

Amcanion Dysgu:

Ar ddiwedd y testun hwn, byddwch yn gallu:

- ☑ disgrifio'r defnydd a weir o'r synwryddion analog canlynol:
thermistoraau a medryddion straen;
- ☑ disgrifio'r defnydd a weir o'r synwryddion digidol canlynol:
disgiau agennog (ar gyfer synhwyro cyflymder cylchedro),
disgiau wedi'u hamgodio (ar gyfer synhwyro safle onglog);
- ☑ galw i gof god Gray (3 did) ac egluro'r defnydd a weir ohono mewn
disgiau wedi'u hamgodio;
- ☑ dadansoddi a dylunio is-systemau synhwyrydd sy'n cynnwys
thermistoraau a medryddion straen mewn cylchedau pont;
- ☑ galw i gof fanteision cylched bont o'i chymharu â chylched rhannwr
foltedd syml;
- ☑ galw i gof ac esbonio arwyddocâd priodweddau delfrydol mwyhadur
offeryniaeth - rhwystriant mewnbwn uchel a chymhareb wrthod
modd-cyffredin uchel;
- ☑ dadansoddi a dylunio mwyhaduron offeryniaeth sy'n seiliedig ar y
gylched mwyhadur gwahaniaeth;
- ☑ dewis a defnyddio'r fformiwla:
$$V_{ALLAN} = V_{GWAH} (R_F / R_1);$$
- ☑ dylunio system resymeg i brosesu allbwn disgiau agennog a disgiau
wedi'u hamgodio, i gwrdd â manyleb sydd wedi'i rhoi.

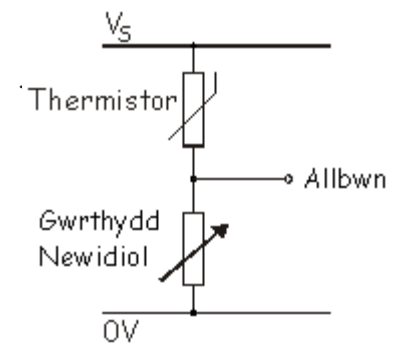
Unedau synhwyro analog:

Gall signal analog gael unrhyw werth foltedd; yr unig gyfyngiad, fel arfer, yw folteddau'r rheiliau pŵer.

Mae gan rai dyfeisiau wrthiant sy'n ymateb i newidiadau yn eu hamgylchoedd (*surroundings*). Er enghraifft, mae gan *LDR* (Gwrthydd Golau-Ddibynnol) wrthiant sy'n lleihau wrth i fwy o olau syrthio arno. Mae dau fath o thermistor (gwrthydd tymheredd-ddibynnol). Mae gan y thermistor *ptc* (cyfernod tymheredd positif/*positive temperature coefficient*) wrthiant sy'n cynyddu wrth i'w dymheredd gynyddu. Mae gan y thermistor *ntc* (cyfernod tymheredd negatif) wrthiant sy'n lleihau wrth i'w dymheredd gynyddu. Thermistorau *ntc* yn unig sy'n rhan o'r cwrs yma.

Mae'r ffurf fwyaf syml ar uned synhwyro yn cael ei gwneud drwy gysylltu un o'r dyfeisiau hyn mewn cyfres â gwrthydd. Mae'r signal allbwn yn cael ei gymryd o'r pwynt lle mae'r gwrthydd wedi'i gysylltu â'r ddyfais. Mae'r diagram yn dangos y trefniant yma'n cael ei ddefnyddio mewn uned synhwyro tymheredd.

Mae'r signal allbwn analog yn newid wrth i'r tymheredd newid.



Er enghraifft, tybiwch fod:

- gan y thermistor wrthiant o $1k\Omega$ ar dymheredd o $20^{\circ}C$;
- y gwrthydd newidiol wedi'i osod ar wrthiant o $2k\Omega$;
- y foltedd cyflenwi $V_S = 12V$.

Gallwn ddarganfod y foltedd allbwn o'r fformiwla rhannwr foltedd:

$$V_{ALLAN} = V_S (R_1 / R_1 + R_2)$$

Yn yr achos hwn, ar $20^{\circ}C$,

$$V_{ALLAN} = 12 \times (2 / 2 + 1) = 8V.$$

Ymarfer 1 (Mae'r atebion ar ddiwedd y testun.)

