

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, 13 Mehefin 2006

(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 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	
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

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

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

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

Deud Silicon

$$V_F \approx 0.7V$$

Transistor Deubegwn

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

Cynnydd mewn cerrynt

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

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

$$P_{MWYAF} = \frac{V_S^2}{8R_L} \quad \text{Ile mae } V_S \text{ yn foltedd rheilen-i-reilen}$$

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

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

TUDALEN WAG

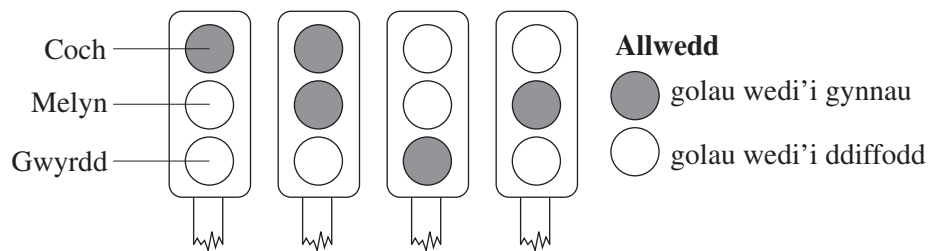
1. (a) Defnyddir rhifydd cydamseredig fel generadur dilyniant i reoli goleuadau traffig. Gall cyflyrau sydd heb eu defnyddio atal generadur dilyniant rhag gweithio'n gywir. Eglurwch sut y gall hyn ddigwydd. [1]

.....

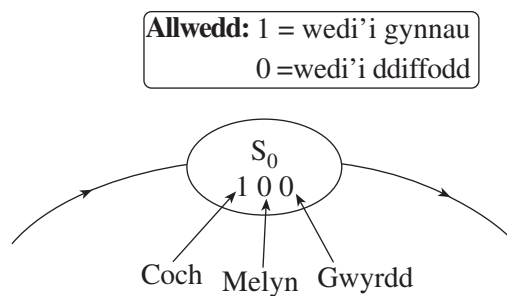
.....

.....

- (b) Mae'r diagram yn dangos y dilyniant ar gyfer y set hon o oleuadau traffig.

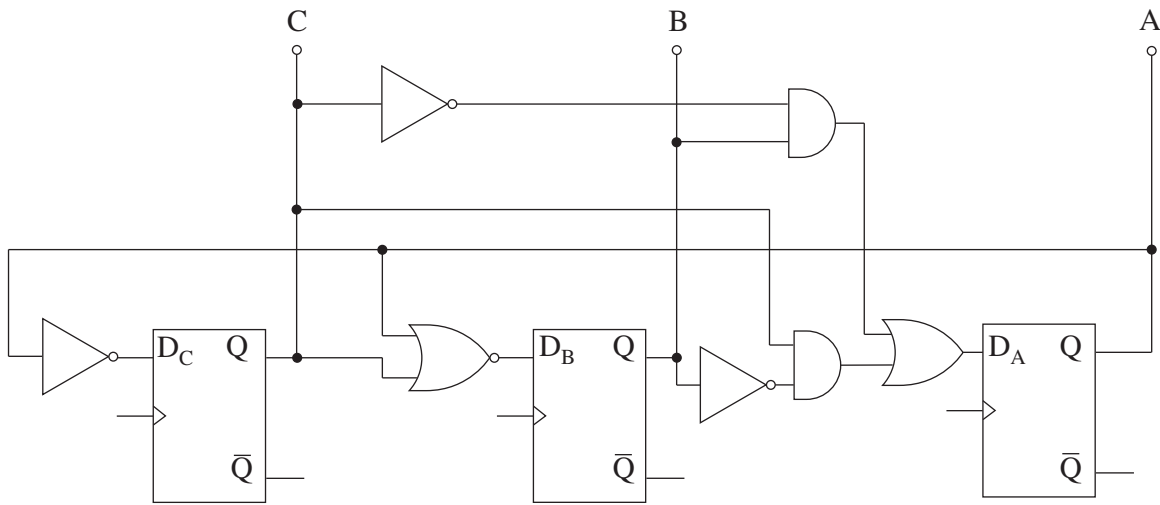


- (i) Cwblhewch y **prif ddilyniant** yn y diagram cyflwr ar gyfer y system hon o oleuadau traffig. [2]



- (ii) Cwblhewch y diagram cyflwr trwy ychwanegu'r **cyflyrau sydd heb eu defnyddio**, fel nad oes unrhyw gyflyrau sowned (*stuck*). [1]

2. Dyma ran o'r diagram cylched ar gyfer rhifydd cydamseredig.



Mewnbwn cloc

(a) Cwblhewch y diagram cylched trwy ychwanegu'r cysylltiadau cywir ar gyfer mewnbynnau cloc y fflip-fflopau math-D. [1]

(b) Y mynegiad Boole ar gyfer y mewnbwn D_A yw:

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

Rhowch y mynegiadau Boole ar gyfer y mewnbynnau D_C a D_B yn nhermau'r allbynnau C, B ac A. [2]

$D_C =$

$D_B =$

(c) Cwblhewch y tabl i ddangos dilyniant y cyflyrau a gynhyrchir gan y system hon. Dylech ddarganfod bod **pum** gwahanol gyflwr yn y prif ddilyniant.

