

Enw'r Ymgeisydd	Rhif y Ganolfan	Rhif yr Ymgeisydd

CYD-BWYLLGOR ADDYSG CYMRU
Tystysgrif Addysg Gyffredinol
Uwch



WELSH JOINT EDUCATION COMMITTEE
General Certificate of Education
Advanced

385/51

ELECTRONEG

ET5

P.M. DYDD MAWRTH, 12 Mehefin 2007

(1 $\frac{3}{4}$ 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 dudalennau 2 a 3 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	
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

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

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC}$$

Adweithedd cynhwysaidd

$$X_L = 2\pi fL$$

Adweithedd anwythol

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Amledd cysain

$$f_{co} = \frac{1}{2\pi GC}$$

Amledd torri i ffwrdd ar gyfer
hidlyddion pas-uchel a phas-isel

$$\phi = \tan^{-1} \frac{R}{X_C}$$

Symudiad cydwedd rhwng V_R a V_C

Deuod Silicon

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

Transistor Deubegwn

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

Cynnydd mewn cerrynt

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

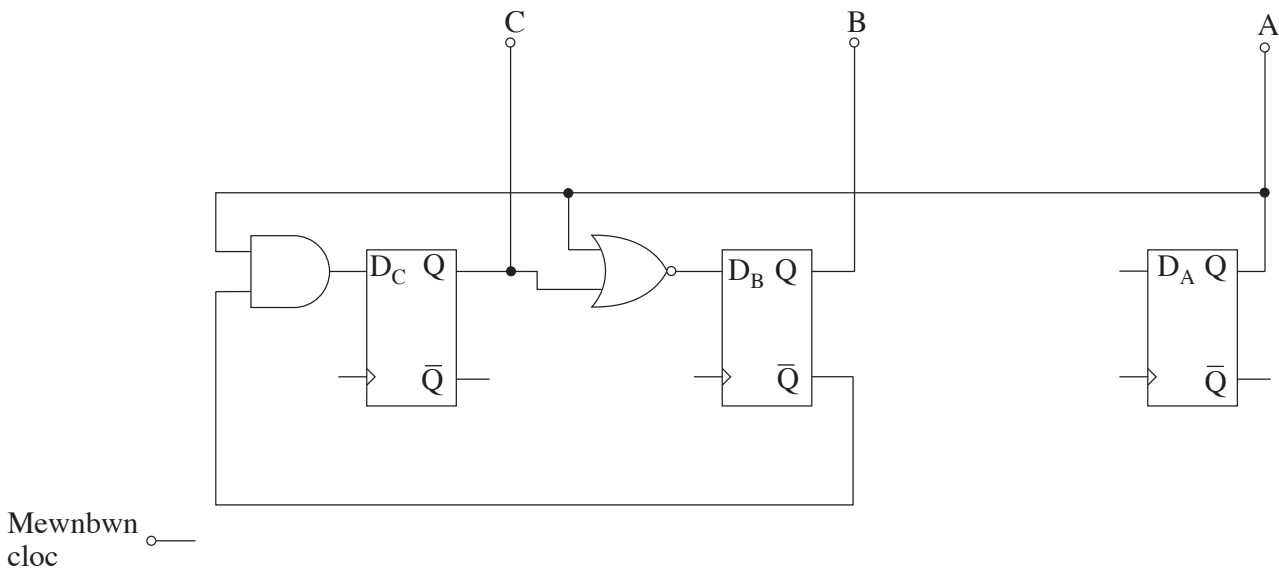
yn y cyflwr 'ymlaen'

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
	$V_{ALLAN} = -R_F \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \right)$	Mwyhadur symio
	Cyfradd Ymateb = $\frac{\Delta V_{ALLAN}}{\Delta t}$	Cyfradd ymateb
	$V_{ALLAN} = V_{GWAH} \left(\frac{R_F}{R_1} \right)$	Mwyhadur gwahaniaeth
	$V_L \approx V_Z \left(1 + \frac{R_F}{R_1} \right)$	Cyflenwad pŵer wedi'i sefydlogi
Mwyhadur Pŵer	$P_{MWYAF} = \frac{V_S^2}{8R_L}$	Ile mae V_S yn foltedd rheilen-i-reilen
Unsad 555	$T = 1.1 GC$	
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. (a) Mae'r diagram yn dangos cylched wedi'i chwblhau'n rhannol ar gyfer rhifydd cydamseredig.