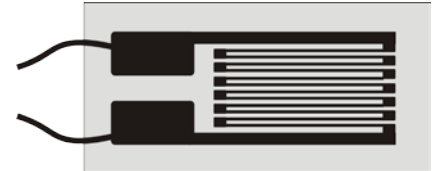
Ar $100^{\circ}C$, mae gan thermistor wrthiant o $0.5k\Omega$. Nid yw'r gwrthydd newidiol yn newid. Cyfrifwch foltedd allbwn yr uned synhwyro tymheredd yma ar $80^{\circ}C$.

Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

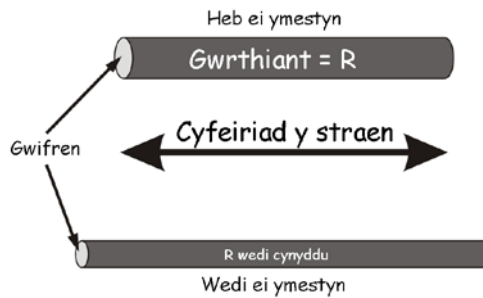
Medrydd straen

Pan fydd tryc yn gyrru dros bont, neu rywun yn sefyll ar glorian (*scales*) ystafell ymolchi, mae'r strwythur yn cael ei wasgu ychydig. Y diffiniad ar y newid hyd yma wedi'i rannu gan yr hyd gwreiddiol yw straen. Mae medrydd straen yn cael ei ddefnyddio i'w fesur.

Mae cynllun medrydd straen nodweddiadol i'w weld yn y llun. Mae'n aml yn cael ei ludo i'r strwythur, ac felly'n cael ei aflunio pan fydd y strwythur yn cael ei aflunio. Mae hyn yn newid gwrthiant y medrydd straen.

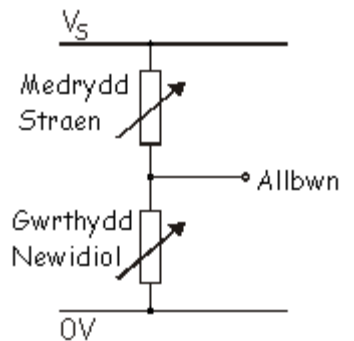


Er enghraifft, pan fydd gwifren syth yn cael ei hymestyn, mae'n mynd yn fwy hir ac yn fwy tenau. O ganlyniad, mae ei gwrthiant yn cynyddu.



Trwy fesur y newid mewn gwrthiant, gallwn fonitro'r straen sydd wedi ei gynhyrchu.

Gallwn gynnwys y medrydd straen mewn cylched rhannwr foltedd, sydd i'w weld gyferbyn. Mae'n ymddwyn fel yr un rydym newydd ei hystyried ar gyfer synhwyrdd tymheredd.



Er hynny, mae problemau gyda'r math yma o synhwyrdd:

1. Gall gwrthiant y synhwyrdd newid oherwydd ffactor heblaw'r un rydych yn ceisio'i fesur. Er enghraifft, mae gwrthiant medrydd straen yn newid os yw'r medrydd straen yn poethi. Nid yw hyn yn digwydd oherwydd unrhyw rymoedd sy'n cael eu rhoi arno.
2. Edrychwch ar y fformiwla rhannwr foltedd eto:

$$V_{ALLAN} = V_S (R_1 / R_1 + R_2)$$

Fel mae hwn yn ei ddangos, mae'r foltedd allbwn yn dibynnu ar y foltedd cyflenwi.

Mewn sawl sefyllfa, bydd y foltedd cyflenwi yn anwadal (*fluctuate*).

- Mae'n bosibl y bydd y system yn cael ei rhedeg gan fatriâu sy'n mynd yn fflat.
- Mae'n bosibl y bydd y system yn defnyddio prif gyflenwad pŵer, sydd heb reoli llinell da iawn.
- Gallai ceblau cyflenwi pŵer gael eu heffeithio gan sŵn trydanol, sy'n newid gwerth enydaidd y foltedd cyflenwi.

