

Enw'r Ymgeisydd	Rhif y Ganolfan	Rhif yr Ymgeisydd

CYD-BWYLLGOR ADDYSG CYMRU
Tystysgrif Addysg Gyffredinol
Uwch Gyfrannol/Uwch



WELSH JOINT EDUCATION COMMITTEE
General Certificate of Education
Advanced Subsidiary/Advanced

382/51

ELECTRONEG

ET2

A.M. DYDD MAWRTH, 22 Mai 2007

(1½ awr)

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

Yn ogystal â'r papur arholiad hwn, bydd angen cyfrifiannell.

CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

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 a ddarperir yn y llyfryn hwn.

GWYBODAETH I YMGEISWYR

Rhoddir nifer y marciau mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn.

Atgoffir chi bod angen Cymraeg da a chyflwyniad trefnus yn eich atebion.

Tynnir eich sylw at y Wybodaeth at Ddefnydd Ymgeiswyr ar dudalen 2 yn y papur hwn.

Ni roddir tystysgrif i ymgeisydd a geir yn ymddwyn yn annheg yn ystod yr arholiad.

I'r Arholwr yn unig	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Cyfanswm	

GWYBODAETH AT DDEFNYDD YMGEISWYR

Gwerthoedd Safonol ar gyfer gwrthyddion

Y ffigurau a ddangosir isod a'u lluosrifau ac isluosrifau degawd yw'r gyfres E24 o werthoedd safonol.

10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82, 91.

Rhwydweithiau

Gwrthydd-Cynhwysydd (RC networks)

$$V_C = V_O (1 - e^{-t/GC})$$

$$V_C = V_O e^{-t/GC}$$

ar gyfer cynhwysydd sy'n gwefru

ar gyfer cynhwysydd sy'n dadwefru

$$t = -GC \ln\left(1 - \frac{V_C}{V_O}\right)$$

Ar gyfer cynhwysydd sy'n gwefru

$$t = -GC \ln\left(\frac{V_C}{V_O}\right)$$

Ar gyfer cynhwysydd sy'n dadwefru

Folteddau Eiledol

$$V_O = V_{isc} \sqrt{2}$$

Deuod Silicon

$$V_F \approx 0.7 \text{ V}$$

Transistor Deubegwn

$$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$$

Cynnydd mewn cerrynt

$$V_{BE} \approx 0.7 \text{ V}$$

yn y cyflwr 'ymlaen'

MOSFET

$$I_D = g_M V_{GS}$$

Mwyhadur Gweithredol

$$G = -\frac{R_F}{R_{MEWN}}$$

Mwyhadur gwrthdroadol

$$G = 1 + \frac{R_F}{R_1}$$

Mwyhadur anwrthdroadol

$$V_{ALLAN} = -R_F \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \right) \quad \text{Mwyhadur symio}$$

$$\text{Cyfradd Ymateb} = \frac{\Delta V_{ALLAN}}{\Delta t} \quad \text{Cyfradd ymateb}$$

Unsad 555

$$T = 1.1 \text{ GC}$$

Gwrthsefydlogyn 555

$$t_H = 0.7 (R_A + R_B)C$$

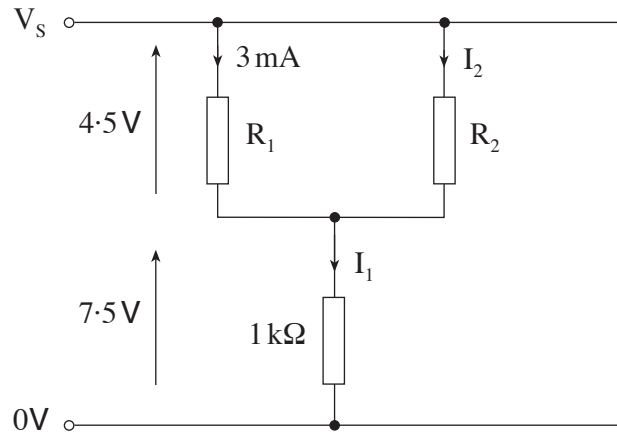
$$t_L = 0.7 R_B C$$

$$f = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$$

Gwrthsefydlogyn Schmitt

$$f \approx \frac{1}{GC}$$

1. Defnyddiwch y wybodaeth a roddir yn y diagram cylched hwn i gyfrifo gwerthoedd y mesurau sy'n cael eu rhestru isod.



- (a) V_s
-
- (b) R_1
-
- (c) I_1
-
- (ch) I_2
-
- (d) R_2
-
- (dd) Beth yw gwrthiant effeithiol y cyfuniad paralel R_1 ac R_2 ?
-
-