- (i) Addaswch y diagram cylched trwy ychwanegu'r cysylltiadau cywir ar gyfer mewbynnau cloc y fflip-fflopau math-D. [1]
- (ii) Ysgrifennwch y mynegiadau Boole ar gyfer y mewbynnau D_C a D_B yn nhermau'r allbynnau C, B ac A. [2]

$D_C = \dots\dots\dots$

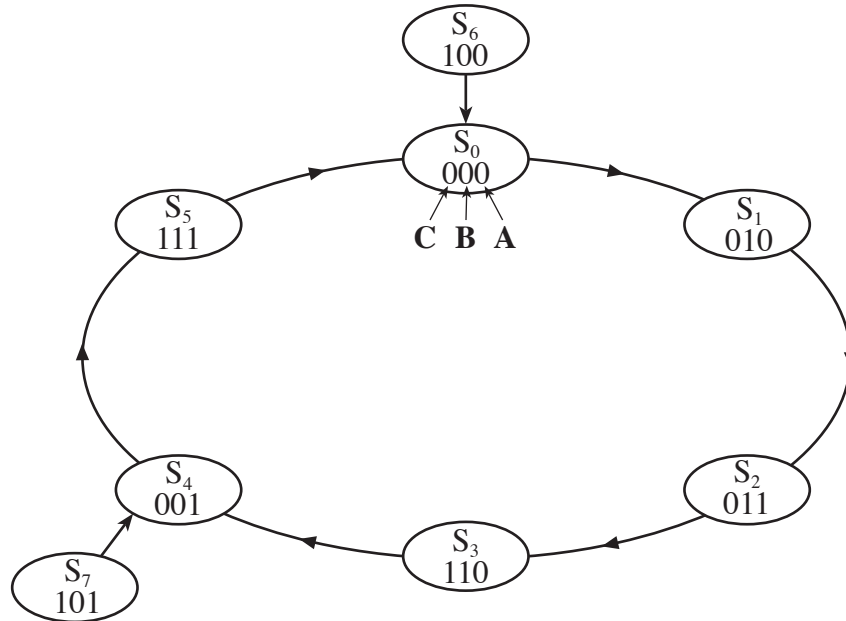
$D_B = \dots\dots\dots$

- (iii) Y mynegiad Boole ar gyfer D_A yw:

$$D_A = C \cdot B + \bar{C} \cdot \bar{B}$$

Cwblhewch y diagram cylched trwy ychwanegu adwyon rhesymeg priodol i ddarparu'r signal cywir i fewnbwn D_A . (Rhoddir mwy o farciau am ddefnyddio'r nifer lleiaf posibl o adwyon.) [2]

- (b) Dyma'r diagram cyflwr ar gyfer rhifydd cydamseredig **gwahanol**, sy'n defnyddio tri fflip-fflop math-D.



- (i) Cwblhewch y tabl canlynol i ddangos yr allbynnau math-D a'r mewnbynnau cyfatebol. [2]

Cyflwr	C	B	A	D_C	D_B	D_A
S_0						
S_1						
S_2						
S_3						
S_4						
S_5						
S_6						
S_7						

- (ii) Ysgrifennwch y cyflyrau sydd heb eu defnyddio yn y dilyniant hwn. [1]

.....

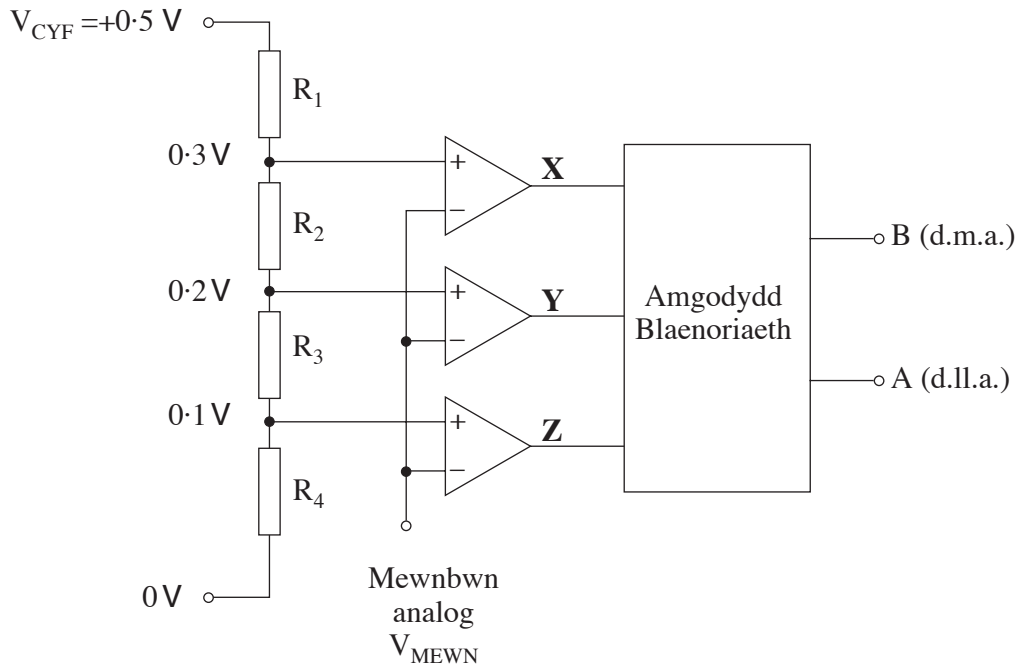
- (iii) Defnyddiwch y tabl i gynhyrchu mynegiadau Boole **symledig** ar gyfer y mewnbynnau D_C , D_B a D_A yn nhermau'r allbynnau C, B ac A. [4]