Cyflwr	C	B	A	D_C	D_B	D_A
0	0	0	0			
1						
2						
3						
4						

[5]

(ch) Cwblhewch y tabl canlynol trwy:

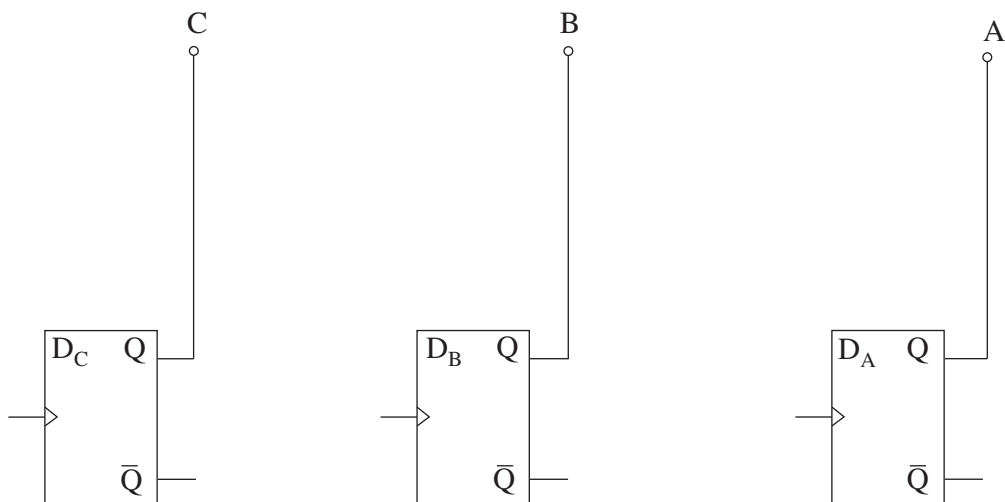
- (i) nodi unrhyw gyflyrau sydd heb eu defnyddio,
 (ii) darganfod y gwerthoedd D_C , D_B a D_A y maent yn eu cynhyrchu.

[4]

Cyflwr heb ei ddefnyddio			Yn cynhyrchu		
C	B	A	D_C	D_B	D_A

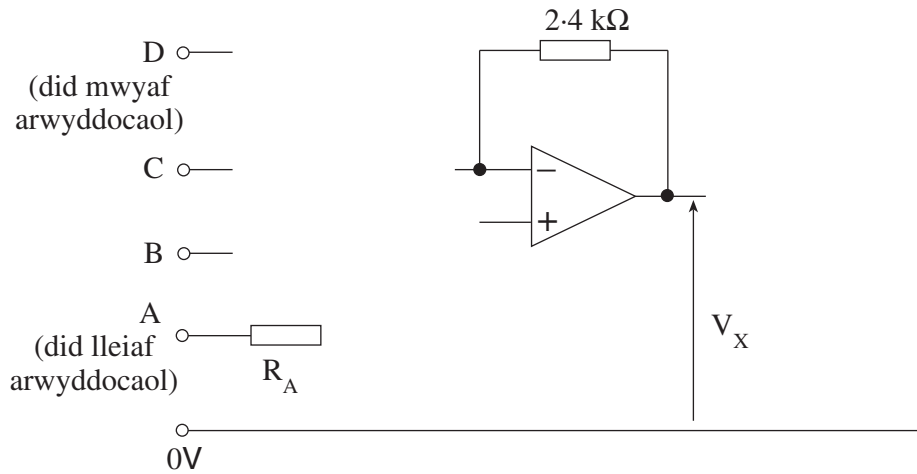
- (d) Fel y dangosir yn y diagram, mae angen saith adwy resymeg ar y gylched. Gellir ei hadeiladu trwy ddefnyddio dwy adwy resymeg yn unig, heb newid ymddygiad y system. Cwblhewch y diagram cylched canlynol i ddangos sut y gellir gwneud hyn.

[3]



Mewnbwn
cloc

3. (a) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer trawsnewidydd digidol-analog (TDA) 4-did. [2]



- (b) Cynrychiolir rhesymeg 1 yn y system hon gan signal +10V, a rhesymeg 0 gan signal 0V. Mae ymateb y TDA yn llinol. Mae'r tabl yn dangos perfformiad y system.