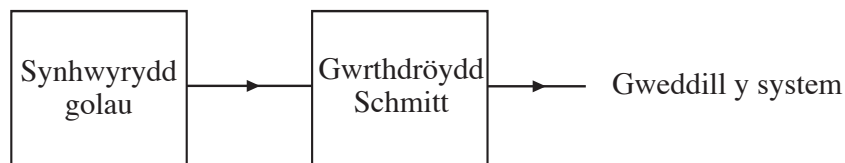
[7]

2. (a) Gellir defnyddio gwrthdröydd Schmitt i *gyflyru* y signal a gynhyrchir gan synhwyrdd analog. Dyma ran o'r ddalen ddata ar gyfer gwrthdröydd Schmitt:

Pan gysylltir ef â chyflenwad 10V:

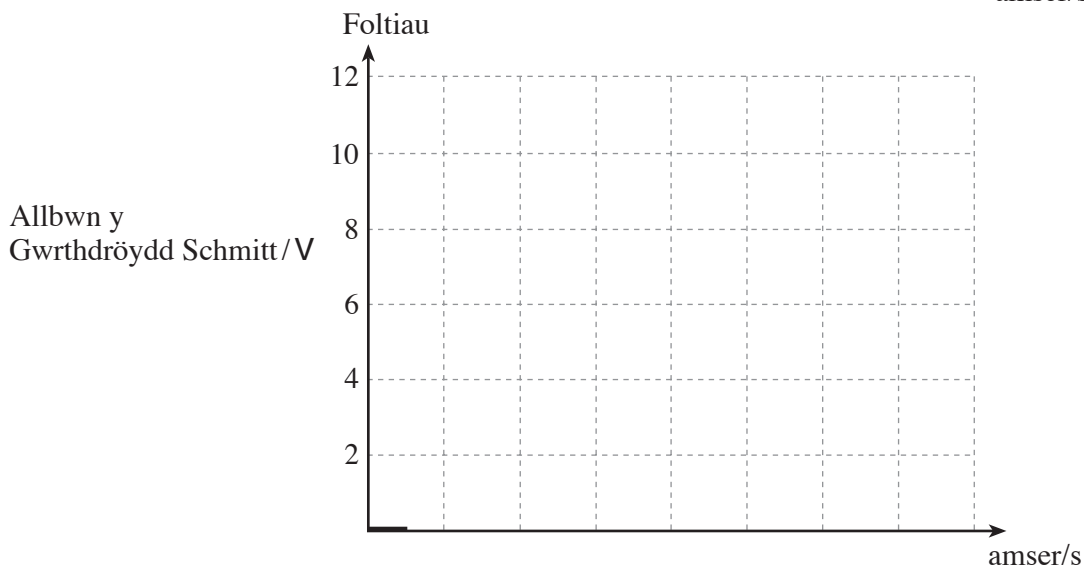
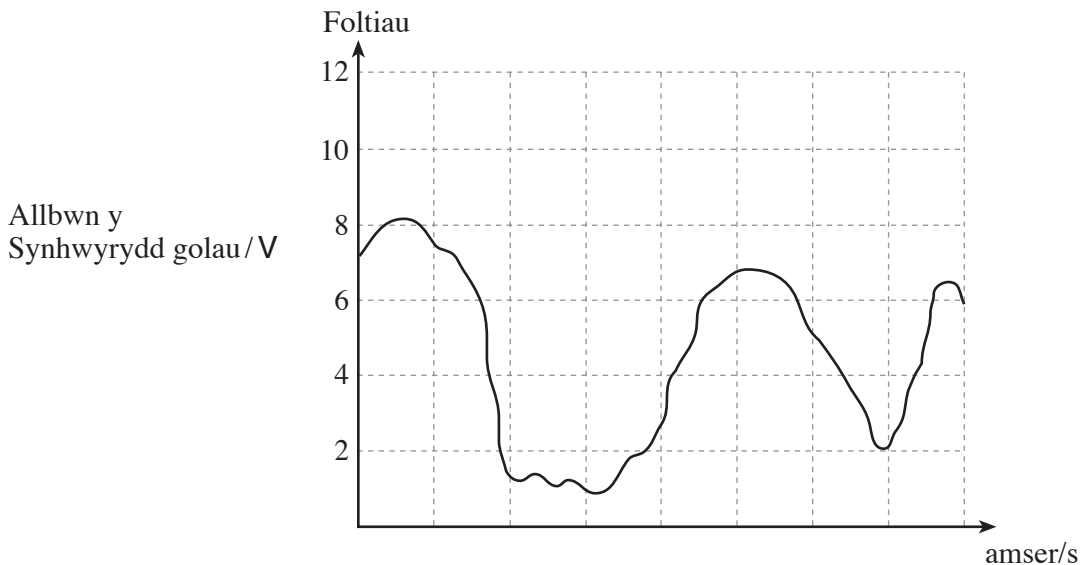
- Rhesymeg 0 = 0V
- Rhesymeg 1 = 10V
- Mae'r allbwn yn newid o resymeg 1 i resymeg 0 wrth i foltedd mewnbwn **sy'n codi** gyrraedd 3V
- Mae'r allbwn yn newid o resymeg 0 i resymeg 1 wrth i foltedd mewnbwn **sy'n disgyn** gyrraedd 1V

