

| |
|--------------|
| Cyfenw |
| Enwau Eraill |

| |
|-----------------|
| Rhif y Ganolfan |
| |

| |
|-------------------|
| Rhif yr Ymgeisydd |
| 2 |



TAG UG – NEWYDD

B490N10-1



ELECTRONEG – UG cydran 1 **Egwyddorion Electroneg**

DYDD LLUN, 21 MAI 2018 – BORE

2 awr 30 munud

| Arholwr yn unig | | |
|-----------------|------------|-----------------|
| Cwestiwn | Marc Uchaf | Marc yr Arholwr |
| 1. | 5 | |
| 2. | 8 | |
| 3. | 15 | |
| 4. | 9 | |
| 5. | 10 | |
| 6. | 16 | |
| 7. | 10 | |
| 8. | 5 | |
| 9. | 17 | |
| 10. | 13 | |
| 11. | 12 | |
| Cyfanswm | 120 | |

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.

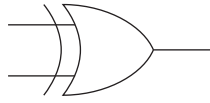
GWYBODAETH I YMGEISWYR

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

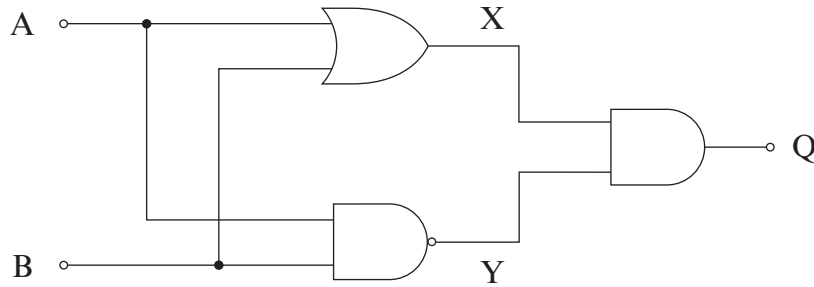
Bydd ansawdd yr ymateb estynedig (AYE) yn cael ei asesu yng nghwestiynau **5(a)** ac **11(b)**.

Atebwch bob cwestiwn.

1. Mae symbol adwy NEUA 2-fewnbwn i'w weld isod.



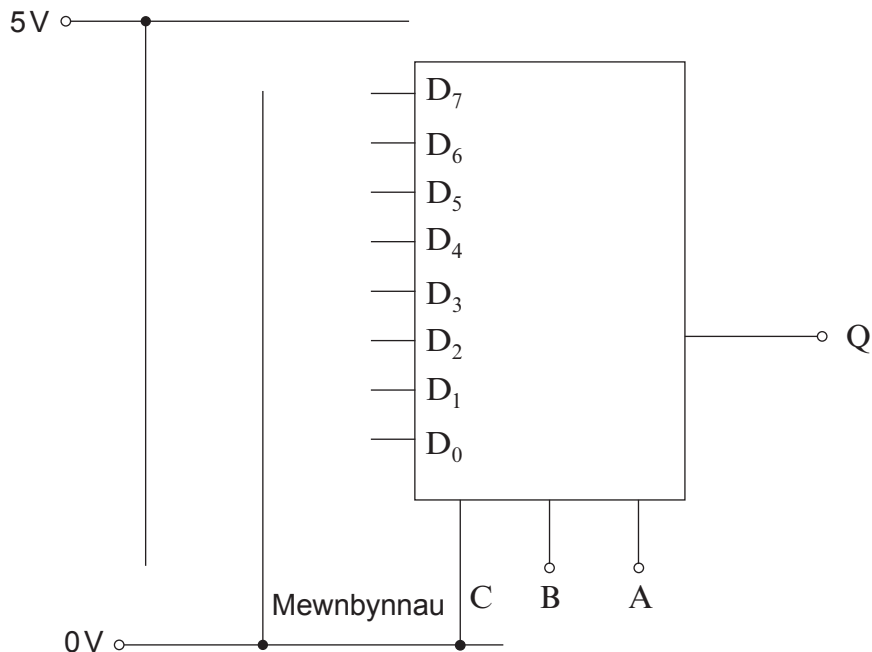
(a) Gallwn ni adeiladu adwy NEUA o adwyon rhesymeg eraill. Cwblhewch y wirlen i ddangos bod y gylched ganlynol yn cynhyrchu yr un allbwn ag adwy NEUA. [3]



| B | A | X | Y | Q |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | | | |
| 0 | 1 | | | |
| 1 | 0 | | | |
| 1 | 1 | | | |

(b) Gallwn ni ddefnyddio amblecsyddion yn lle adwyon rhesymeg.

(i) Dangoswch ar y diagram sut gallai'r allbwn Q gael ei gynhyrchu gan ddefnyddio amblecsydd. [1]



(ii) Nodwch **un** fantais o ddefnyddio amblecsydd at y pwrpas hwn.

[1]

.....

.....

2. (a) Symleiddiwch y mynegiadau canlynol.

[2]

(i) $\overline{B} \cdot 0$

(ii) $A \cdot B + \overline{B}$ =

(b) Mae system resymeg yn cynhyrchu'r map Karnaugh canlynol.

| | | BA | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| | DC | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 01 | | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | | 1 | 1 | 0 | 0 |

Ar y map, dangoswch bob grŵp. Drwy hyn, rhwch y mynegiad Boole symlaf ar gyfer allbwn y system resymeg hon.

[3]

.....

.....

.....

(c) Cymhwyswch theorem DeMorgan at y mynegiad canlynol a symleiddiwch y canlyniad.

[3]

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

.....

.....

.....

3. Mae briff dylunio (*design brief*) ar gyfer system rhybudd diogelwch electronig mewn car yn defnyddio'r wybodaeth ganlynol am fewnbynnau ac allbynnau'r system.

- Mae synhwyrdd, A, yn allbynnu rhesymeg 1 pan mae'r allwedd danio (*ignition key*) yn cael ei throï.
- Mae microswitsh, B, ar y gwregys diogelwch (*seatbelt*) yn allbynnu rhesymeg 1 pan mae'r gwregys yn cael ei gau.
- Mae microswitsh, C, ar y drws yn allbynnu rhesymeg 1 os caiff y drws ei agor.
- Mae'r swyn yn seinio pan mae Q yn rhesymeg 1.