$D_C =$

$D_B =$

$D_A =$

2. Dyma'r diagram cylched ar gyfer trawsnewidydd analog-digidol (TAD) 2-ddid.



(a) Cyfrifwch werthoedd gwrthydd addas ar gyfer gwrthyddion R_1 , R_2 , R_3 ac R_4 er mwyn darparu folteddau o 0.3V, 0.2V a 0.1V ym mewnbynnau anwrthdroadol y mwyhaduron gweithredol. [3]

.....

.....

.....

.....

$R_1 =$ $R_2 =$ $R_3 =$ $R_4 =$

(b) Cwblhewch y tabl i ddangos folteddau allbwn y mwyhaduron gweithredol X, Y a Z ar gyfer y gwerthoedd foltedd mewnbwn analog V_{MEWN} a roddir. Mae'r mwyhaduron gweithredol yn dirlenwi ar +10V a 0V. [3]

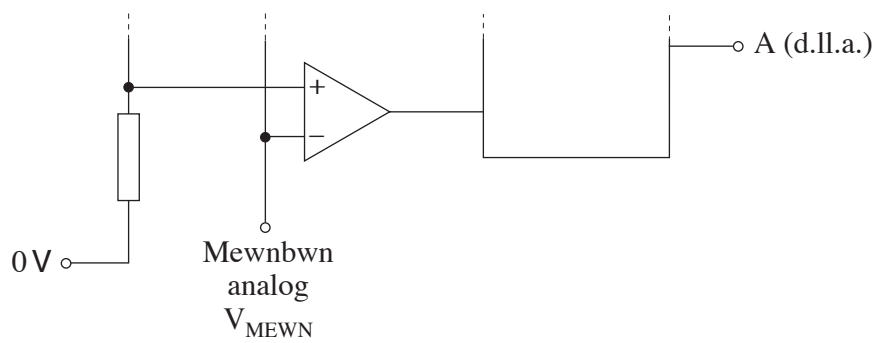
V_{MEWN}	Allbwn X	Allbwn Y	Allbwn Z
0.05V			
0.12V			
0.39V			

(c) Beth yw'r newid lleiaf mewn foltedd sy'n sicr o gynhyrchu newid yn yr allbwn deuaidd (h.y. beth yw cydraniad (resolution) y TAD)? [1]

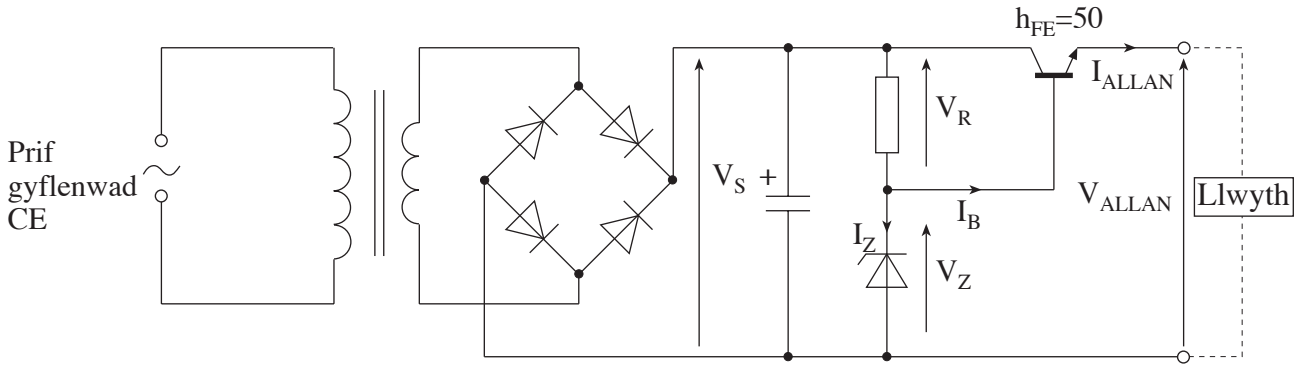
.....

.....

