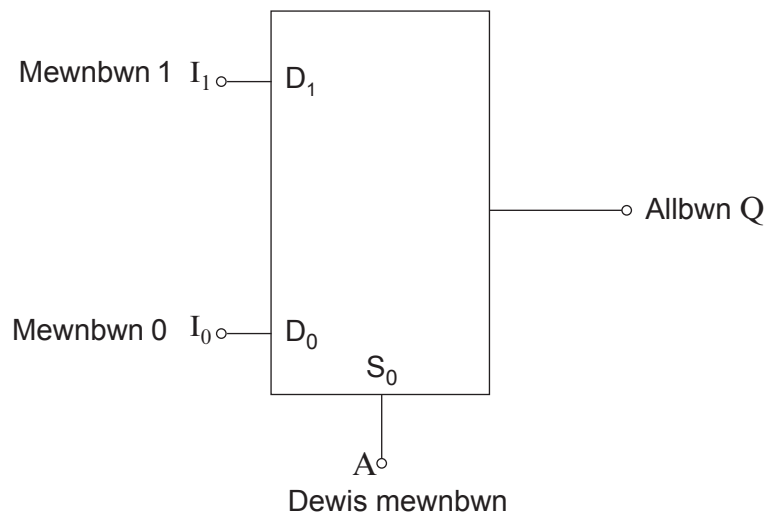
.....

.....

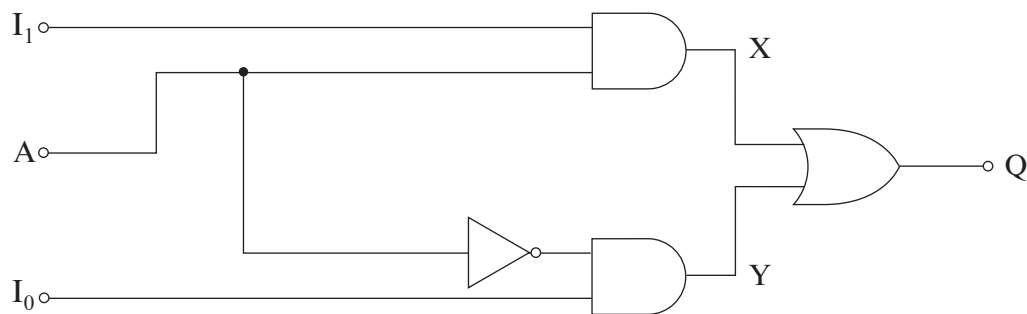
.....



3. Mae amblecsydd 2-fewnbwn i'w weld isod.



Mae'n bosibl adeiladu'r amblecsydd gan ddefnyddio'r adwyon rhesymeg sydd i'w gweld yn y diagram cylched canlynol.



(a) Rhwch y mynegiad Boole ar gyfer pob un o'r allbynnau X , Y a Q yn nhermau'r mewnbynnau A , I_1 ac I_0 .

[3]

$X =$

$Y =$

$Q =$



(b) Cwblhewch y wirlen ar gyfer y system hon.

[3]

A	I ₁	I ₀	X	Y	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			

(c) (i) Ail-luniadwch (*redraw*) y system resymeg yn y diagram gan ddefnyddio adwyon NIAC yn unig.

[3]

(ii) **Tynnwch linellau** drwy bob adwy ddiangen. Nodwch (*identify*) bob pâr diangen.

[2]

(ch) Defnyddiwch algebra Boole a theorem de Morgan i symleiddio'r mynegiad canlynol. [4]

$$Q = A.\bar{B} + \bar{A}.\bar{B} + \overline{A + \bar{B}}$$

.....

.....

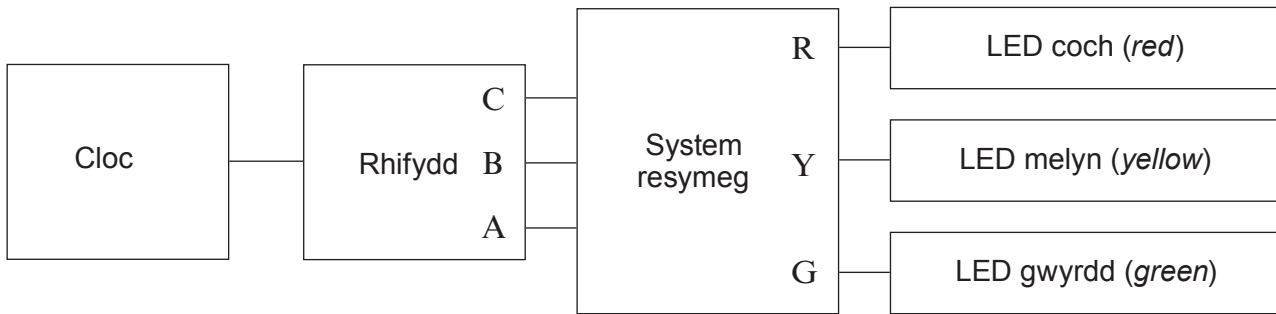
.....