Mae'r gwrthdröydd Schmitt yn cael ei gysylltu fel a ganlyn mewn system electronig:



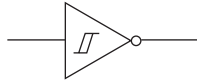
Mae'r graff uchaf yn dangos allbwn y synhwyrdd golau.

Cwblhewch y graff isaf i ddangos y signal a gynhyrchir yn allbwn y gwrthdröydd Schmitt.



(b) Gall gwrthdröydd Schmitt gael ei ddefnyddio fel rhan o gylched wrthsefydlog hefyd.

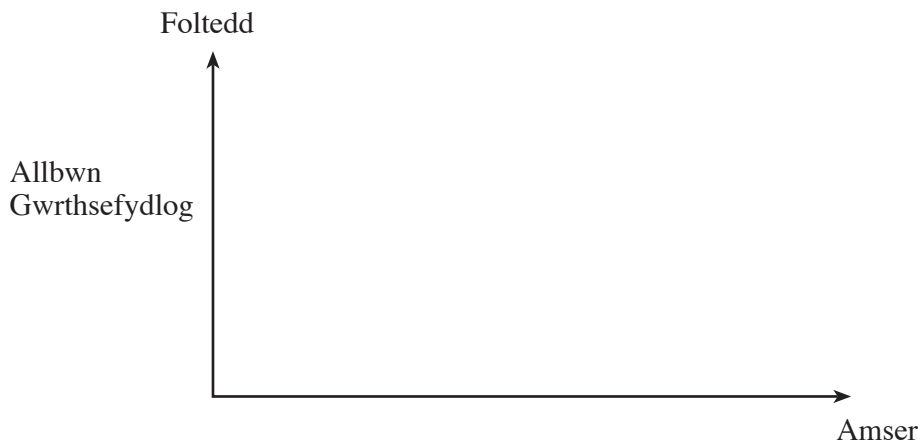
(i) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer y gylched wrthsefydlog.