- (ch) Cwblhewch y diagram cylched i ddangos sut y gellir addasu'r gylched i roi allbwn 3-did ar gyfer yr un amrediad o folteddau mewnbwn. [4]



3. Mae'r diagram yn dangos y gylched ar gyfer cyflenwad pŵer, sy'n ymgorffori peth rheoli llinell a rheoli llwyth.



(a) Eglurwch ystyr y termau:

(i) rheoli llinell (*line regulation*);

[1]

.....

.....

(ii) rheoli llwyth (*load regulation*).

[1]

.....

.....

(b) Yn y gylched hon, mae'r deuod zener yn darparu rheoli llinell. Eglurwch sut mae'n gwneud hyn. Yn eich ateb dylech gyfeirio at rai o'r labeli a ddangosir ar y diagram.

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Mae'r cerrynt allbwn I_{ALLAN} yn dechrau cynyddu. Eglurwch sut mae'r gylched yn darparu rheoli llwyth (cyfyngedig). Yn eich ateb dylech gyfeirio at rai o'r labeli a ddangosir ar y diagram.

[2]

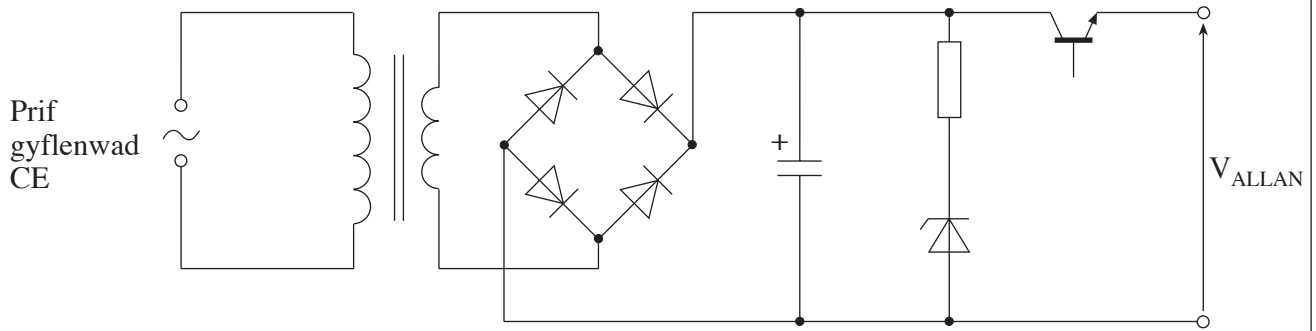
.....

.....

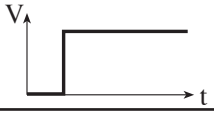
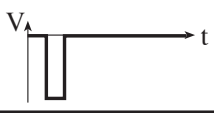

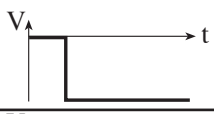
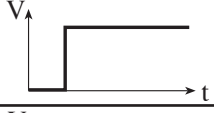
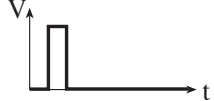
.....

.....

- (ch) Gellir gwella rheoli llwyth trwy ychwanegu mwyhadur gweithredol wedi'i ffurfweddu fel mwyhadur anwrthroadol at y gylched. Dangoswch sut y gwneir hyn trwy gwblhau'r diagram cylched isod. [3]

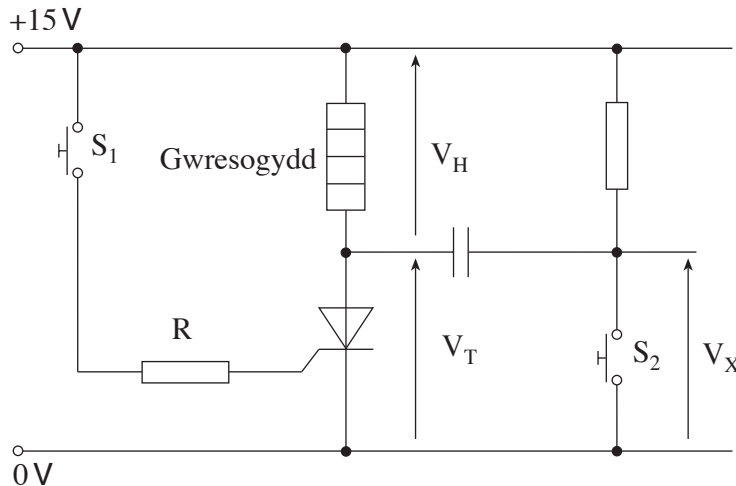


4. (a) Mae ymddygiad thyristor yn dibynnu ar y signal a roddir yn nherfynell yr adwy a'r bias foltedd a roddir rhwng ei anod a'i gatod. Mae'r tabl yn rhestru gwahanol gyfuniadau o'r amodau hyn.