.....

15

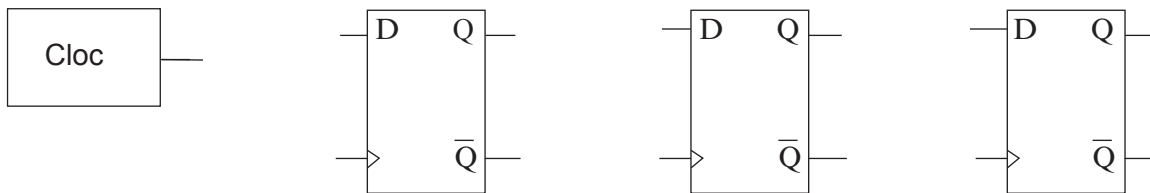


4. Mae'r diagram bloc canlynol yn dangos dyluniad ar gyfer efelychydd (*simulator*) golau traffig.



(a) Cwblhewch y diagram i wneud rhifydd i fyny 3-did. Mae pob LED yn cael ei ysgogi gan signal rhesymeg 1. [3]

A \uparrow B \uparrow C \uparrow



(b) Mae'r wirlen ganlynol yn dangos mewbynnau ac allbynnau'r system resymeg.

Curiad cloc	C	B	A	R	Y	G
0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
2	0	1	0	1	0	0
3	0	1	1	1	1	0
4	1	0	0	0	0	1
5	1	0	1	0	0	1
6	1	1	0	0	0	1
7	1	1	1	0	1	0



Amlledd y cloc yw 0.1 Hz.

- (i) Dangoswch drwy gyfrifo bod yr LED Coch ymlaen am 40s. [1]

.....

.....

- (ii) Defnyddiwch y tabl i ysgrifennu'r hafaliadau Boole **symlaf** ar gyfer allbynnau R ac Y yn nhermau mewnbynnau A, B ac C. [2]

R =

Y =

- (iii) I. Defnyddiwch y tabl i ysgrifennu'r hafaliad Boole **heb ei symleiddio** ar gyfer allbwn G yn nhermau mewnbynnau A, B ac C. [1]

G =

- II. Defnyddiwch y map Karnaugh i symleiddio'r mynegiad ar gyfer allbwn G. [3]

	BA			
C	00	01	11	10
0				
1				

G =



- (iv) Dyluniwch y system resymeg ar gyfer yr efelychydd golau traffig ar y diagram canlynol. [3]

A ○ —————

—————○ R

B ○ —————

—————○ Y

C ○ —————

—————○ G

- (c) Mae datrysiad arall i'r efelychydd golau traffig yn defnyddio microreolydd.

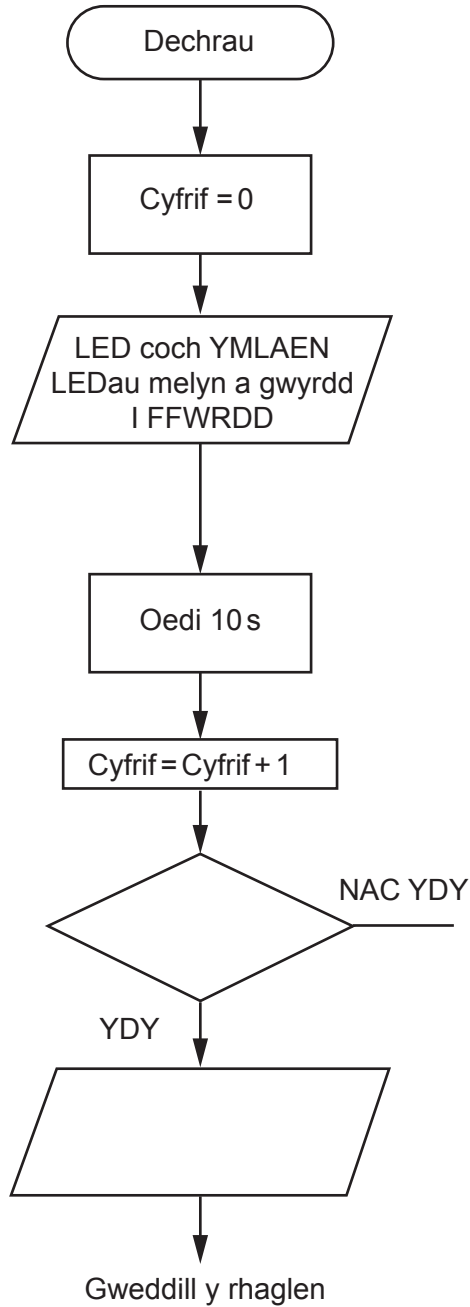
- (i) Nodwch un o fanteision defnyddio microreolydd i gynhyrchu'r efelychydd golau traffig. [1]

.....