Mewnbwn	Allbwn V_X/V
0000	0
0001	-0.8
1111	-12

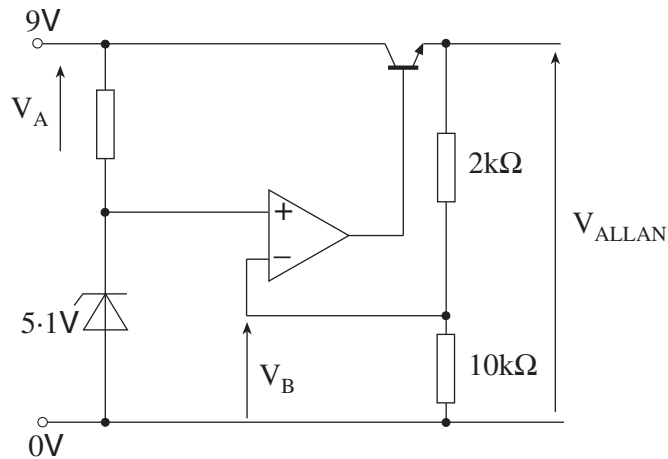
- (i) Cyfrifwch y foltedd V_X pan yw'r allbwn yn 0011. [1]

- (ii) Cyfrifwch werth addas ar gyfer y gwrthydd R_A . [2]

- (iii) Trwy hyn, darganfyddwch werthoedd y gwrthyddion eraill a ddefnyddir yn y cylched hon. Ychwanegwch labeli at y diagram cylched i ddangos y gwerthoedd hyn. [2]

- (c) Mae'r folteddau allbwn V_X o'r TDA yn negatif. Addaswch y diagram cylched trwy ychwanegu mwyhadur gweithredol arall, wedi'i ffurfweddu fel mwyhadur gwrthdroadol, fel bod yr amrediad foltedd allbwn terfynol yn mynd o 0V i +12V. Labelwch yr holl wrthyddion a ddefnyddiwyd â gwerthoedd priodol. [3]

4. Mae'r is-system ganlynol yn rhan o uned cyflenwi pŵer.



(a) Cyfrifwch:

(i) y foltedd V_A ; [1]

.....

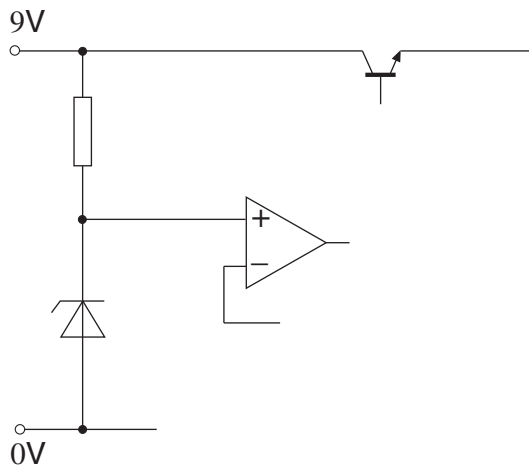
(ii) y foltedd allbwn V_{ALLAN} ; [1]

.....

(iii) y foltedd V_B ym mewnbwn gwrthdroadol y mwyhadur gweithredol. [1]

.....

(b) (i) Addaswch y gylched trwy ychwanegu ail dransistor ac unrhyw gydrannau eraill sydd eu hangen i amddiffyn y gylched rhag cylchedau byr. Cwblhewch y diagram canlynol i ddangos eich addasiad. [2]



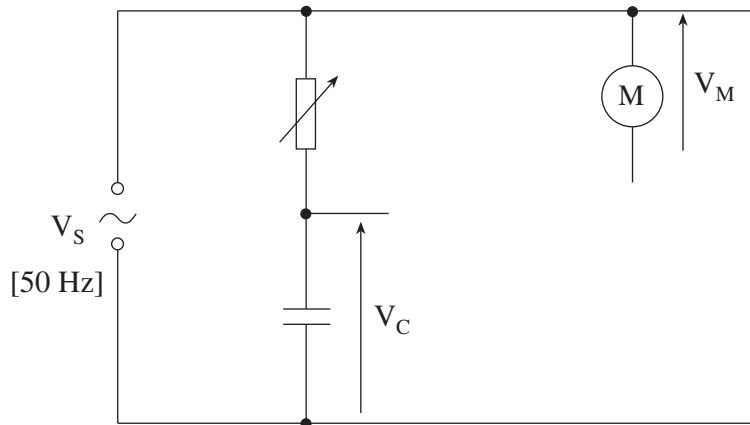
(ii) Rhaid i'r addasiad hwn atal ceryntau sy'n fwy nag 1A. Cyfrifwch werthoedd addas ar gyfer unrhyw wrthyddion a ddefnyddiwyd. [1]

.....