Mae gwirlen y system resymeg i'w gweld isod.

| Switsh drws C | Switsh gwregys B | Synhwyrdd allwedd A | Q |
|---------------|------------------|---------------------|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

(a) (i) Defnyddiwch y wirlen i nodi'r mynegiad Boole **heb ei symleiddio** (3 therm) ar gyfer allbwn Q yn nhermau C, B ac A. [1]

Q =

(ii) Symleiddiwch y mynegiad gan ddefnyddio naill ai map Karnaugh neu reolau algebra Boole. [3]

.....

| | | B.A | | | |
|---|---|-----|----|----|----|
| | | 00 | 01 | 11 | 10 |
| C | 0 | | | | |
| | 1 | | | | |

- (b) Cwblhewch y diagram canlynol i ddangos sut gall yr allbwn **Q** gael ei gynhyrchu gan ddefnyddio adwyon rhesymeg. [3]

A ○ ———

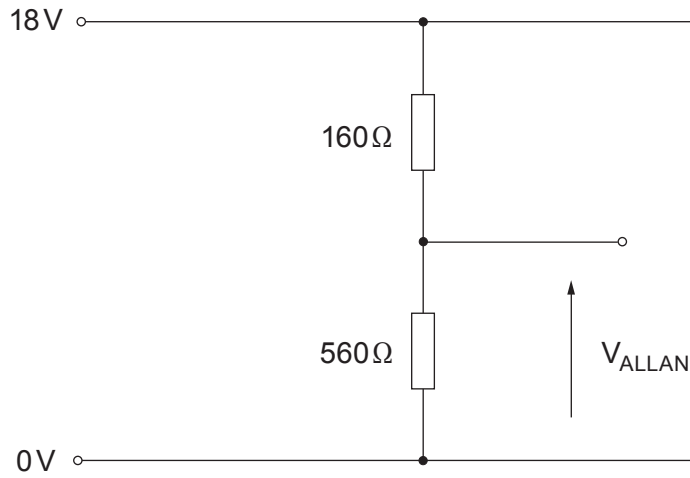
B ○ ———

————— ○ **Q**

C ○ ———

- (c) Ail-luniadwch (*Redraw*) y system gan ddefnyddio adwyon NIAC yn unig. Tynnwch linell drwy unrhyw adwyon diangen. [4]

4. Mae'r gylched ganlynol yn cael ei defnyddio fel ffynhonnell foltedd.



(a) Mae theorem Thevenin yn cael ei defnyddio i gynhyrchu cylched gywerth. Cyfrifwch foltedd cylched agored V_{CA} a'r gwrthiant cywerth R_O .

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) (i) Lluniadwch y gylched gywerth sydd wedi'i labelu, â dau wrthydd 240Ω wedi'u cysylltu'n baralel ar draws y terfynellau allbwn.

[2]

(ii) Defnyddiwch y gylched gywerth i gyfrifo'r gostyngiad mewn foltedd ar draws y terfynellau allbwn.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) (i) Mae allbwn y system resymeg yn 11.6V ac mae'r cerrynt drwy'r solenoid yn 200mA pan mae'r transistor **prin** (*just*) **yn ddirlawn**. Cynnydd mewn cerrynt y transistor, h_{FE} , yw 80. Cyfrifwch werth delfrydol y gwrthydd sail, R_S . [3]

.....

.....

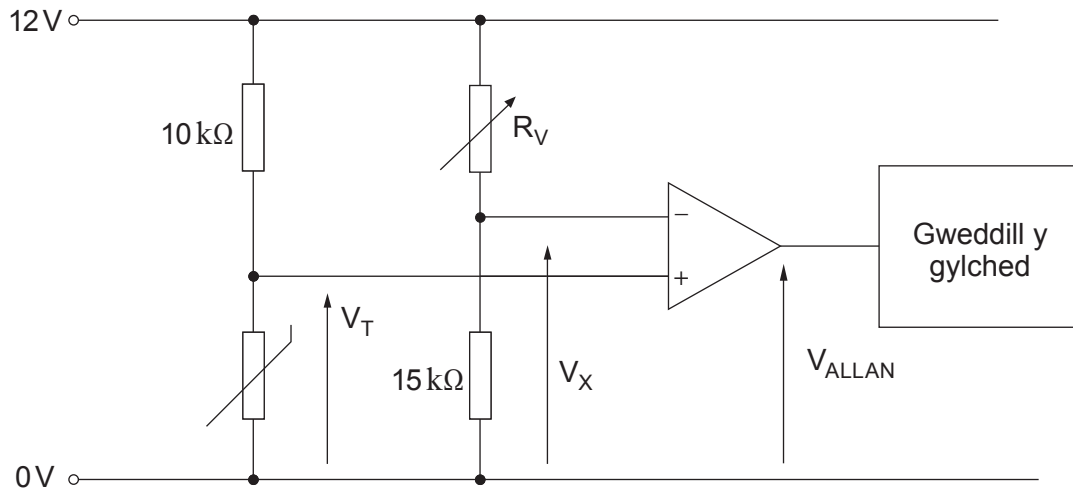
.....

.....

- (ii) Dewiswch wrthydd â gwerth safonol addas o'r gyfres E24. [1]