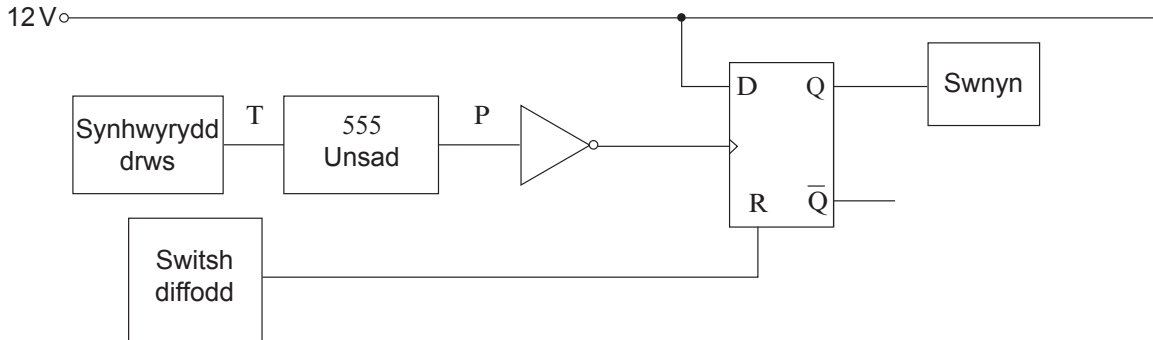
.....



- (ii) Mae darn anghyflawn o'r siart llif i'w weld isod. Cwblhewch flychau'r siart llif ac ychwanegwch unrhyw linellau llif sydd eu hangen. [3]

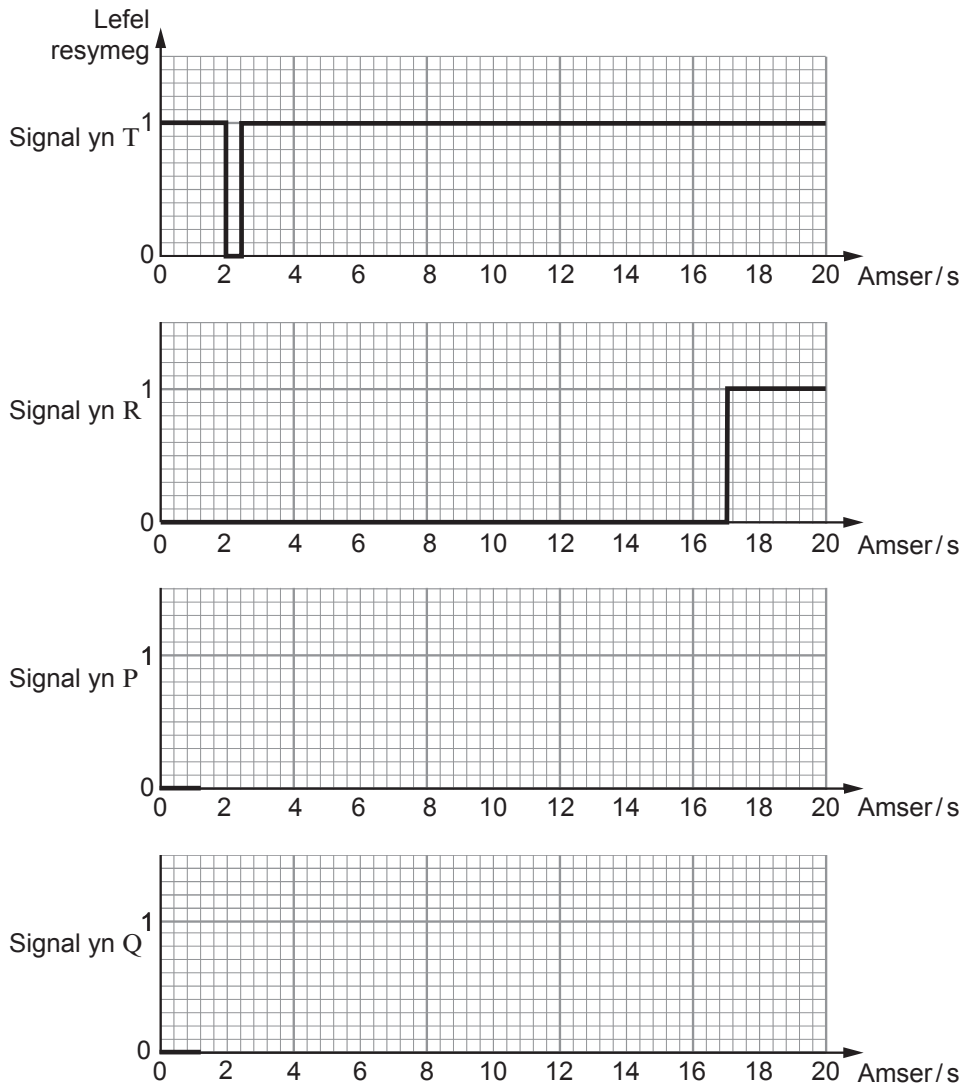


5. Mae disgybl yn dylunio prototeip o system larwm sy'n seinio swynyn 10s ar ôl i ddrws gael ei agor oni bai bod y switsh diffodd (*de-activation switch*) yn cael ei bwysu. Mae'r diagram isod yn dangos datrysiad posibl. Mae'r fflip-flop math-D yn cael ei ysgogi gan ymyl-codi.