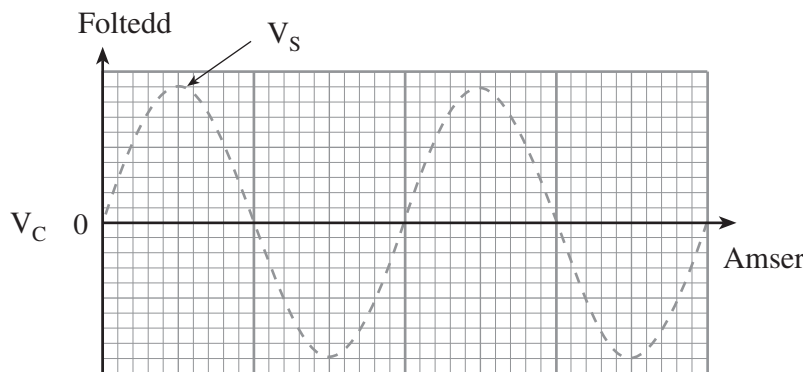
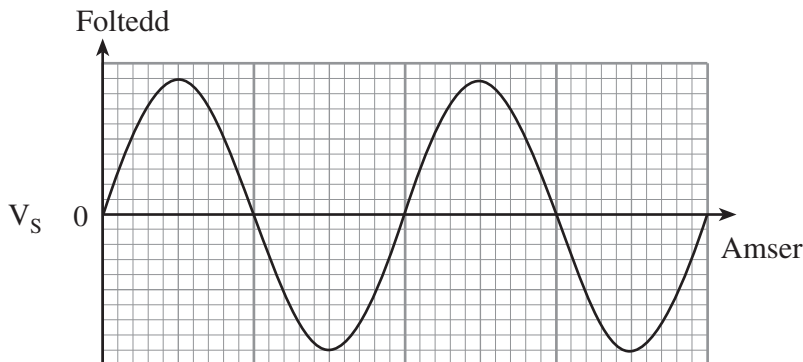
.....

.....

5. Mae'r diagram cylched yn dangos rhan o system rheoli cyflymder ar gyfer modur.



- (a) Cwblhewch y diagram cylched ar gyfer y system reoli trwy ychwanegu thyristor a diac, gan ddefnyddio'r symbolau cylched cywir. [3]
- (b) (i) Gosodir y gwrthydd newidiol i roi symudiad cydwedd (*phase shift*) o 45° rhwng V_S , y foltedd cyflenwad cerrynt eiledol 50Hz, a V_C , y foltedd ar draws y cynhwysydd. Defnyddiwch yr echelinau a ddarparwyd isod i fraslunio'r donffurf ar gyfer V_C , gyda'r symudiad cydwedd 45° . Mae'r graff uchaf yn dangos V_S , tonffurf y cyflenwad cerrynt eiledol. [2]



(iii) Mae gan y cynhwysydd gynhwysiant o $1\mu\text{F}$.