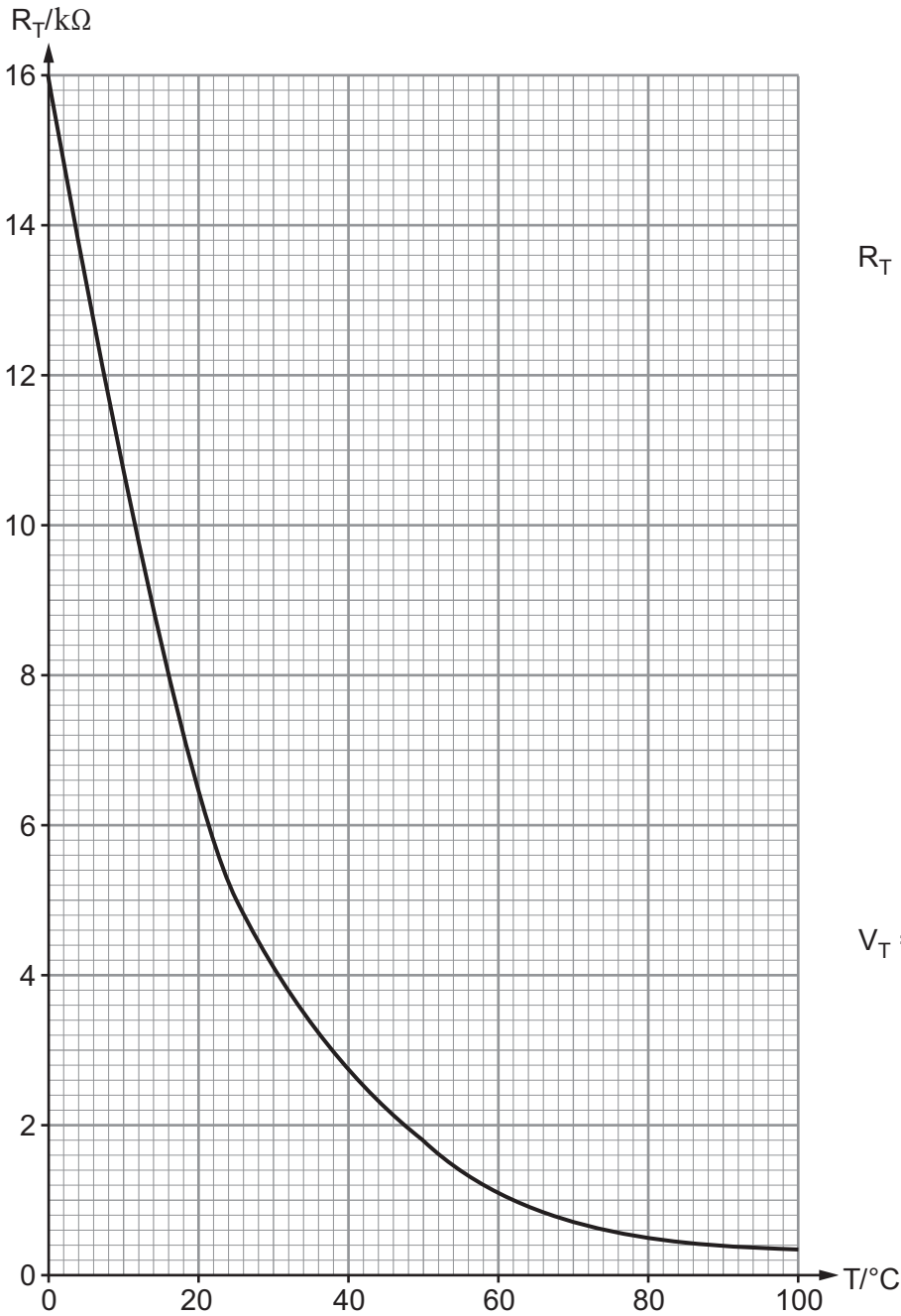
.....

6. Mae disgybl yn dylunio system reoli i gadw tymheredd tanc pysgod trofannol (*tropical fish tank*) ar 25°C . Mae'r diagram cylched yn dangos rhan o'r system reoli.



Mae V_{ALLAN} yn dirlenwi ar 12V a 0V.

- (a) (i) Defnyddiwch y graff gwrthiant-tymheredd i ganfod gwrthiant y thermistor (R_T) ar 25°C a thrwy hyn, cyfrifwch werth V_T ar y tymheredd hwn. [3]



$R_T = \dots\dots\dots$

$V_T = \dots\dots\dots$

- (ii) Cyfrifwch y gwrthiant R_V fyddai'n achosi i foltedd allbwn y cymharydd switsio ar ychydig (*just*) dros 25°C . [2]

.....

.....

(b) Mae'r dŵr yn cael ei newid a'i wresogi o fod yn oer (*from cold*). Gan gyfeirio at V_T a V_X esboniwch sut mae V_{ALLAN} yn newid pan mae'r tymheredd yn cynyddu o 20°C i dros 25°C . [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(c) Mae'r disgybl yn penderfynu defnyddio MOSFET i weithredu'r gwresogydd sydd â chyfraddiad (*rated*) o 12V, 48W wedi'i nodi arno. Lluniadwch gylched addas isod. [2]

12V ○—————

Allbwn y
cymharydd —○

0V ○—————

(ch) Y pŵer mwyaf sy'n cael ei afradloni gan y MOSFET yw 60W ac $r_{DSon} = 0.08\Omega$.

Cyfrifwch:

- (i) y gwerth lleiaf g_m sy'n caniatáu i'r gwresogydd weithredu ar gyfraddiad y cerrynt sydd wedi'i nodi arno. [3]

.....

.....

.....

.....

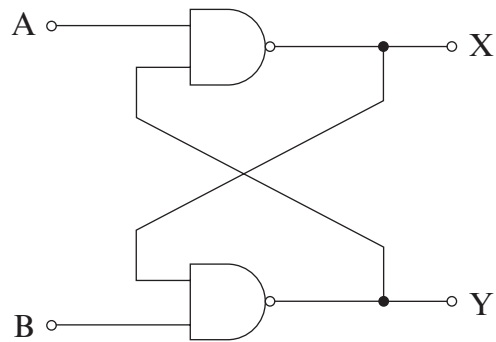
- (ii) y pŵer sy'n cael ei afradloni yn y MOSFET pan mae'r gwresogydd yn gweithredu ar gyfraddiad y cerrynt sydd wedi'i nodi arno. [2]

.....

.....

.....

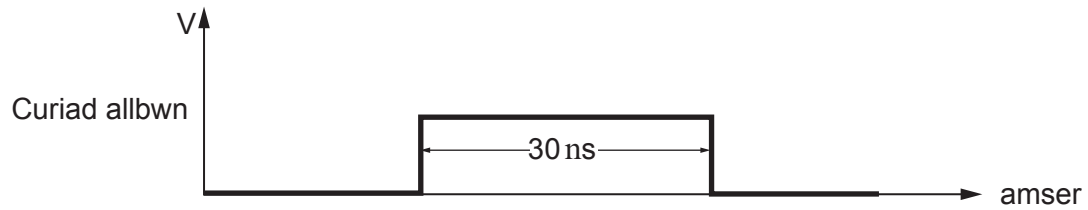
7. (a) Mae'r gylched ganlynol yn dangos deusad ag adwy NIAC.