Pan mae'r drws yn cael ei agor, mae'r curiad yn cael ei gynhyrchu am ennyd (*momentarily*) gan y synhwyrdd drws yn T.

(a) Mae'r drws yn cael ei agor ac mae'r switsh diffodd yn cael ei bwysu 15s yn ddiweddarach. Mae'r diagram amseru'n dangos y signalau yn T ac R.



Cwblhewch y diagram amseru i ddangos y signalau yn P a Q.

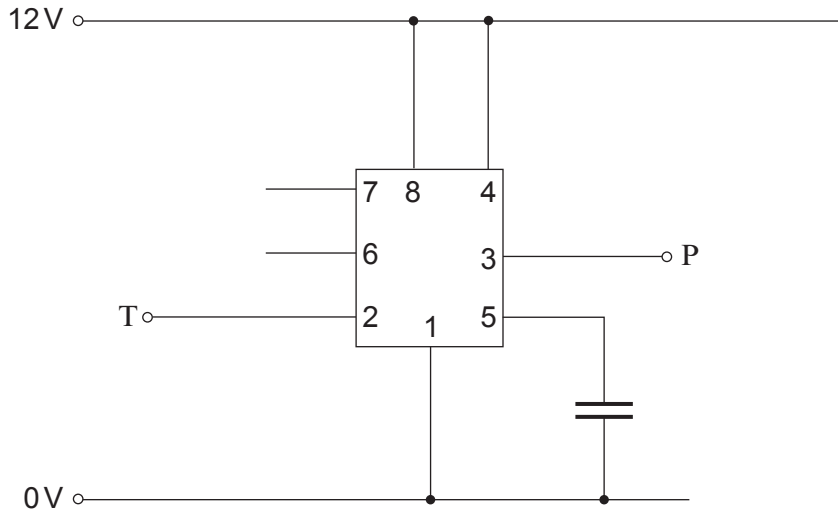
[3]



(b) Pam mae angen yr adwy NID rhwng yr unsad a'r fflip-fflop? [1]

.....
.....

(c) (i) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer yr unsad 555. [3]



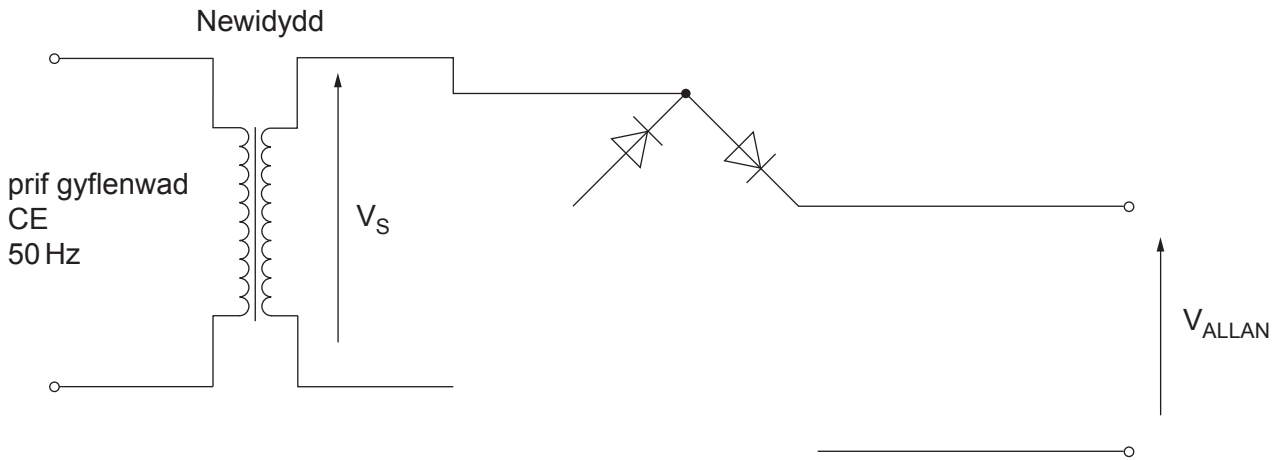
(ii) Mae darn amseru'r gylched yn cynnwys cynhwysydd $47\mu\text{F}$. Cyfrifwch y gwrthiant sydd ei angen i roi cyfnod amser o 10s. [3]

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

10



6. Mae'r diagram canlynol yn dangos darn o gylched cyflenwad pŵer ag unioniad ton lawn.



(a) **Cwblhewch y diagram cylched** drwy ychwanegu: [4]

- y deuodau ychwanegol sydd eu hangen i gynhyrchu'r unioniad ton lawn
- cysylltiadau'r gylched
- cynhwysydd $1000\mu\text{F}$ i lyfnhau'r allbwn
- gwrthydd llwyth, R.

(b) Gwerth brig y foltedd, V_S , ar draws dirwyniadau eilaidd (*secondary windings*) y newidydd yw 12 V.