Mewnbwn i'r adwy	Bias	Thyristor ymlaen/i ffwrdd?
	Bias yn ôl	
	Bias yn ôl	
	Bias yn ôl	
	Bias ymlaen	
	Bias ymlaen	
	Bias ymlaen	

Cwblhewch drydedd golofn y tabl i ddangos a fydd y thyristor wedi'i switsio ymlaen neu i ffwrdd o dan bob un o'r amodau a ddangosir. [3]

- (b) Yn y gylched isod, defnyddir thyristor i switsio gwresogydd ymlaen ac i ffwrdd.



- (i) Dyma beth data am y thyristor.
 Foltedd adwy lleiaf = 1.2 V
 Cerrynt dal = 200 mA
 Cerrynt adwy lleiaf = 100 mA

Cyfrifwch y gwrthiant mwyaf ar gyfer gwrthydd R.

[2]

.....

.....

.....

- (ii) Mae'r thyristor wedi'i switsio i ffwrdd i ddechrau. Mae switsh S_1 yn cael ei bwysu a'i ryddhau. Cwblhewch y tabl i ddangos y folteddau cyfatebol ar draws y thyristor (V_T) ac ar draws y gwresogydd (V_H). [2]

Switsh S_1	V_T	V_H
I ffwrdd (thyristor wedi'i switsio i ffwrdd)		
Ymlaen		
I ffwrdd		

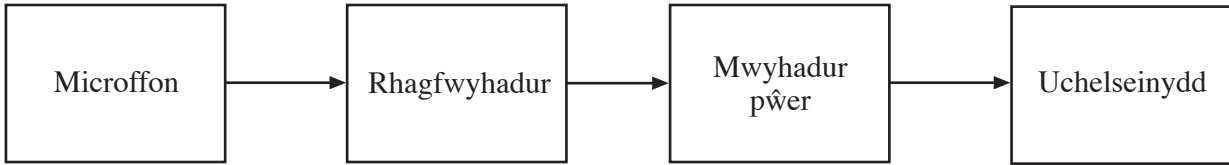
- (iii) Mae'r thyristor ymlaen. Mae switsh S_2 yn cael ei bwysu. Amcangyfrifwch y folteddau canlynol y foment y caiff S_2 ei bwysu: [3]

$$V_X = \dots\dots\dots$$

$$V_T = \dots\dots\dots$$

$$V_H = \dots\dots\dots$$

5. (a) Wrth ddylunio system sain, mae'n bwysig dewis y rhwystriant gorau, fel bod is-system yn trosglwyddo signal foltedd yn effeithlon, neu'n trosglwyddo pŵer i'r is-system sy'n dilyn.



Mae gan y microffon rwystriant o $80\text{k}\Omega$.

Mae gan yr uchelseinydd rwystriant o 8Ω .

Y nod yw cynyddu i'r eithaf (*maximise*) y **foltedd** a drosglwyddir o'r microffon i'r rhagfwyhadur, a chynyddu i'r eithaf y **pŵer** a drosglwyddir o'r mwyhadur pŵer i'r uchelseinydd.

- (i) Pa un o'r rhain fyddai'r dewis gorau o rwystriant mewnbwn ar gyfer y rhagfwyhadur? [1]

8Ω 800Ω $8\text{k}\Omega$ $80\text{k}\Omega$ $800\text{k}\Omega$

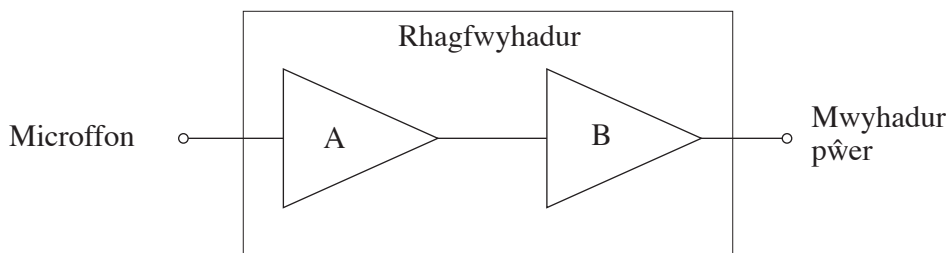
Ateb =

- (ii) Pa un o'r rhain fyddai'r dewis gorau o rwystriant allbwn ar gyfer y mwyhadur pŵer? [1]

8Ω 800Ω $8\text{k}\Omega$ $80\text{k}\Omega$ $800\text{k}\Omega$

Ateb =

- (b) Mae gan y rhagfwyhadur gynnydd mewn foltedd o 900.
Mae'n cynnwys *mwyhadur 2-gam*, wedi'i wneud o ddau fwyhadur anwrthdroadol A a B, sy'n cael ei gynrychioli gan y diagram canlynol.



- (i) Pam mae mwyhadur anwrthdroadol yn fwy addas na mwyhadur gwrthdroadol yn y sefyllfa hon? [1]

.....