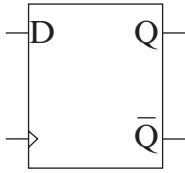
Cwblhewch y wirlen i ddangos dilyniant yr allbynnau yn X ac Y, ar gyfer y dilyniant o fewnbynnau A a B sydd wedi'i roi. [3]

| A | B | X | Y |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | | |
| 1 | 1 | | |
| 1 | 0 | | |
| 1 | 1 | | |
| 0 | 0 | | |

- (b) Mae gan yr adwyon rhesymeg oediad lledaeniad o 10 ns . Esboniwch beth yw ystyr oediad lledaeniad. Yna, lluniadwch adwy drosi yn y lle gwag isod sydd wedi'i llunio o adwyon NIAC sy'n cynhyrchu'r curiad canlynol yn ei allbwn pan mae'r mewnbwn yn newid o resymeg 0 i resymeg 1. [4]

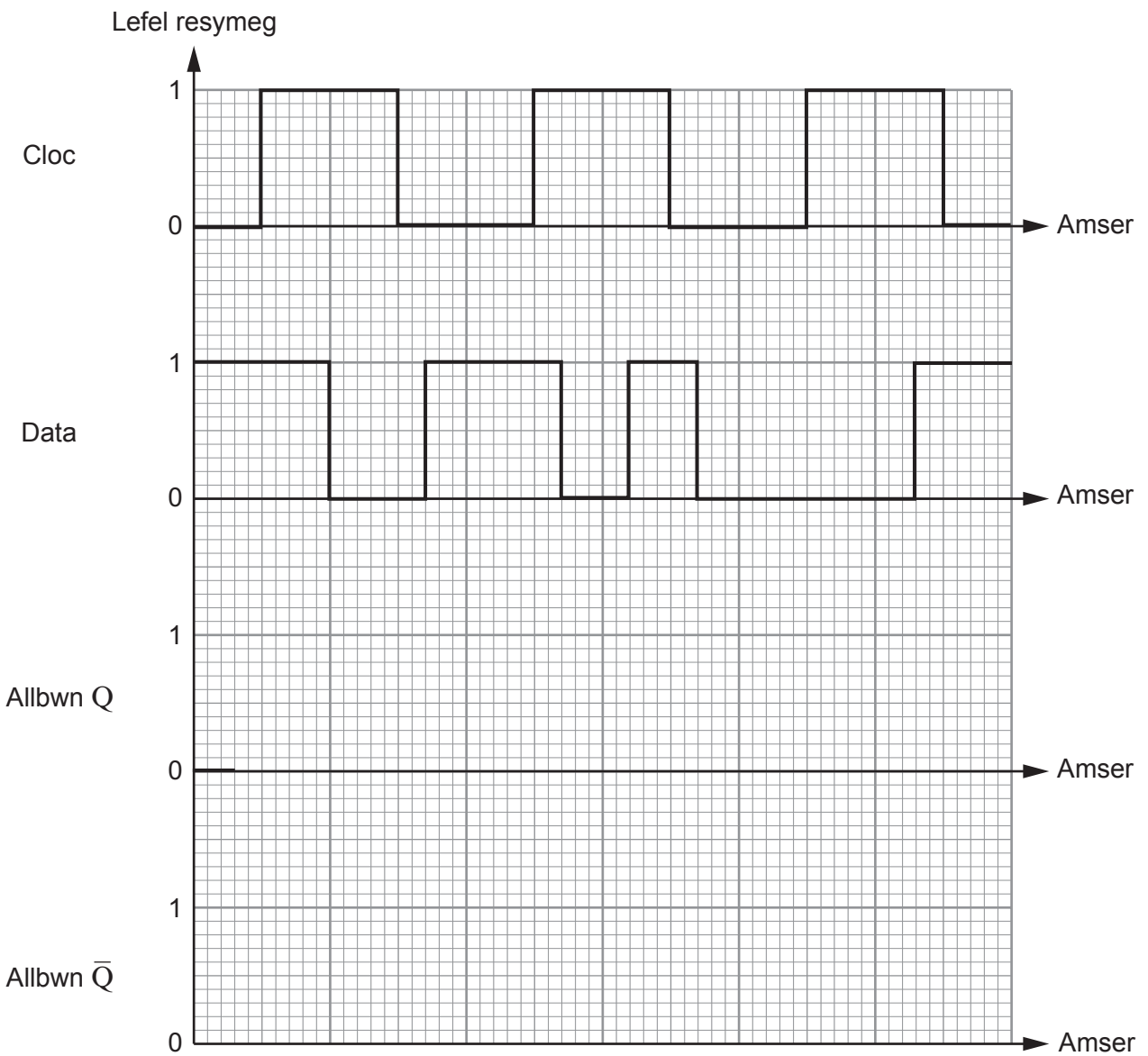


(c) Mae'r math-D sydd i'w weld yn y diagram yn cael ei ysgogi gan ymyl codi.



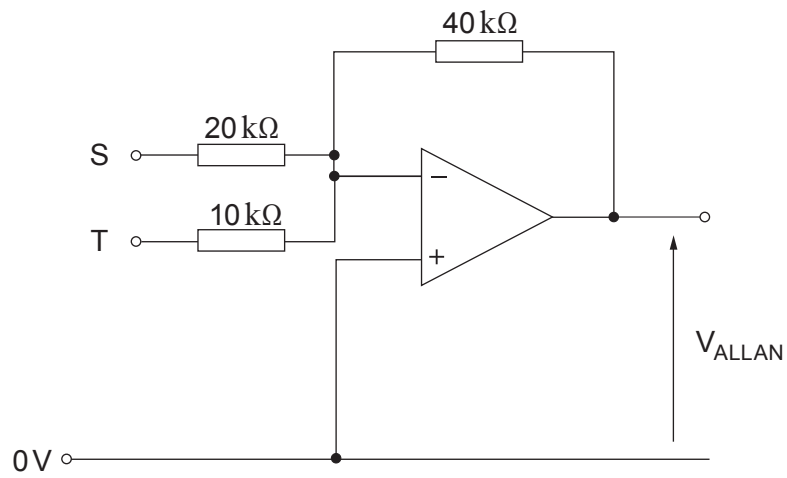
Mae'r signalau sy'n cael eu rhoi yn y mewnbynnau cloc a data i'w gweld isod. Cwblhewch y diagram amseru ar gyfer allbynnau Q a \bar{Q} .

[3]



TUDALEN WAG

8. Mae'r diagram cylched yn dangos mwyhadur symio. Mae'r allbwn yn dirllenwi ar $\pm 16\text{V}$.



- (a) Cyfrifwch V_{ALLAN} pan mae $S = 2.0\text{V}$ a $T = 1.8\text{V}$.