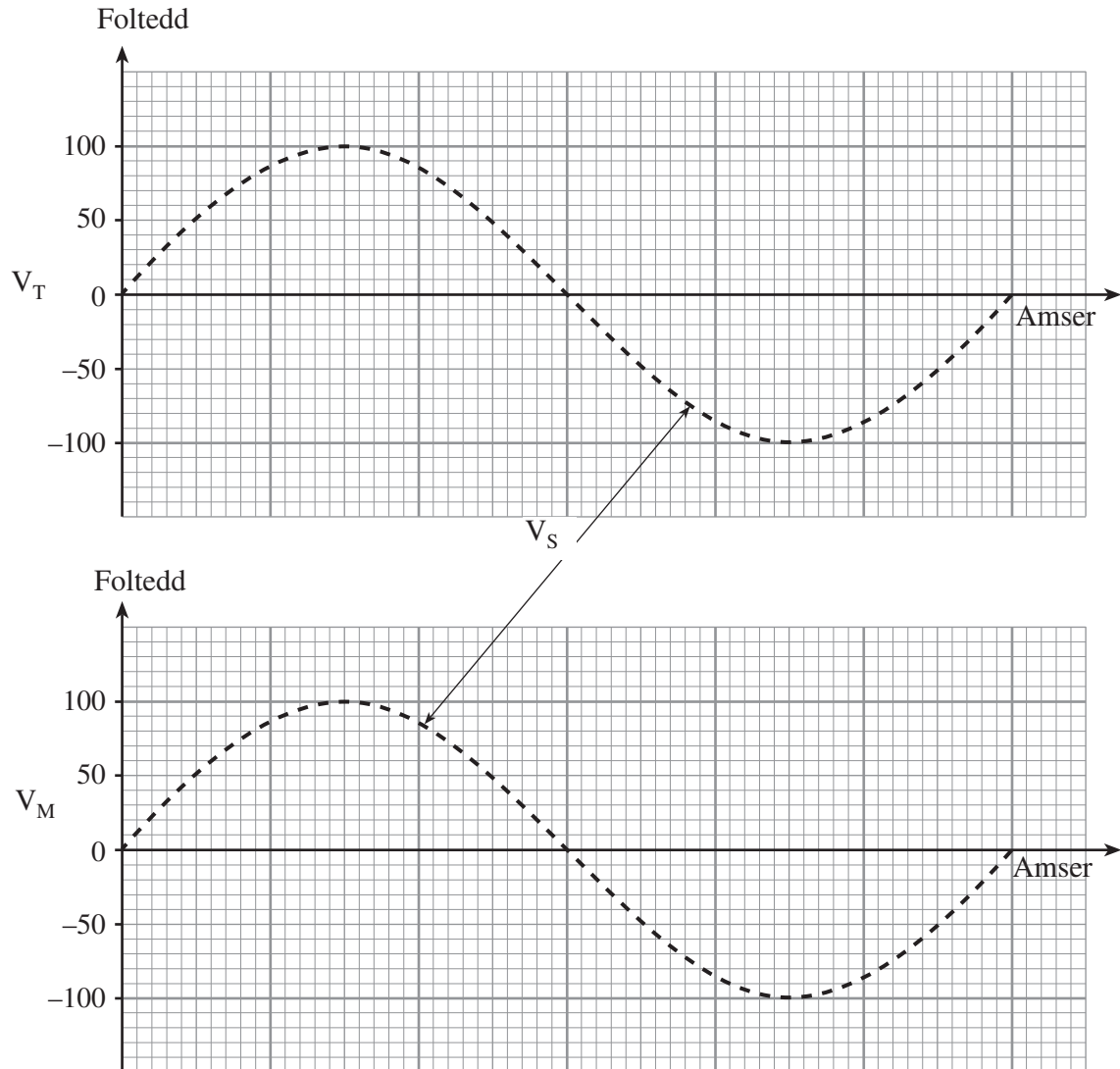
Defnyddiwch yr hafaliad $R = X_C \tan \phi$ i gyfrifo ble mae angen gosod y gwrthydd newidiol i roi symudiad cydwedd o 45° . [2]

.....

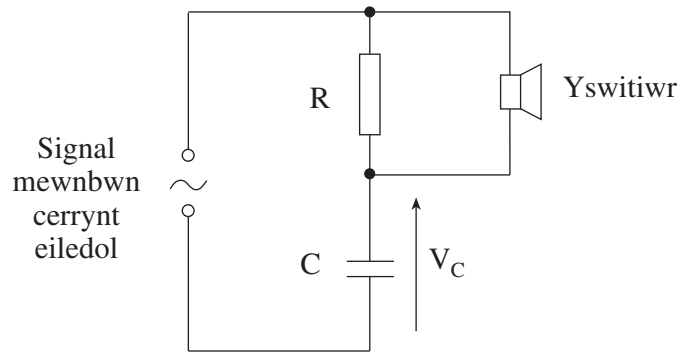
.....

.....

- (c) Mae'r gwrthydd newidiol yn awr yn cael ei osod i roi symudiad cydwedd o 0° . Mae'r thyristor yn dargludo ar ôl i V_C gyrraedd 25V. Defnyddiwch yr echelinau a ddarparwyd i fraslunio'r tonffurfiau ar gyfer y foltedd V_T ar draws y thyristor, a'r foltedd V_M ar draws y modur. Dangosir tonffurf V_S fel llinell ddotiog. [3]



6. (a) Mae'r diagram cylched yn dangos hidlydd goddefol wedi'i gysylltu ag yswitiwr (*tweeter*). Uchelseinydd sy'n atgynhyrchu seiniau amledd uchel yn unig yw yswitiwr.



Wrth i amledd y signal gynyddu, beth sy'n digwydd i:

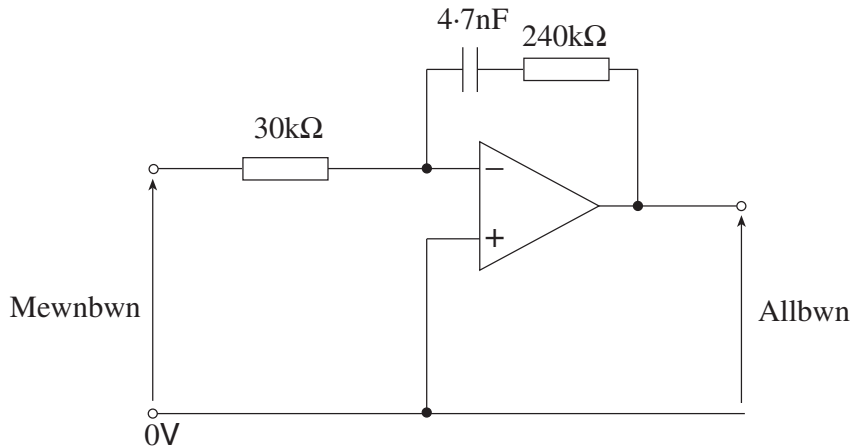
- (i) adweithedd y cynhwysydd; [1]

- (ii) gwrthiant y gwrthydd; [1]

- (iii) y foltedd V_C ar draws y cynhwysydd; [1]

- (iv) y foltedd ar draws yr yswitiwr? [1]

- (b) Mae system sain arall yn defnyddio'r hidlydd gweithredol canlynol.