.....

(ii) Er mwyn cynyddu lled band y rhagfwyhadur i'r eithaf, beth yw cynnydd

Mwyhadur A?

Mwyhadur B?

[2]

(iii) Mae'r tabl yn rhoi peth data am y mwyhaduron gweithredol a ddefnyddir yn y cylchedau ar gyfer mwyhaduron A a B.

Paramedr	Gwerth Nodweddiadol
Cynnydd mewn foltedd dolen-agored	2×10^5
Rhwystriant mewnbwn	$10^{12} \Omega$
Lluoswm cynnydd-lled band	1MHz
Cyfradd ymateb	$12 \text{ V } \mu\text{s}^{-1}$
Cymhareb wrthod fodd-cyffredin	90 dB

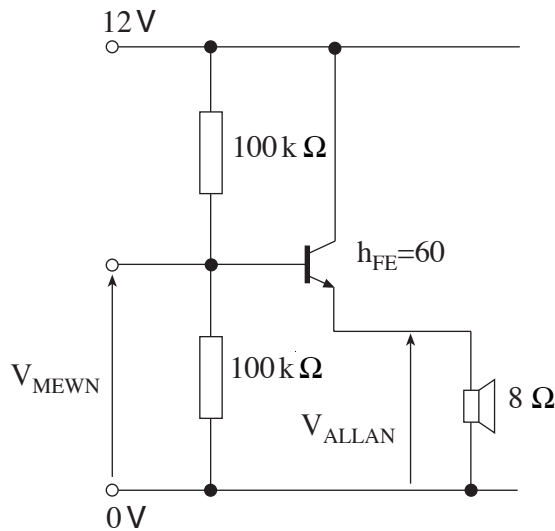
Ar sail y data hyn, beth yw lled band y rhagfwyhadur?

[2]

.....

.....

(c) Mae'r gylched dilynwr allyrrydd a ddangosir isod, yn cael ei defnyddio ar gyfer y mwyhadur pŵer.



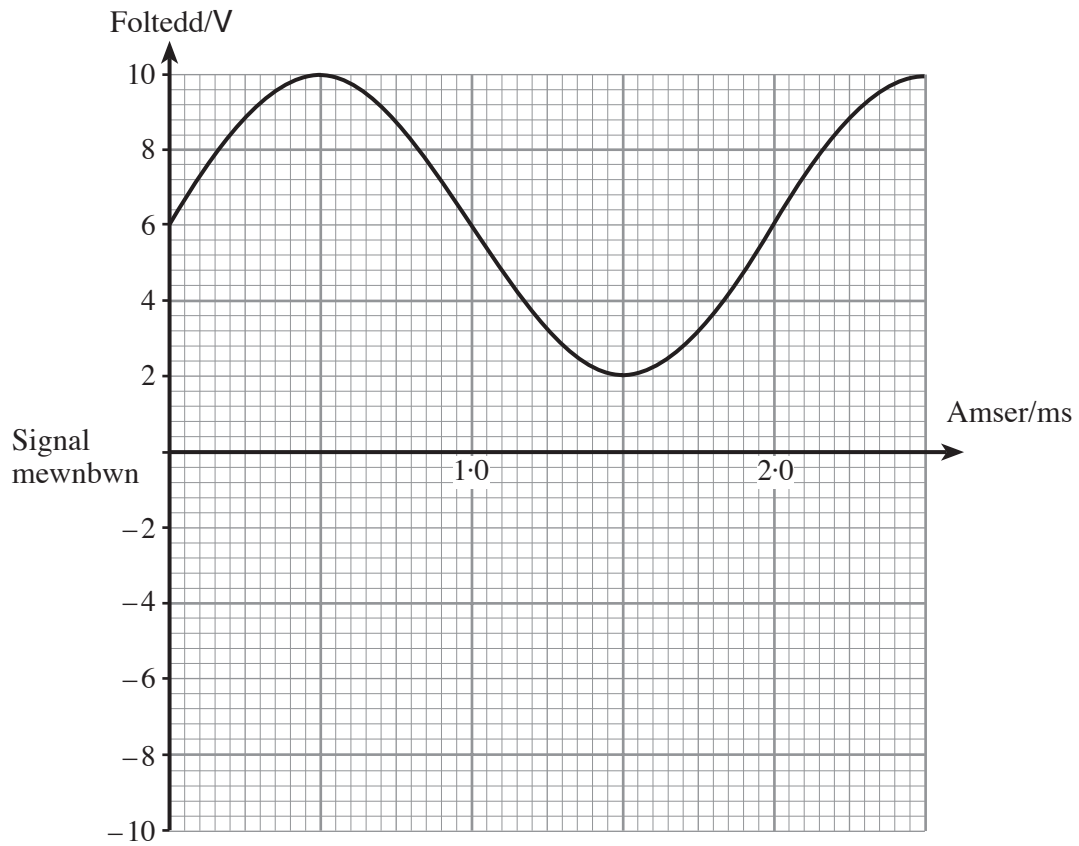
(i) Amcangyfrifwch rwystriant mewnbwn y dilynwr allyrrydd.