[2]

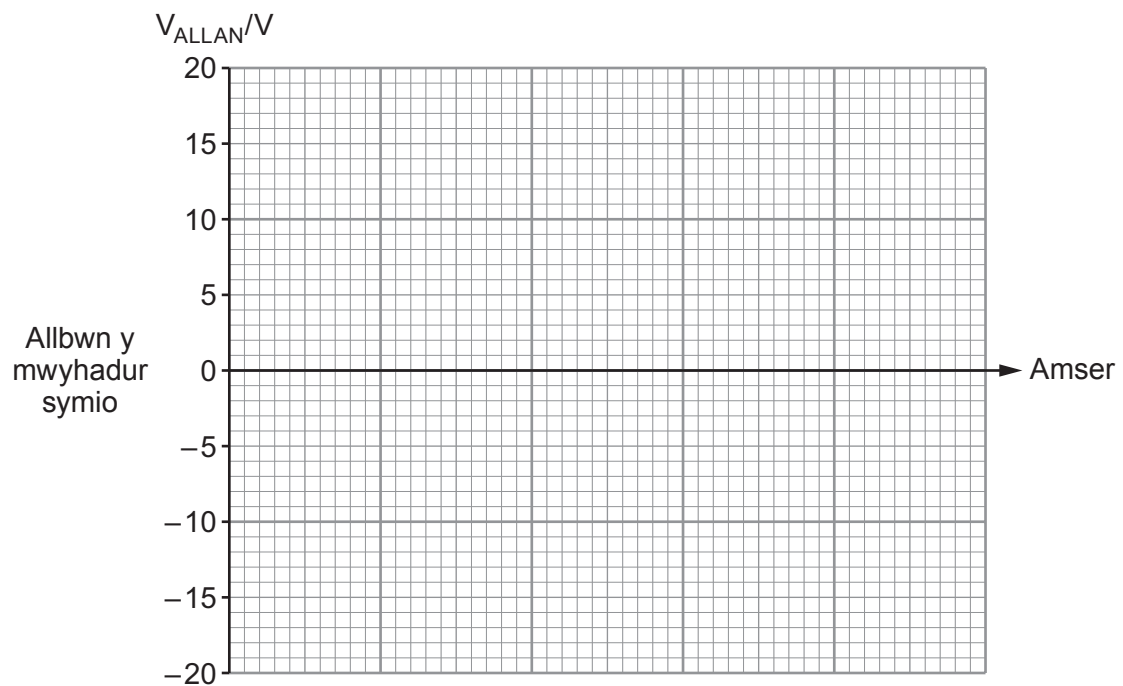
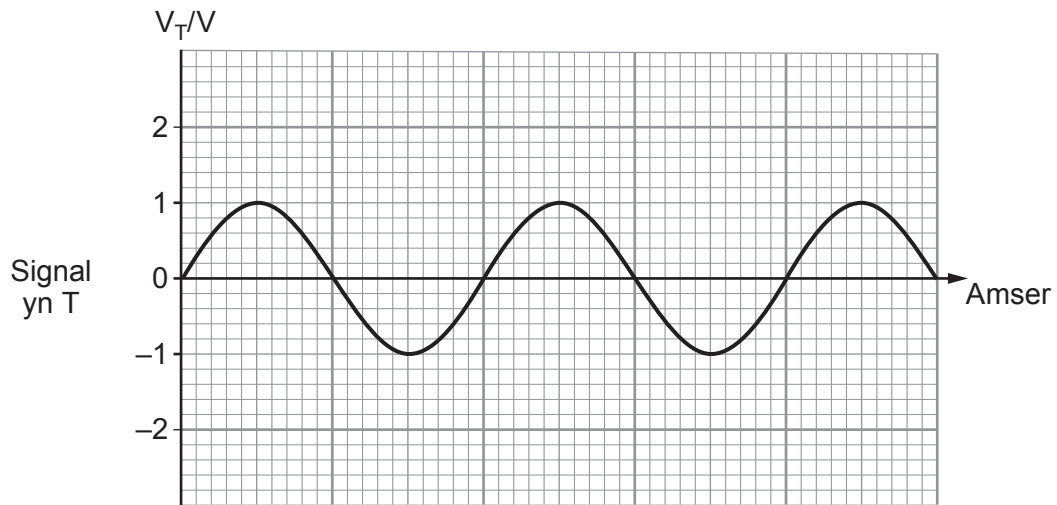
.....

.....

.....

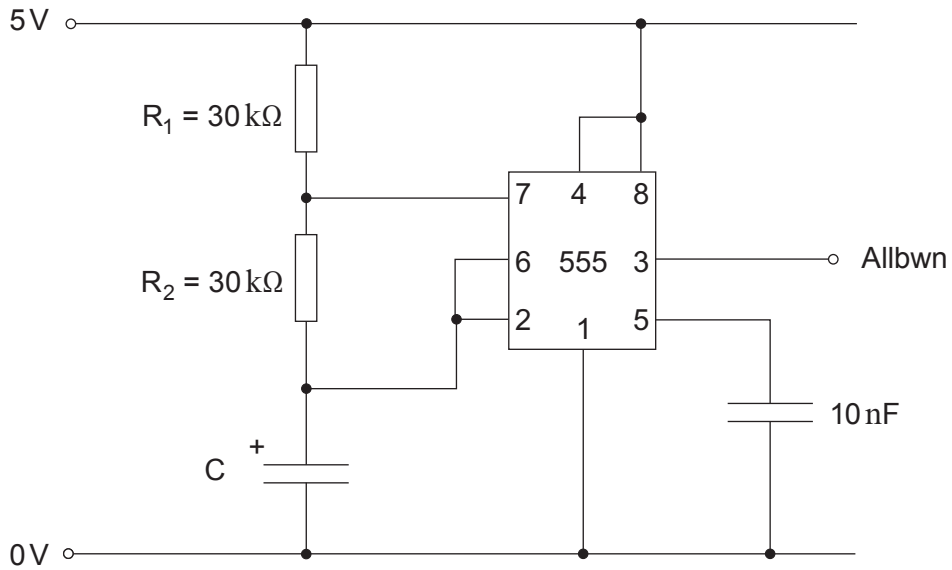
- (b) Mae mewnbwn S yn cael ei gadw ar 2V CU ond mae'r signal CE canlynol yn cymryd lle'r mewnbwn yn T.
Lluniadwch graff ar gyfer V_{ALLAN} .