(i) Cyfrifwch werth brig y foltedd V_{ALLAN} . [1]

.....

(ii) Darganfyddwch amledd y foltedd crychdon allbwn (*output ripple voltage*). [1]

.....

(iii) Cyfrifwch y foltedd crychdon pan mae'r llwyth yn tynnu cerrynt o 400 mA. [3]

.....

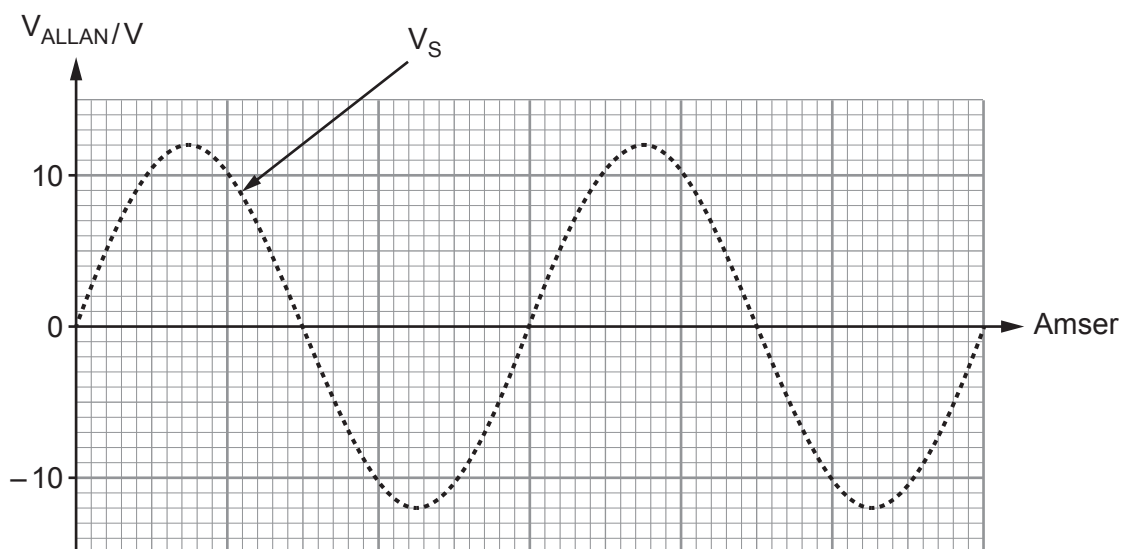
.....

.....



- (c) Yn y graff isod, mae'r foltedd, V_S , ar draws dirwyniadau eilaidd y newidydd wedi'i ddangos fel tonffurf ddotiog (*dotted*).

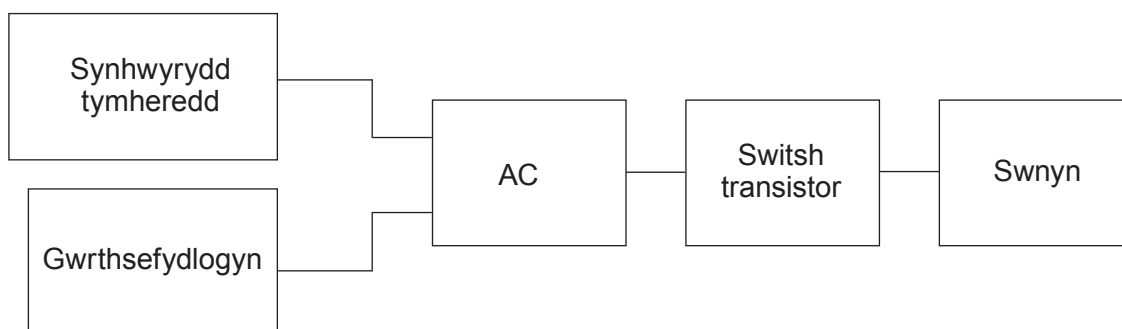
Ar yr un graff, brasluniwch y graff i ddangos y foltedd allbwn, V_{ALLAN} , pan mae cerrynt o 400mA yn llifo drwy'r gwrthydd llwyth R. [4]



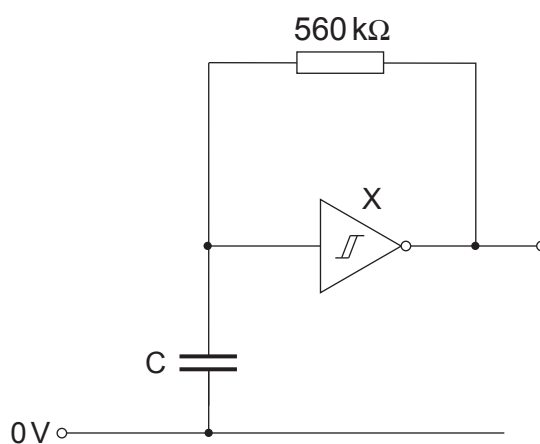
A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



- (b) Mae'r dyluniad yn cael ei addasu i wneud i'r swynyn guro (*pulse*) pan mae'r tymheredd yn gostwng o dan 4°C .