[1]

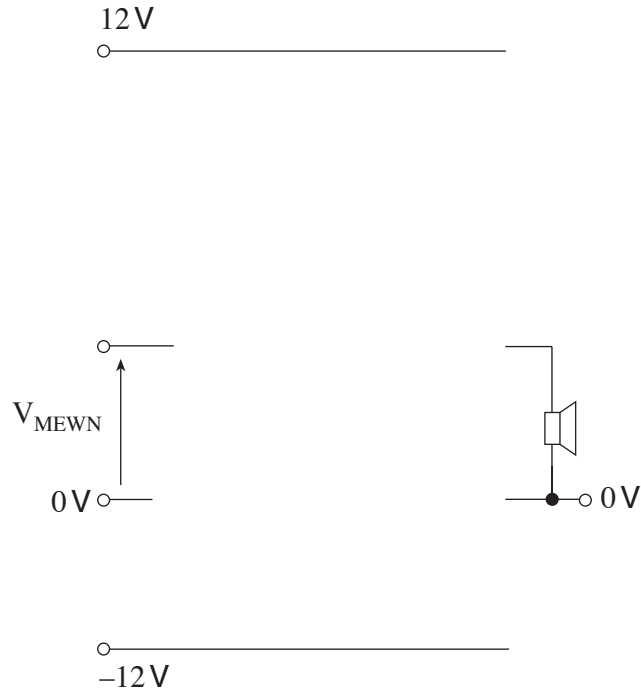
.....

.....

- (ii) Mae'r signal CE a ddangosir yn y graff yn cael ei roi yn y mewnbwn. Gan ddefnyddio yr un echelinau, lluniwch y signal allbwn. [2]



- (iii) Yn lle'r dilynwr allyrrydd, gellir defnyddio mwyhadur pŵer gwthio-tynnu. Cwblhewch y diagram isod i ddangos y gylched ar gyfer mwyhadur pŵer gwthio-tynnu. [2]



- (iv) Disgrifiwch **un** fantais sydd gan fwyhadur pŵer gwthio-tynnu dros fwyhadur pŵer dilynwr allyrrydd. [1]

.....

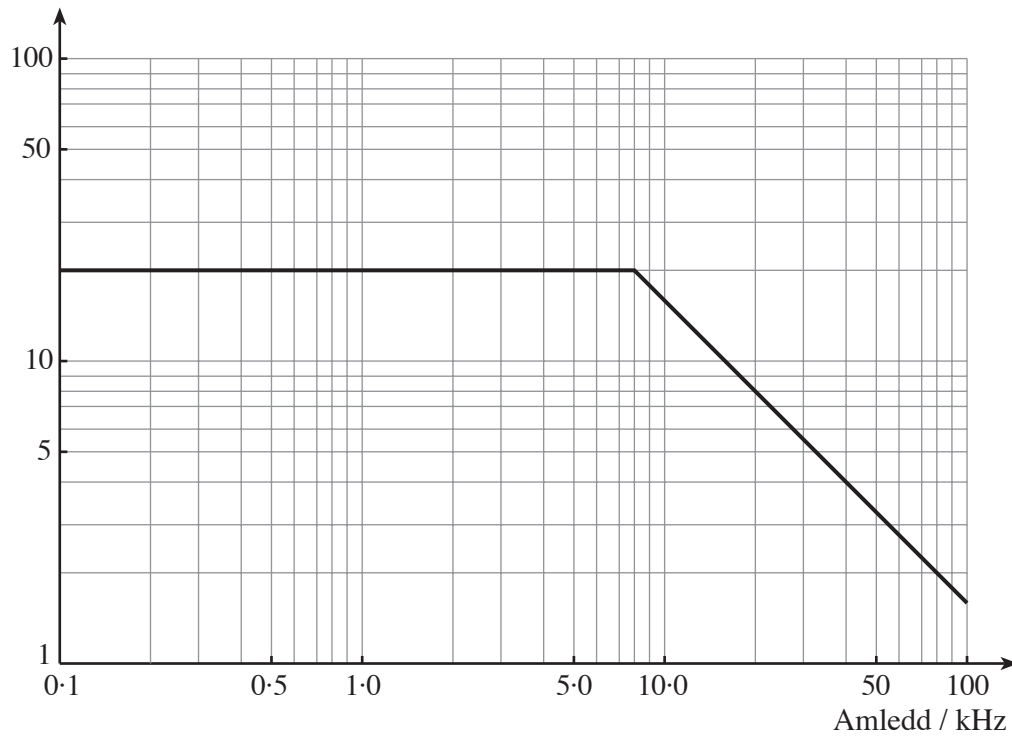
.....