[3]



TUDALEN WAG

9. Mae'r diagram canlynol yn dangos amserydd 555 yn cael ei ddefnyddio ar gyfer gwrthsefydlogyn.



(a) (i) Cyfrifwch werth y cynhwysydd C sy'n cynhyrchu signal allbwn ag amledd o 1 Hz. [3]

.....

.....

.....

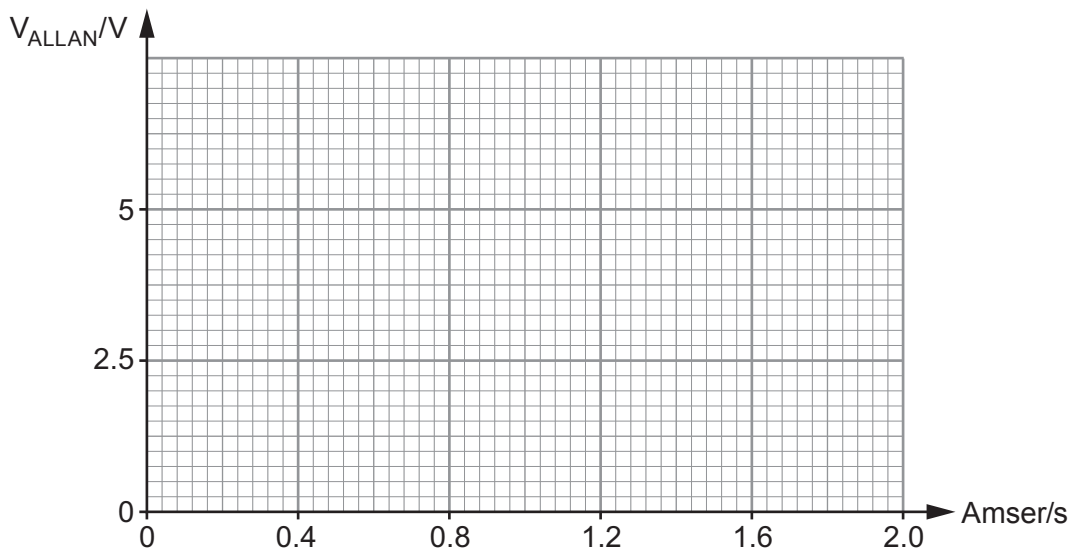
(ii) Cyfrifwch gymhareb marc/bwlch y gwrthsefydlogyn hwn. [2]

.....

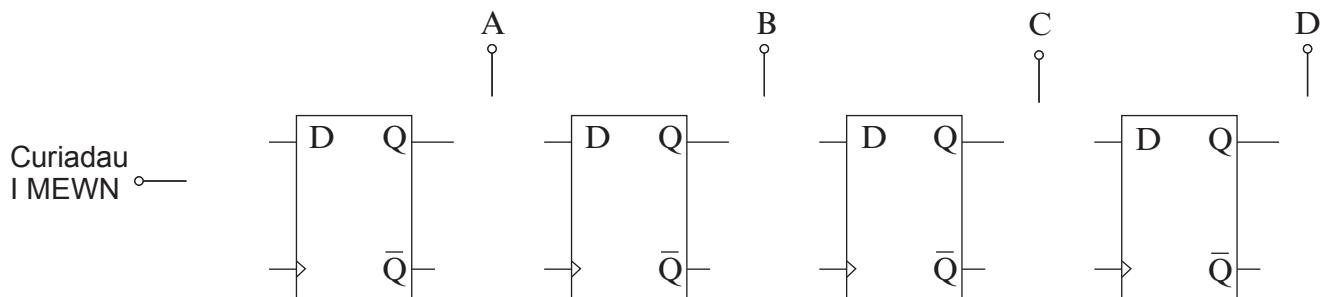
.....

.....

(iii) Defnyddiwch eich ateb i ran (ii) i fraslunio **dwy** o gylchredau (*cycles*) tonffurf allbwn y gwrthsefydlogyn hwn. [2]