0V ○ —————

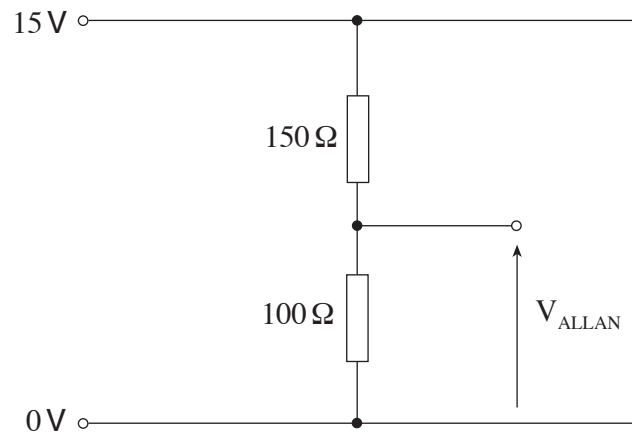
[2]

(ii) Tynnwch fraslun i ddangos y donffurf allbwn a gynhyrchir gan y gwrthsefydlogyn. Dylai eich braslun ddangos yn glir y gwahaniaeth rhwng tonffurf wrthsefydlog a thonffurf unsad.



[2]

3. Defnyddir y gylched ganlynol yn ffynhonnell foltedd.



(a) Defnyddir theorem Thevenin i gynhyrchu cylched gywerth.

(i) Cyfrifwch y foltedd cylched agored V_{CA} .

.....

.....

(ii) Cyfrifwch y cerrynt cylched fer I_{CF} .

.....

.....

(iii) Cyfrifwch y gwrthiant cywerth R_O .

.....

.....

[3]

(b) (i) Lluniwch y gylched gywerth gyda gwrthiant llwyth wedi'i gysylltu ar draws y terfynellau allbwn.

(ii) Defnyddiwch y gylched gywerth i gyfrifo'r foltedd ar draws y gwrthiant llwyth pan yw'r cerrynt llwyth yn 30 mA.

.....

.....

[3]

4. Mae'r diagram canlynol yn dangos cyflenwad pŵer ag unioniad hanner ton.



(a) Cwblhewch y gylched trwy ychwanegu:

- (i) deuod i gynhyrchu'r uniad hanner ton,
- (ii) cynhwysydd i lyfnhau'r allbwn.

[2]

(b) Gwerth isc (*rms*) y foltedd eilaidd V_s yw 20 V. Cyfrifwch **werth brig**

- (i) y foltedd eilaidd,

.....

.....

- (ii) y foltedd V_{ALLAN} .

.....

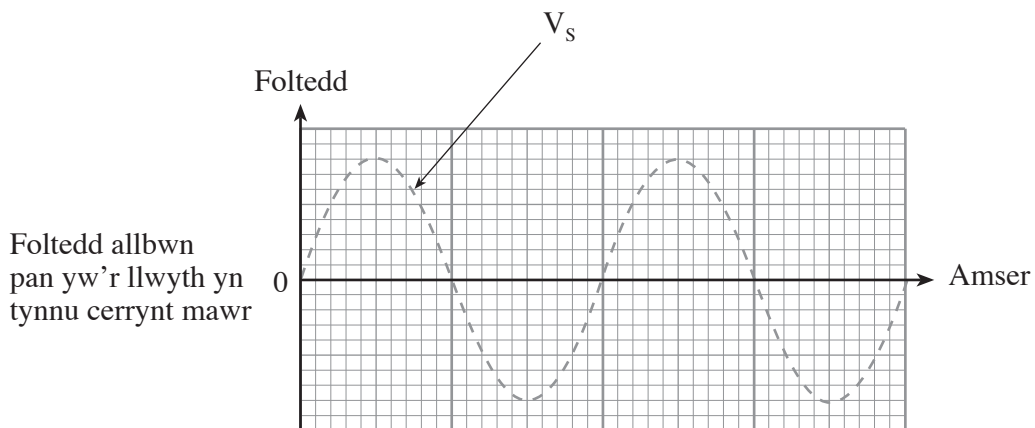
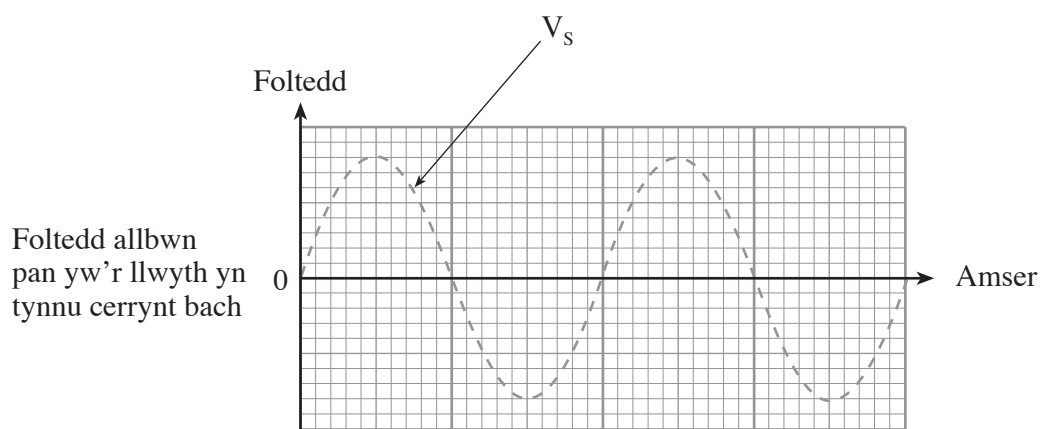
[2]