.....

.....

6. Mae system sain yn cynnwys hidlydd gweithredol rheoli tôl sydd â'r ymateb amledd canlynol.

Cynnydd mewn foltedd



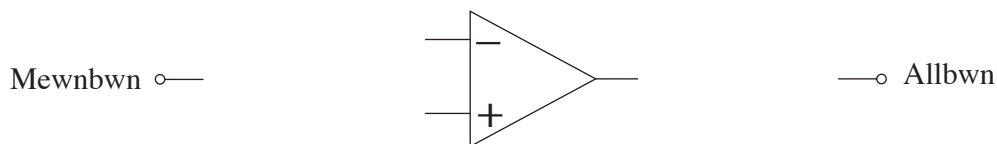
- (a) Pa fath o hidlydd gweithredol yw hwn – toriad bas, atgyfnerthiad bas, toriad trebl neu atgyfnerthiad trebl? [1]

- (b) Beth yw amledd torri'r hidlydd hwn? [1]

- (c) Mae signal ag amledd o 1 kHz ac osgled o 1 mV yn cael ei roi ym mewnbyn yr hidlydd hwn.

Beth yw osgled y signal allbwn a gynhyrchir? [1]

- (ch) (i) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer y math o hidlydd gweithredol a ddewiswyd gennych yn rhan (a). [3]



0V

- (ii) Mae'r hidlydd gweithredol yn defnyddio cynhwysydd 0.1 nF. Cyfrifwch werthoedd addas ar gyfer unrhyw wrthyddion a ddefnyddir yn y gylched, a marciwch hwy ar y diagram cylched. [2]

.....

.....

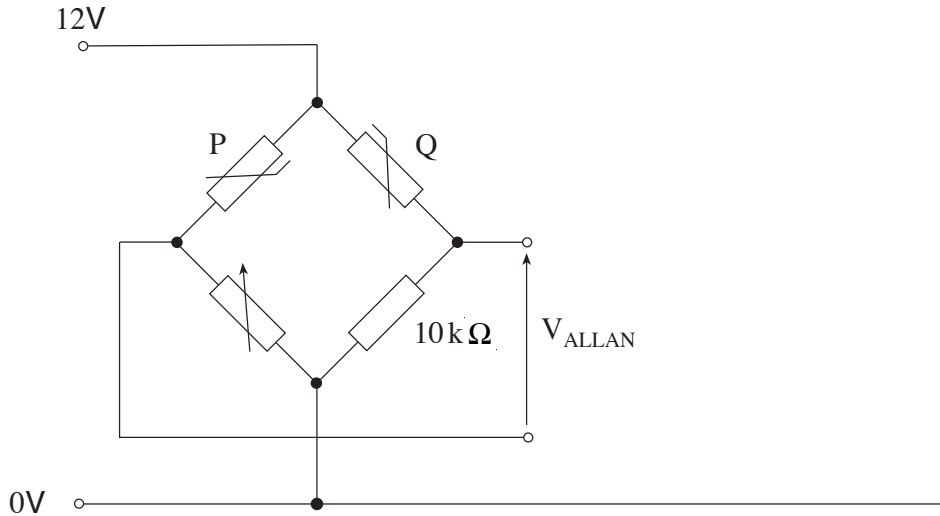
.....

.....

MAE'R CWESTIYNAU'N PARHAU AR Y DUDALEN NESAF.

7. Mae angen system sy'n dangos pa thermistor, P neu Q, sydd boethaf.

(a) Mae'r ddau thermistor yn cael eu cysylltu yn yr is-system synhwyro a ddangosir isod. Pan yw P a Q ar yr un tymheredd, rhaid i V_{ALLAN} fod yn sero voltiau.



(i) Eglurwch bwrpas y gwrthydd newidiol. [1]

.....

.....

(ii) Cyfrifwch V_{ALLAN} o dan yr amodau canlynol:

Gwrthiant P = $19.7k\Omega$

Gwrthiant Q = $20.0k\Omega$

Gwrthiant y gwrthydd newidiol = $10.3k\Omega$

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Mae allbwn yr is-system synhwyro hon yn cael ei anfon i fwyhadur gwahaniaeth. Addaswch y diagram uchod trwy ychwanegu'r gylched ar gyfer mwyhadur gwahaniaeth, wedi'i gysylltu â'r uned synhwyro. [3]

(c) Enwch ddyfais allbynnu addas ar gyfer y system hon, a disgrifiwch sut y byddai'n dangos pa thermistor sydd boethaf. [1]

.....

.....

.....

.....