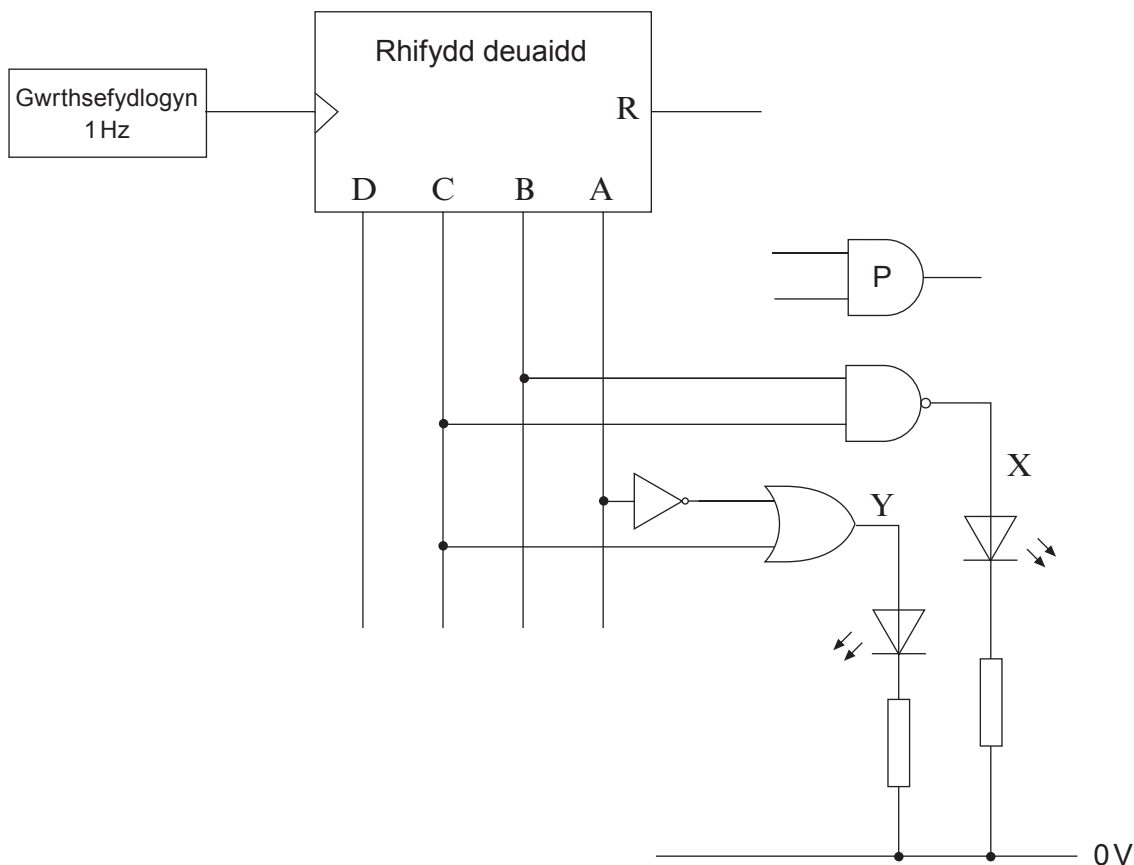


- (b) Mae'r diagram hwn yn dangos fflip-fflopau math D sy'n cael eu hysgogi gan ymyl codi. Cwblhewch y diagram i wneud rhifydd i fyny 4-did lle A yw'r did lleiaf arwyddocaol. [3]



- (c) Mae disgybl yn dylunio dilyniannwr golau (*light sequencer*) gan ddefnyddio rhifydd deuaidd un pwrpas (*dedicated*) a'r gwrthsefydlogyn 1Hz yn bwydo curiadau i mewn i'r rhifydd.

- (i) Cwblhewch y diagram i wneud rhifydd sy'n ailosod ar y 9^{fed} curiad (modwlo-9) gan ddefnyddio adwy resymeg P. [2]



(ii) Cwblhewch y wirlen ar gyfer y dilyniannwr golau.

[3]

| Pwls cloc | D | C | B | A | X | Y |
|--------------|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | | |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | | |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 9 | | | | | | |

(iii) Mae'r system yn cael ei hailosod. Disgrifiwch beth sy'n digwydd i'r *LED X* dros gyfnod o 8 eiliad.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

10. Mae'r diagram canlynol yn dangos cylched anghyflawn (*incomplete*) ar gyfer cyflenwad pŵer ag unioniad ton lawn.



(a) Ychwanegwch y cydrannau a'r cysylltiadau sydd eu hangen i gwblhau'r gylched. [3]

(b) Mae foltedd eilaidd isc y newidydd yn 8.5V. Cyfrifwch werth brig (*peak*) y foltedd eilaidd a thrwy hyn, werth brig y foltedd allbwn. [3]

.....

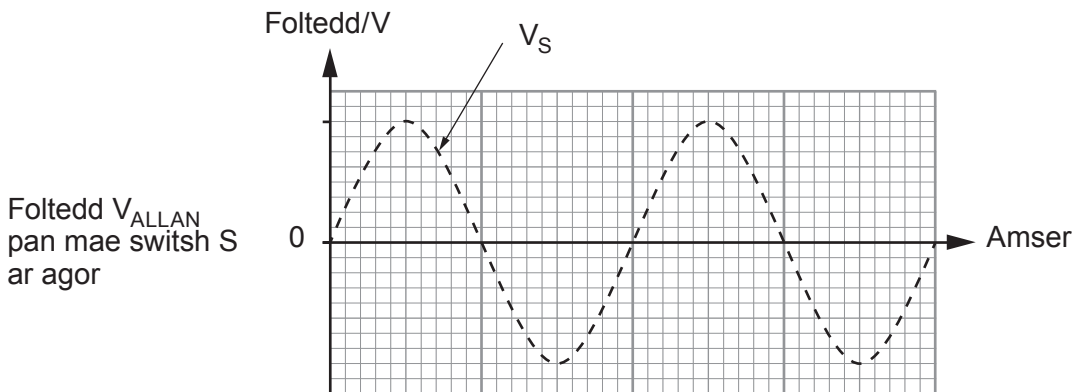
.....

.....

.....

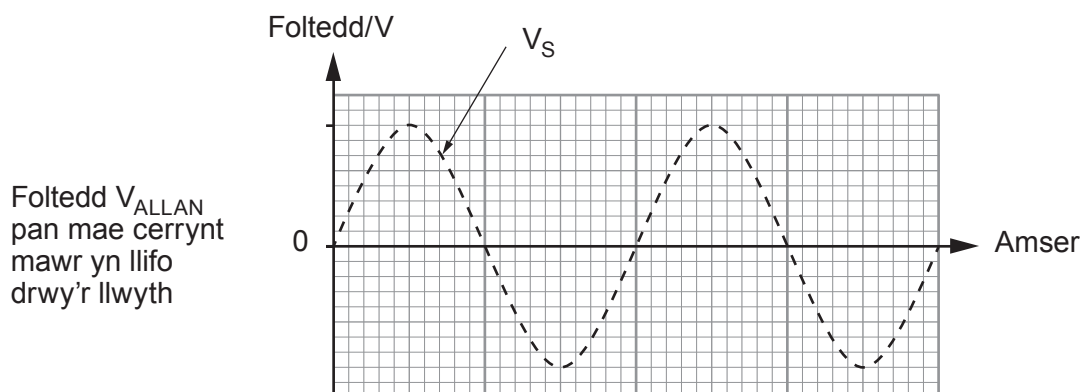
(c) Ar yr echelinau isod, brasluniwch graff i ddangos y foltedd V_{ALLAN} pan mae switsh S ar agor. Labelwch yr echelinau ag unrhyw folteddau perthnasol. [2]

Mae'r foltedd ar draws dirwyniadau eilaidd (*secondary windings*) y newidydd (V_S) i'w weld fel tonffurf ddotiog (*dashed*).

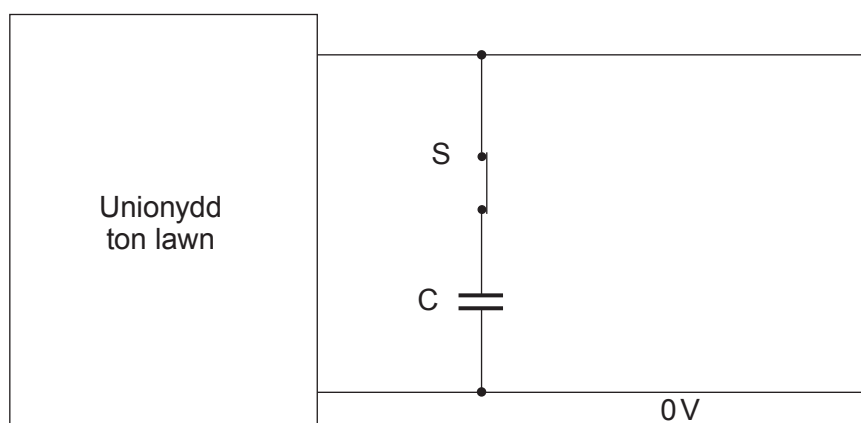


(ch) Mae switsh S nawr yn cael ei gau.