Mae diagram cylched y gwrthsefydlogyn i'w weld isod.



- (i) Enwch y gydran sydd wedi'i labelu'n X. [1]

- (ii) Cyfrifwch werth addas ar gyfer y cynhwysydd, C, sydd ei angen i gynhyrchu amledd o 0.8 Hz. [3]

.....

.....

.....

.....

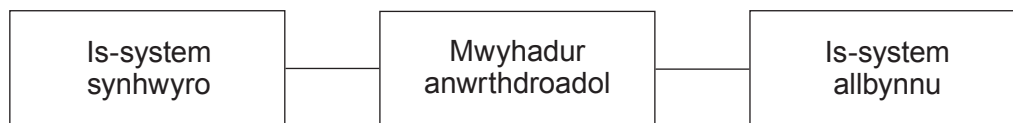


TUDALEN WAG

**PEIDIWCH AG YSGRIFENNU
AR Y DUDALEN HON**

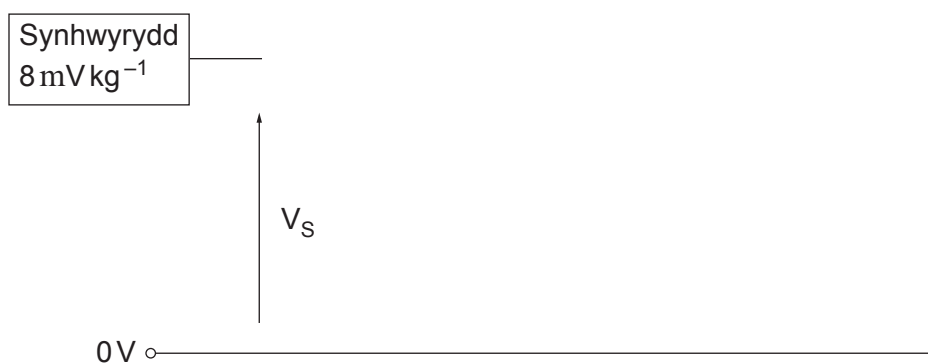


8. Mae tair is-system mewn clorian (*balance*) electronig.



Mae allbwn yr is-system synhwyrddo'n cynyddu 8 mV ar gyfer pob cilogram sy'n cael ei roi ar y glorian.

- (a) Dyluniwch gylched mwyhadur gweithredol i roi cynnydd mewn foltedd o 50. Lluniadwch ddiagram cylched ar gyfer eich dyluniad gan gynnwys y cysylltiad â'r synhwyrdd. Labelwch y diagram cylched â gwerthoedd y cydrannau. [5]



- (b) Mae'r is-system synhwyrddo'n cael ei haddasu fel bod yr allbwn $V_S = 0V$ pan nad oes llwyth ar y glorian. Yna, mae llwyth 12 kg yn cael ei roi ar y glorian.

- (i) Cyfrifwch y foltedd, V_S . [2]

- (ii) Cyfrifwch foltedd allbwn y mwyhadur. [2]



- (c) Mae allbwn y mwyhadur gweithredol yn dirllenwi ar 16V. Beth yw'r llwyth mwyaf mae'r system hon yn gallu ei fesur? [3]

.....

.....

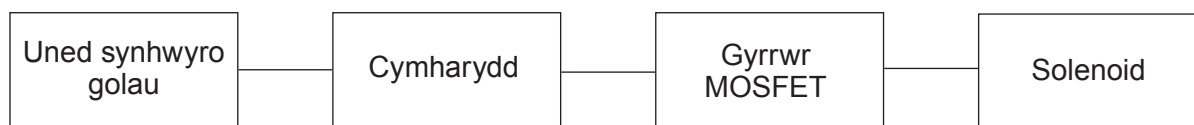
.....

.....