(c) Ar yr echelinau isod, brasluniwch graff i ddangos y foltedd V_{ALLAN}

- (i) pan yw'r llwyth yn tynnu cerrynt bach,
- (ii) pan yw'r llwyth yn tynnu cerrynt mawr.

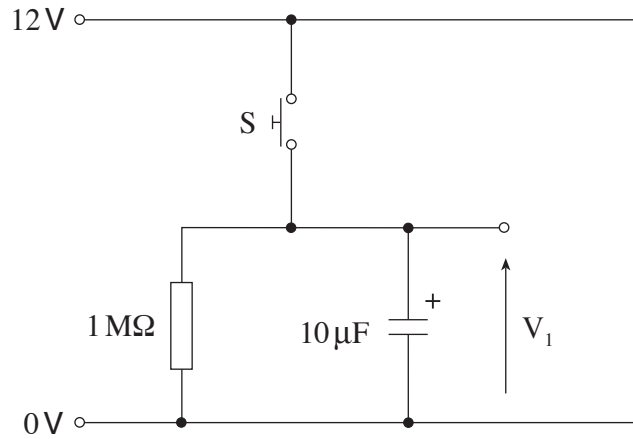
Labelwch yr echelinau ag unrhyw folteddau perthnasol.

Dangosir y foltedd ar draws dirwyniadau eilaidd y newidydd fel tonffurf ddotiog.



[3]

5. Mae'r diagram canlynol yn dangos is-system amseru a ddefnyddir fel rhan o gylched unsad syml.



- (a) Cyfrifwch gysonyn amser yr is-system amseru.

.....

.....

[2]

- (b) Mae switsh S yn cael ei gau am foment ar amser $t = 0$.

- (i) Cyfrifwch yr amser y mae'n ei gymryd i V_1 gyrraedd 6 V.

.....

.....

.....

[2]

- (ii) Cyfrifwch werth V_1 ar amser $t = 3\text{s}$.

.....

.....

.....

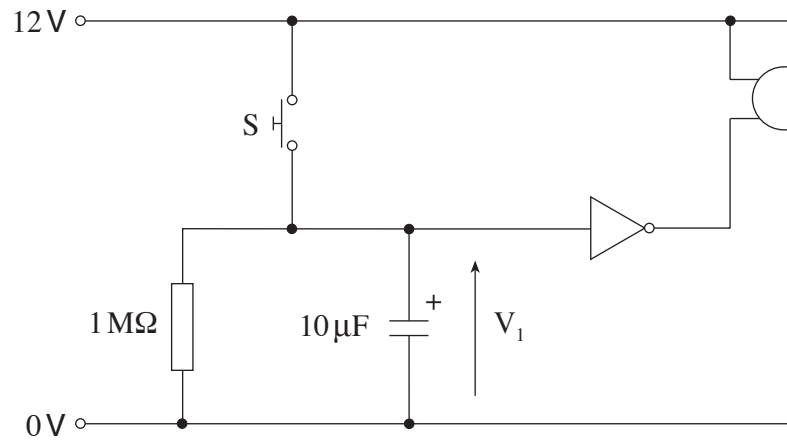
[2]

- (iii) Amcangyfrifwch yr amser y mae'n ei gymryd i V_1 gyrraedd 0 V.