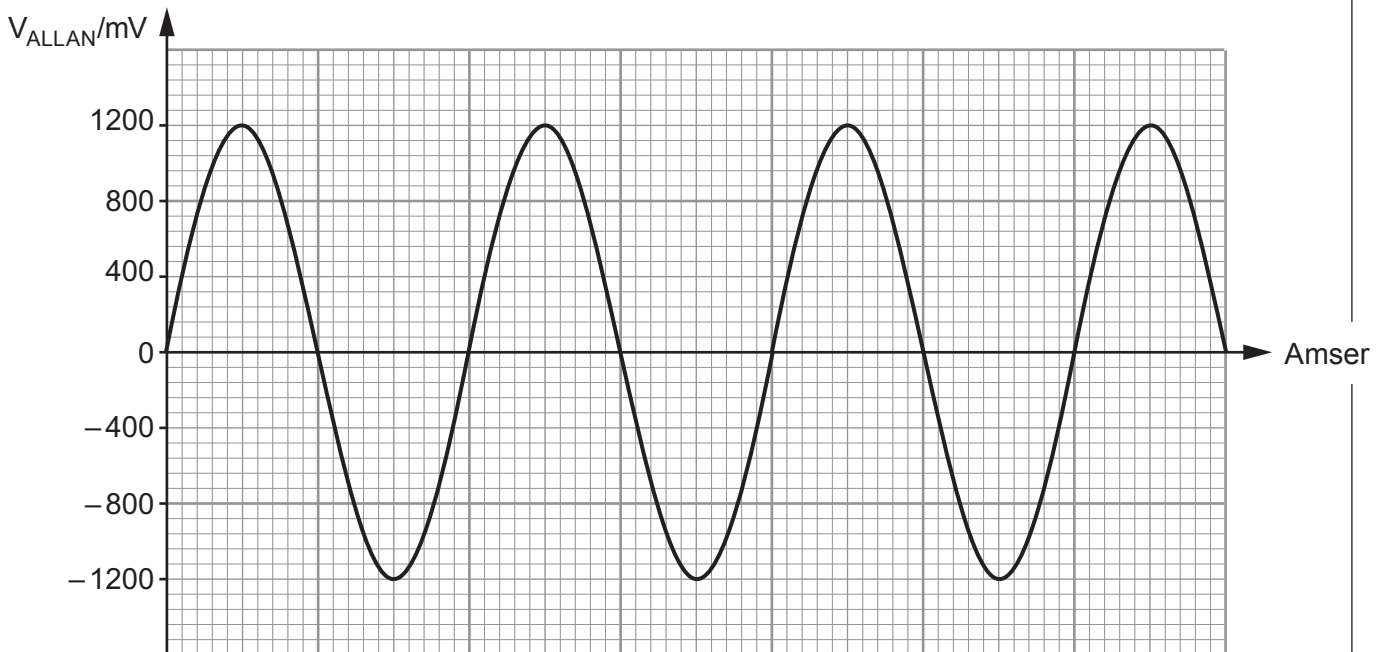
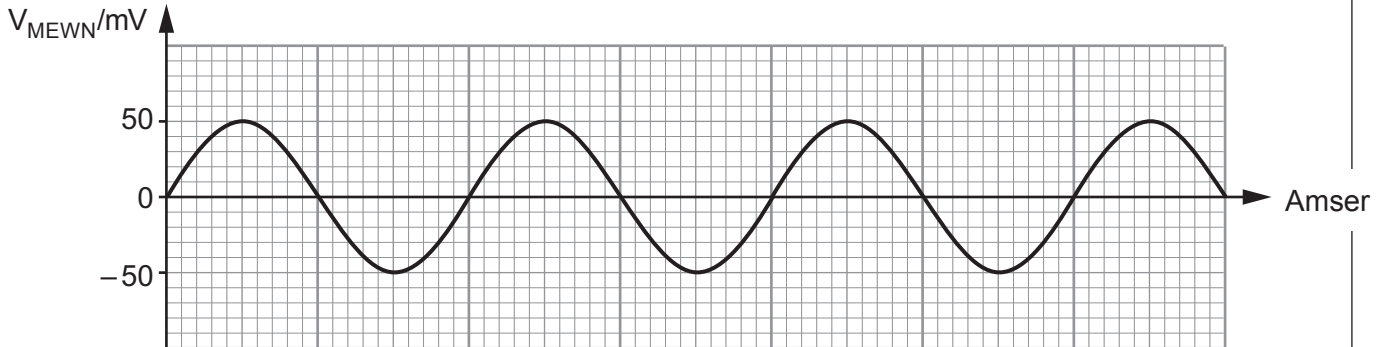
Defnyddiwch y set nesaf o echelinau i fraslunio'r foltedd V_{ALLAN} pan mae cerrynt mawr yn llifo drwy'r gwrthydd llwyth, R. [2]



(d) Mae'r cyflenwad pŵer yn mynd i gael ei ddefnyddio i ddarparu allbwn CU rheoledig (*regulated*). Lluniadwch ddyluniad ar gyfer rheolydd foltedd deuod Zener sy'n bosibl ei ychwanegu at y cyflenwad pŵer i ddarparu allbwn cyson o 5.6V ar draws gwrthydd llwyth R. Cwblhewch y gylched gan labelu'n glir yr holl gydrannau sydd wedi eu hychwanegu. Does dim angen cyfrifiadau. [3]



11. Mae angen mwyhadur foltedd gweithredol sy'n cynhyrchu'r signal allbwn V_{ALLAN} sydd i'w weld yn y graff, pan mae signal V_{MEWN} wedi'i gysylltu â'i fewnbwn.



- (a) Defnyddiwch y mwyhadur gweithredol hwn i ddylunio mwyhadur fydd yn cynhyrchu'r allbwn V_{ALLAN} . Dylai eich dyluniad gynnwys diagram cylched wedi'i labelu â gwerthoedd gwrthydd addas. [6]