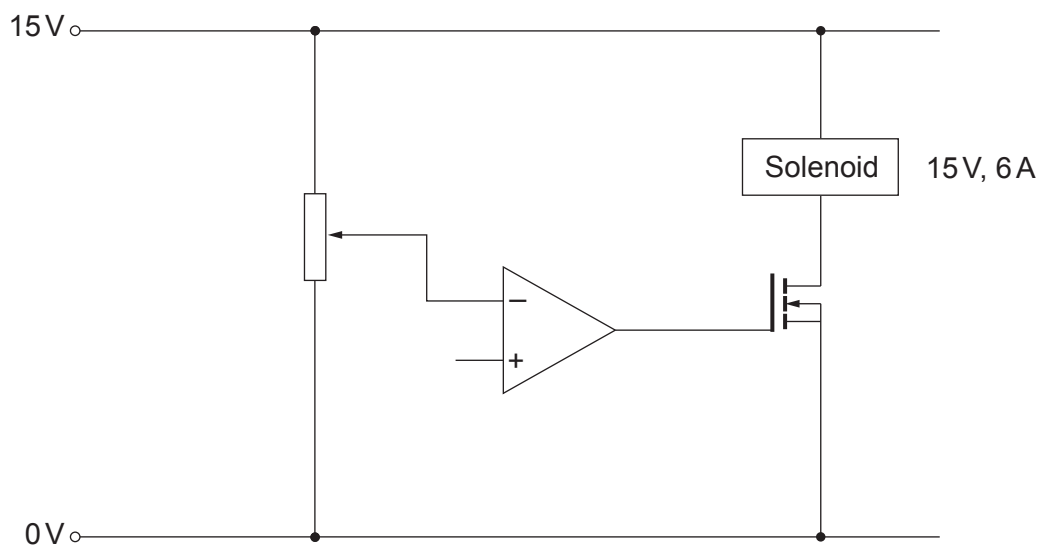
12



9. Mae disgybl yn dylunio'r system ganlynol i gloi fflap cath yn awtomatig dros nos.



Mae diagram cylched anghyflawn y system i'w weld isod.



(a) **Cwblhewch y diagram cylched** drwy ychwanegu:

- is-system synhwyro golau i ddarparu foltedd mewnbwn i'r cymharydd
- amddiffyniad i'r MOSFET pan mae'r solenoid yn switsio i ffwrdd. [3]

(b) Esboniwch fantais defnyddio'r potensiomedr yn lle rhannydd foltedd sy'n cynnwys dau wrthydd â gwerth penodol, i ddarparu'r foltedd cyfeiriol i'r cymharydd. [1]

.....

.....



(c) Mae rhan o ddalen ddata'r MOSFET i'w gweld isod.

V_{DS} / V (mwyaf)	V_{GS} / V (mwyaf)	I_D / A (mwyaf)	P_{TOT} / W (mwyaf)	g_M / S (nodweddiadol)	r_{DS} / Ω (ymlaen)
50	18	30	120	0.7	0.13

(i) Cyfrifwch werth lleiaf V_{GS} sydd ei angen i weithredu'r solenoid ar y cerrynt sydd wedi'i nodi arno (*its rated current*). [2]

.....

.....

.....

(ii) Cyfrifwch y pŵer sy'n cael ei afradloni yn y MOSFET pan mae'r solenoid yn gweithredu ar y cerrynt sydd wedi'i nodi arno. [2]

.....

.....

.....

(ch) Nodwch wendid (*weakness*) posibl yn y dyluniad hwn. [1]

.....

.....

.....



10. Mae gan adwy NIAC 2-fewnbwn oediad lledaeniad o 5 ns.

(a) Esboniwch beth yw ystyr oediad lledaeniad.

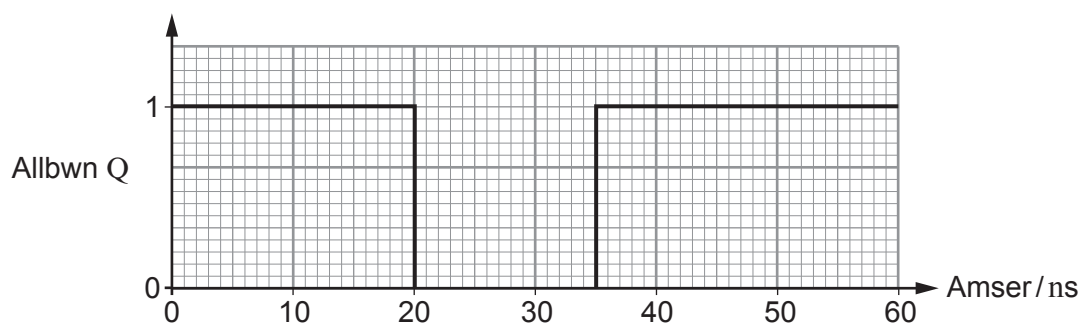
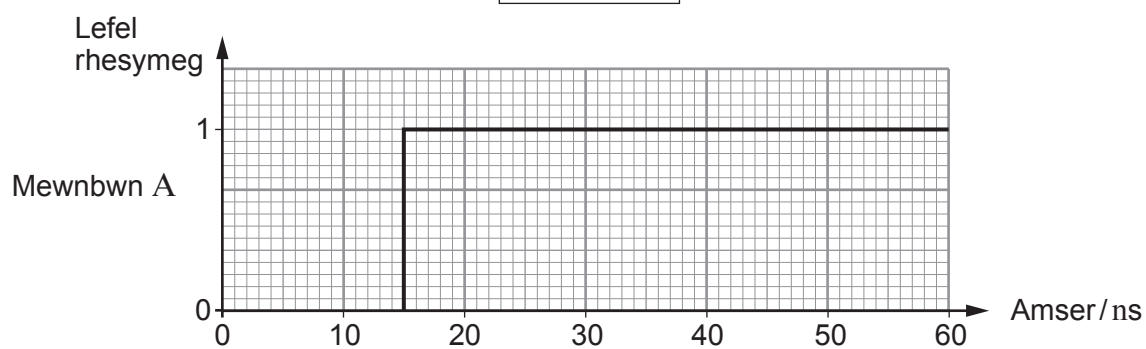
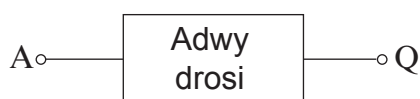
[1]

.....