.....

[1]

(c) Dyma'r diagram cylched ar gyfer yr unsad cyflawn.



Mae gan y byffer gwrthdroadol CMOS (adwy NID) y paramedrau canlynol pan yw wedi'i gysylltu â chyflenwad pŵer 12V:

<i>Paramedr</i>	<i>Gwerth</i>
Trothwy switsio mewnbwn	6V
Rhwystriant mewnbwn	∞ (anfeidredd)
Lefel foltedd allbwn rhesymeg 0	0V
Lefel foltedd allbwn rhesymeg 1	11V
Gallu (<i>capability</i>) y cerrynt allbwn	50mA

Disgrifiwch beth y byddech yn ei weld:

(i) Cyn i switsh S gael ei gau.

.....

(ii) Yn syth ar ôl i switsh S gael ei gau ac yna'i ollwng.

.....

(iii) Yn ystod yr 20 eiliad nesaf ar ôl i switsh S gael ei ollwng.

Awgrym: Defnyddiwch y wybodaeth o (b)(i) fel rhan o'ch ateb.

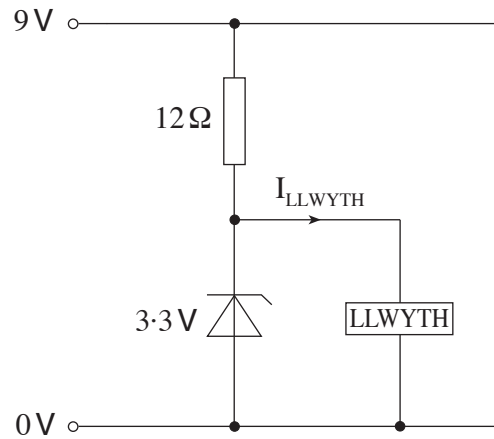
.....

.....

.....

[3]

6. Mae'r diagram canlynol yn dangos cyflenwad pŵer wedi'i sefydlogi syml. Mae angen cerrynt lleiaf o 8 mA ar y deuod zener i gynnal y foltedd zener.



- (a) Mae'r cerrynt zener yn fwy nag 8 mA. Cyfrifwch werth y cerrynt trwy'r gwrthydd 12Ω

.....
 [2]

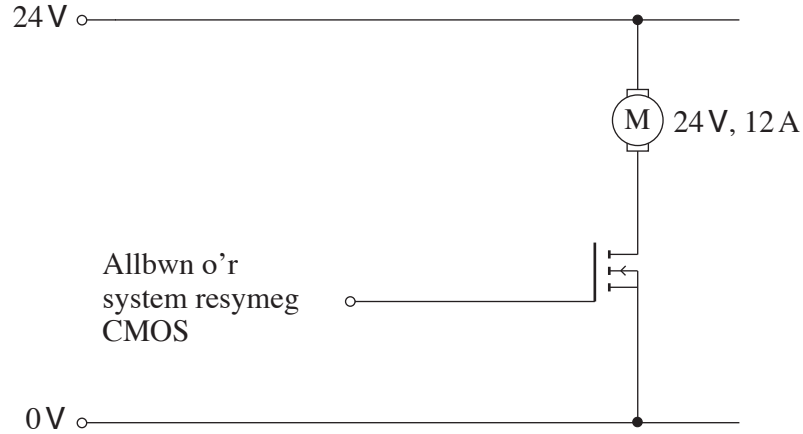
- (b) Cyfrifwch y cyfraddiad pŵer (*power rating*) lleiaf sydd ei angen ar gyfer y deuod zener.