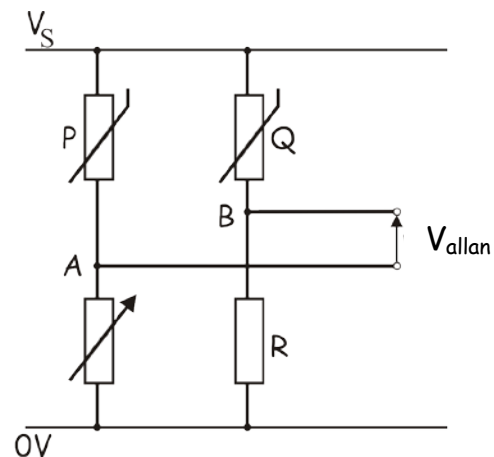
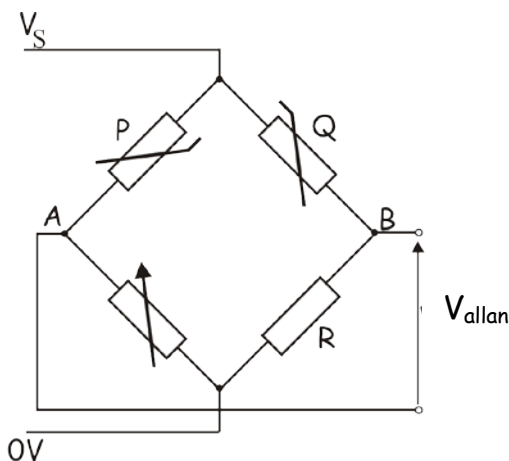
Mewn geiriau eraill, dydyn ni ddim yn gwybod a yw'r newid yn yr allbwn yn dynodi (*indicates*) newid o ran y ffactor rydych yn ceisio'i monitro, neu'n ganlyniad i newid mewn rhyw ffactor arall o'i gwmpas.

Gwell cylched synhwyro:

Mae'n bosibl goresgyn (*overcome*) neu leihau'r ddwy broblem uchod trwy ddefnyddio cylched bont (er nad yw'r teitl yma'n cyfeirio at y pontydd mae tryciau yn gyrru drostyn nhw!).

Mae'n bosibl llunio hon mewn dwy ffordd, ond mae'r gylched yr un peth.

Mae'r diagramau canlynol yn dangos cylched bont ar gyfer uned synhwyro tymheredd:



Mewn cylched bont, mae yna ddwy ddyfais synhwyro, a phob un wedi'i chysylltu yn ei rhanwr foltedd ei hun. Yr allbwn yw'r gwahaniaeth mewn foltedd rhwng allbynnau'r (B ac A) ddau rannwr foltedd.

Yn yr achos uchod, mae yna ddau thermistor, P a Q. Mae un yn cael ei effeithio gan y newidiadau tymheredd sydd o dan sylw. Nid yw'r llall. Dyna'r unig wahaniaeth. Fel arall, mae'r ddau thermistor o dan yr un amodau (*conditions*).

Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

Techneg mesuriad nwl:

Fel arfer, mae'r bont yn 'gytbwys' i ddechrau. Mewn geiriau eraill, mae'r gwrthydd newidiol yn cael ei addasu hyd nes bod V_{ALLAN} yn sero.

Yn y cyflwr yma:

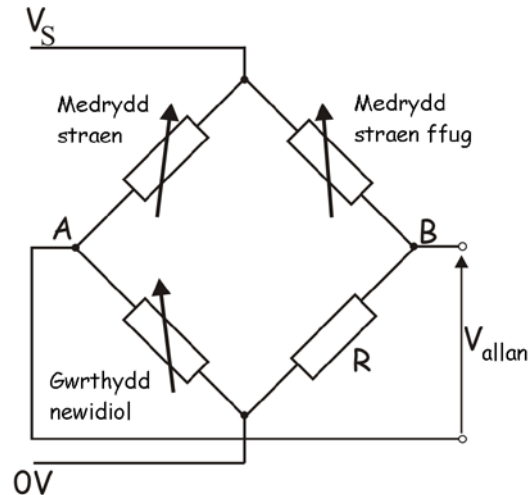
$$\frac{\text{Gwrthiant P}}{\text{Gwrthiant y gwrthydd newidiol}} = \frac{\text{Gwrthiant Q}}{\text{Gwrthiant R}}$$