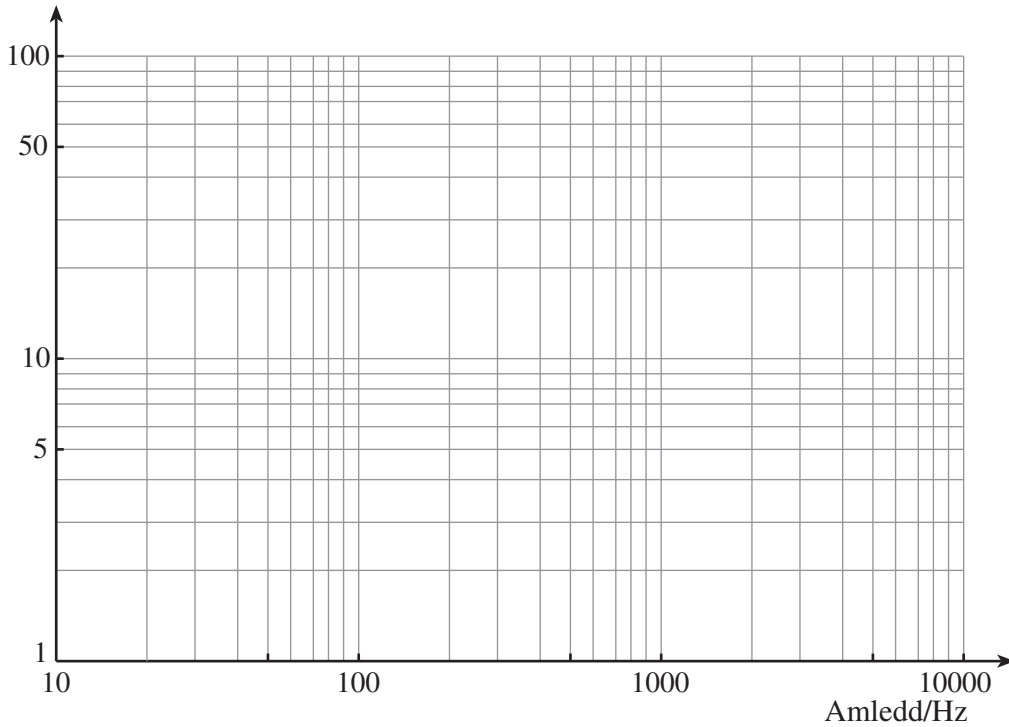
- (i) Pa fath o hidlydd gweithredol yw hwn? [1]

- (ii) Beth fydd adweithedd y cynhwysydd ar yr amledd torri? [1]

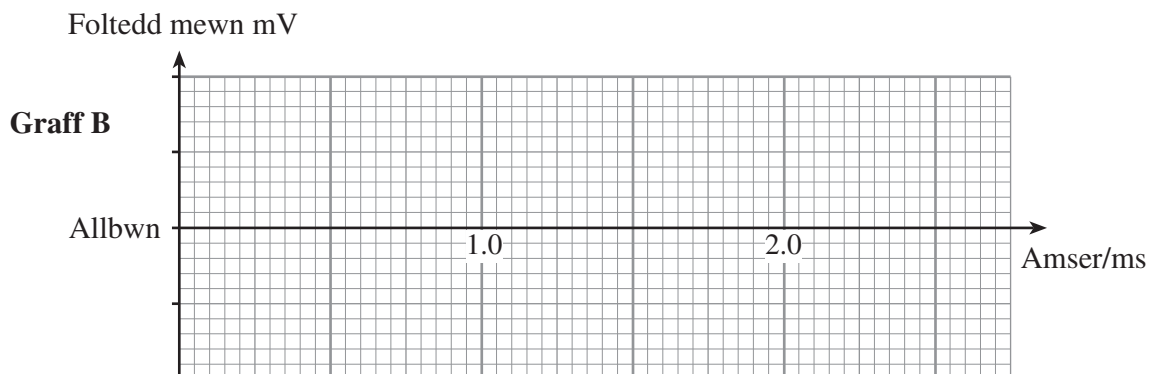
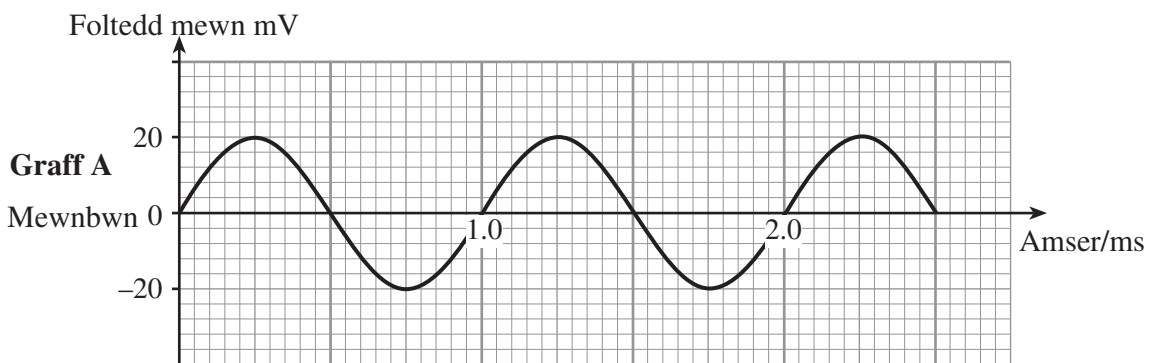
- (iii) Cyfrifwch yr amledd torri ar gyfer yr hidlydd hwn. [2]