.....
 [2]

- (c) Beth yw'r cerrynt llwyth mwyaf y gall y cyflenwad pŵer ei ddarparu tra'n dal i gynnal y foltedd zener?

..... [1]

7. Mae'r gylched isod yn dangos MOSFET yn cael ei ddefnyddio i ryngwynebu system resymeg CMOS â modur y mae ganddo gyfraddiad o 24V, 12A.



Dangosir isod ran o ddalen ddata'r MOSFET.

V_{GS}/V (mwyaf)	I_D/A (mwyaf)	P_{TOT}/W (mwyaf)	g_M/S (nodweddiadol)	r_{DSon}/Ω
15	15	90	1.2	0.15

- (a) Ychwanegwch ddeudod amddiffynnol at y diagram cylched. [1]

- (b) Cyfrifwch werth lleiaf V_{GS} sydd ei angen i alluogi'r modur i weithredu ar ei gerrynt cyfraddedig (*rated current*).

.....

.....

[2]

- (c) Cyfrifwch y pŵer sy'n cael ei afradloni yn y MOSFET pan yw'r modur yn gweithredu ar ei gerrynt cyfraddedig.

.....

.....

[2]

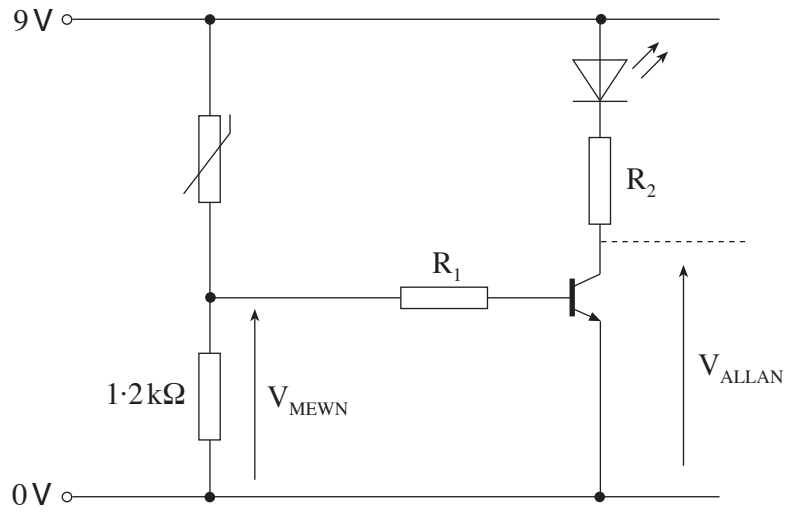
- (ch) Y cerrynt allbwn mwyaf sydd ar gael o'r system resymeg yw 30 mA. Eglurwch pam na fyddai transistor *npn* yn addas ar gyfer y cymhwysiad hwn.

.....