.....

.....

(b) Mae adwy drosi'n cynhyrchu'r signal allbwn Q pan mae signal A yn cael ei roi yn y mewnbwn.



Dyluniwch gylched addas gan ddefnyddio adwyon NIAC ag oediad lledaeniad 5 ns i gynhyrchu'r allbwn Q mewn ymateb i fewnbwn A.

[3]



- (c) Beth sy'n digwydd i'r allbwn Q pan mae'r signal yn A yn gostwng o resymeg 1 i resymeg 0?

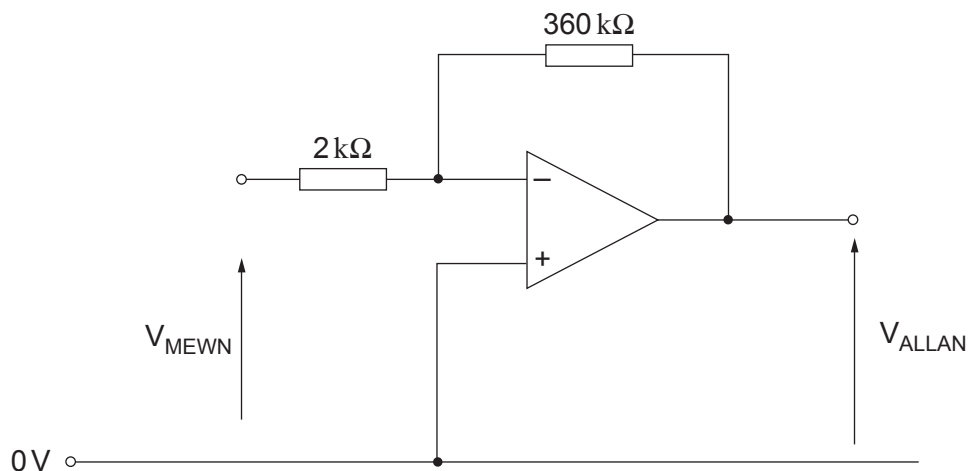
[1]

Arholwr
yn unig

5



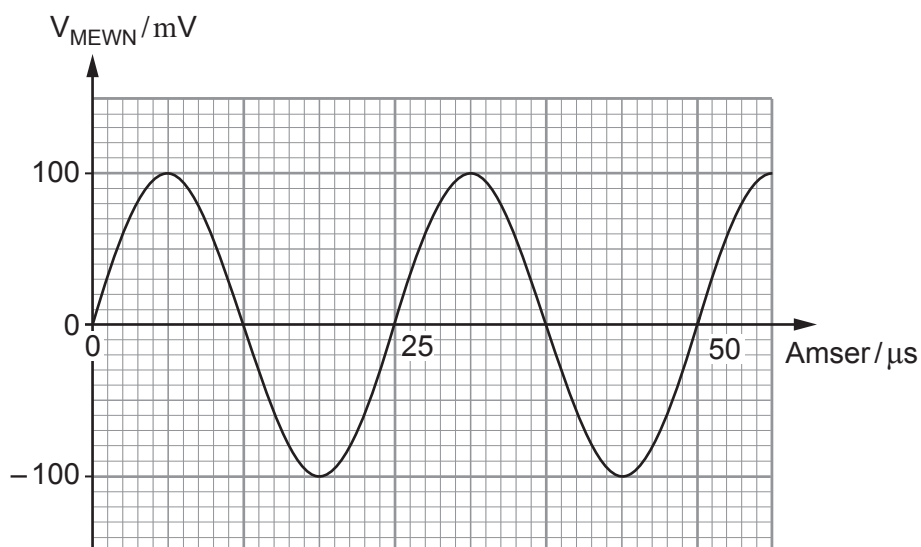
11. Mae'r diagram canlynol yn dangos mwyhadur gweithredol wedi'i osod fel mwyhadur foltedd i'w ddefnyddio i fwyhau signal uwchsain 40 kHz.



Mae rhan o ddalen ddata'r mwyhadur gweithredol i'w gweld isod. Mae'r mwyhadur gweithredol yn cael ei bweru gan gyflenwad $\pm 16\text{V}$ ac mae'r allbwn yn dirllenwi ar $\pm 15\text{V}$.

Paramedr	Gwerth
Cynnydd dolen agored	3.0×10^5
Rhwystriant mewnbwn	$2.0 \times 10^{12} \Omega$
Cyfradd ymateb	$3\text{V}\mu\text{s}^{-1}$
Lluoswm cynnydd-llled band	8 MHz

Mae signal prawf 40 kHz V_{MEWN} yn cael ei roi yn y mewnbwn.



Handwriting practice area with horizontal dotted lines.

DIWEDD Y PAPUR

6



TUDALEN WAG

PEIDIWCH AG YSGRIFENNU
AR Y DUDALEN HON