- (iv) Brasluniwch ymateb amledd yr hidlydd hwn, gan ddefnyddio'r echelinau a ddarparwyd. [3]

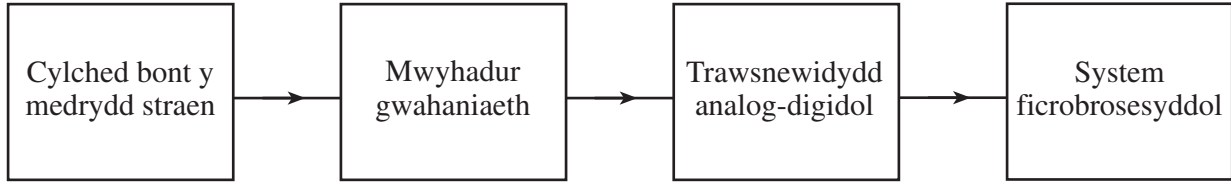
Cynnydd mewn foltedd



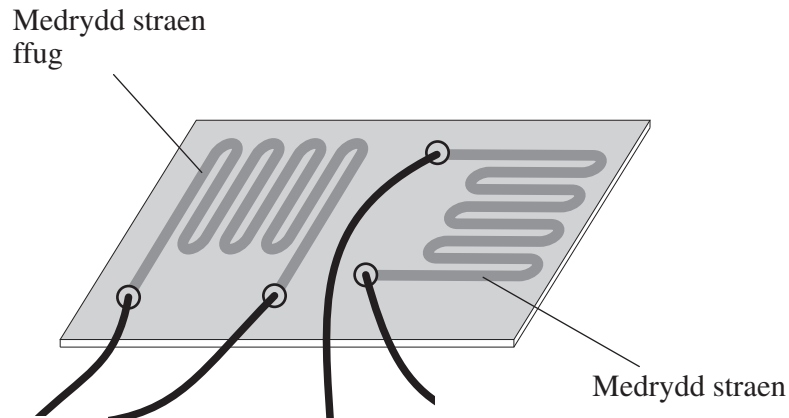
- (v) Mae'r signal prawf a ddangosir yn **Graff A** yn cael ei roi ym mewnbyn yr hidlydd hwn.
Brasluniwch y signal allbwn a gynhyrchir, gan ddefnyddio'r echelinau a ddarperir yn **Graff B**.
Labelwch echelin y foltedd â graddfa addas. [2]



7. Mae cwmni peirianeg sifil eisiau monitro colofn goncrit sy'n cynnal rhan o adeilad. Mae'r mesuriadau straen yn cael eu storio mewn system ficrobrosesyddol. Dyma'r diagram bloc ar gyfer y system.



Mae'r gylched bont (*bridge circuit*) yn defnyddio'r uned medrydd straen ganlynol:



- (a) (i) Lluniwch y diagram cylched ar gyfer y gylched bont. Dylech gynnwys gwrthydd newidiol i gymhwyso'r allbwn i sero. **Labelwch yr holl gydrannau.** [2]

- (ii) I beth y defnyddir y medrydd straen ffug yn y gylched bont hon? [1]