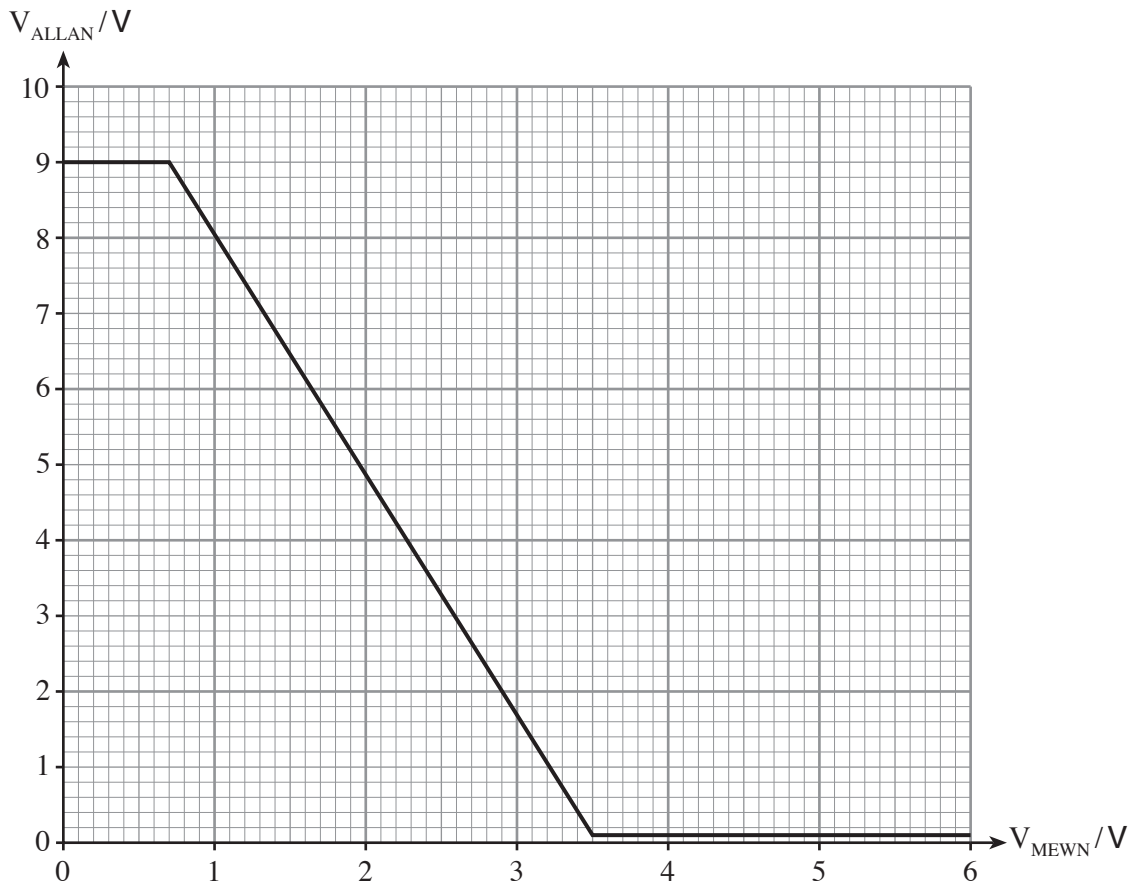
.....

[2]

8. Dylai'r LED yn y gylched synhwyro tymheredd ganlynol oleuo pan fydd y tymheredd mewn oergell yn mynd yn uwch na 4°C.



- (a) Mae'r tymheredd yn cael ei gynyddu'n raddol. Mae'r graff yn dangos sut mae V_{MEWN} a V_{ALLAN} yn newid.



Defnyddiwch y graff i ddarganfod gwerth lleiaf V_{MEWN} sydd ei angen i ddirlenwi'r transistor

V_{MEWN}

[1]

(b) Y gostyngiad yn y foltedd ymlaen ar draws yr *LED* yw 2V .

(i) Cyfrifwch werth lleiaf gwrthydd R_2 sydd ei angen i gyfyngu'r cerrynt trwy'r *LED* i 30mA ar y mwyaf pan yw'r transistor wedi'i ddirlenwi.

.....
.....
.....
[2]

(ii) Dewiswch y gwerth safonol o'r gyfres E24 y byddech yn ei ddefnyddio ar gyfer gwrthydd R_2 .

.....
[1]

(c) Mae gan y thermistor wrthiant o $3.9\text{k}\Omega$ ar 2°C .

(i) Cyfrifwch werth V_{MEWN} ar y tymheredd hwn.
Cymerwch fod cerrynt y sail yn ddigon bach i gael ei anwybyddu yn y cyfrifiad hwn.

.....
.....
[2]

(ii) Defnyddiwch y graff a roddwyd yn rhan (a) i ddarganfod gwerth V_{ALLAN} ar y tymheredd hwn.

.....
.....
[1]

(iii) Cyfrifwch werth y cerrynt trwy'r *LED* ar y tymheredd hwn.
*Cymerwch mai 2V yw'r foltedd ar draws yr *LED*.*

.....
.....
.....
[2]

(ch) Rhowch ddwy o fanteision defnyddio cymharydd yn lle transistor yn y cymhwysiad hwn.

.....
.....
.....
[2]