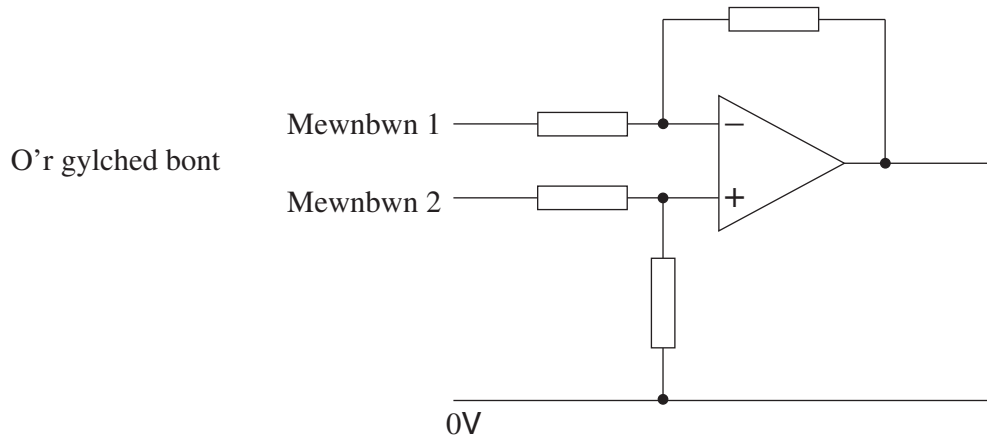
.....

.....

.....

.....

- (b) Dyma'r diagram cylched ar gyfer y mwyhadur gwahaniaeth. Mae ganddo gynnydd mewn foltedd o 200.



Mae'r gylched bont yn darparu signalau o 6.005V ym Mewnbwn 1 a 6.015V ym Mewnbwn 2. Cyfrifwch y foltedd a gynhyrchir yn allbwn y mwyhadur gwahaniaeth. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Cymerir mesuriadau straen bob 10 eiliad a chânt eu prosesu gan y trawsnewidydd analog-digidol (TAD) cyn cael eu storio gan y system ficrobrosesyddol.

- (i) Dewisir TAD brasamcan olynol (*successive approximation ADC*) ar gyfer y system hon. Un rheswm am hyn yw ei fod yn llawer rhatach na'r trawsnewidydd fflach cywerth. Rhowch reswm arall pam nad oes angen defnyddio trawsnewidydd fflach yn y system hon. [1]

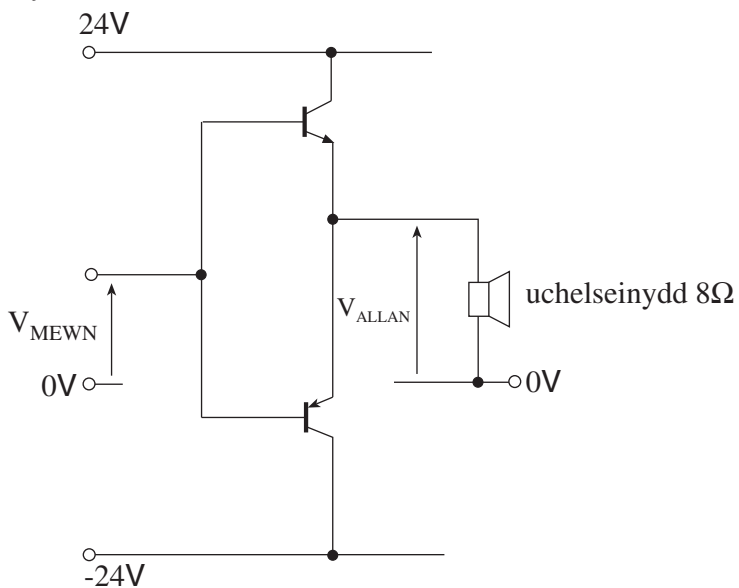
.....

.....

- (ii) Mae ymateb y TAD yn llinol. Mae'n allbynnu signal 4-did ac mae ganddo gydraniad (*resolution*) o 0.5V. Cwblhewch y tabl canlynol i ddangos ymateb y TAD. [2]

Mewnbwn/V	Allbwn
0	0000
0.5	0001
2.2	
	0111

8. Mae'r mwyhadur pŵer a ddangosir yn y diagram cylched canlynol yn cael ei ddefnyddio i weithio uchelseinydd.



- (a) Cwblhewch y tabl i ddangos gwerthoedd y foltedd allbwn V_{ALLAN} . [3]

Foltedd mewnbwn V_{MEWN} V	Foltedd allbwn V_{ALLAN} V
+2.0	
+0.5	
-0.2	
-2.5	

- (b) Amcangyfrifwch y pŵer mwyaf a all gael ei afradloni yn yr uchelseinydd 8Ω yn y gylched hon. [1]

.....

.....

.....

I'W DDEFNYDDIO'N UNIG OS YDYCH WEDI DILEU RHANNAU HELAETH O'CH ATEBION, NEU OS OES ARNOCH ANGEN RHAGOR O LE I'W CWBLHAU. NODWCH YN GLIR RIFAU'R CWESTIYNAU PERTHNASOL.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