Bydd Ymarfer 2 yn dangos nad yw foltedd y cyflenwad pŵer yn gwneud unrhyw wahaniaeth o gwbl yn y cyflwr yma. Mae'n bosibl defnyddio unrhyw werth, ond mae'n rhaid ystyried dau fater sy'n gwrthdaro:

- po uchaf y foltedd cyflenwi, mwyaf sensitif yw'r foltedd allbwn i newidiadau mewn tymheredd (ar gyfer y gylched bont synhwyro tymheredd.)
- po uchaf y foltedd cyflenwi, mwyaf yw effaith hunan-wresogi'r holl wrthyddion yn y gylched.

Mae unrhyw newidiadau mewn amodau sy'n cael eu monitro, e.e. tymheredd, yn achosi i'r bont fod yn anghytbwys, gan olygu nad yw V_{ALLAN} bellach yn sero. Mae defnyddio'r mesuriad nwl yma'n ei gwneud hi'n bosibl canfod newidiadau bach iawn mewn amodau, drwy gysylltu'r gylched bont â mwyhadur cynnydd uchel, fel sydd wedi'i amlinellu isod.

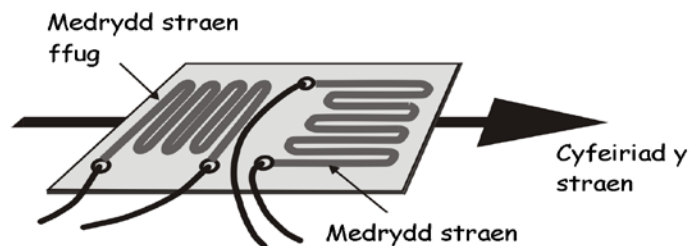
Cylched bont medrydd straen:



Fel yn y gylched bont synhwyro tymheredd, mae yna ddwy ddyfais synhwyro. Yn yr achos yma, maen nhw wedi'u labelu'n 'Medrydd straen' a 'Medrydd straen ffug' ('dummy'), er bod modd gwrthdroi (*reverse*) eu safleoedd yn y bont.

Mae'r 'Medrydd straen' wedi'i ludo i'r strwythur fel ei fod yn cael ei aflunio gan symudiad i'r strwythur. Mae'r 'Medrydd straen ffug' yn cael ei ludo gerllaw iddo fod o dan yr un amodau, ar wahân i'r afluniad..

Yn aml, mae'r ddau fedrydd straen wedi'u ffurfio ar yr un is-haen, fel sydd i'w weld yn y diagram.



Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

Ymarfer 2 (Mae'r atebion ar ddiwedd y testun.)

Mae cylched bont thermistor i'w weld gyferbyn. Foltedd y cyflenwad pŵer yw $V_S = 12V$.

Mae'r gwrthydd newidiol yn cael ei addasu hyd nes bod y bont yn gytbwys, h.y. mae'r allbwn $V_{ALLAN} = 0V$.

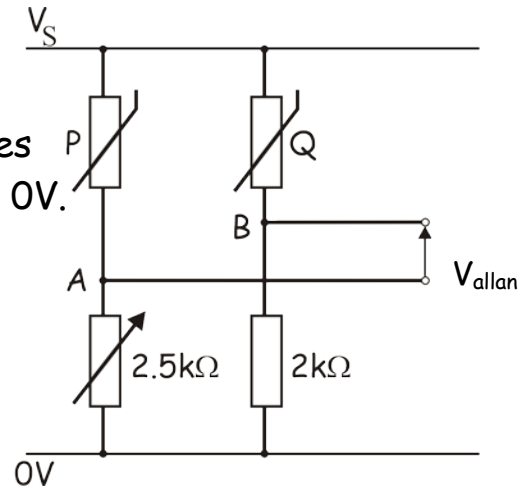
Wedyn, mae ganddo wrthiant o $2.5k\Omega$ yn union.

Mae gwrthiant o $1.2k\Omega$ gan thermistor Q.

(a) Cyfrifwch wrthiant thermistor P.

(b) Mae foltedd y cyflenwad pŵer yn cael ei newid i $10V$.

Cyfrifwch y foltedd allbwn V_{ALLAN} newydd.



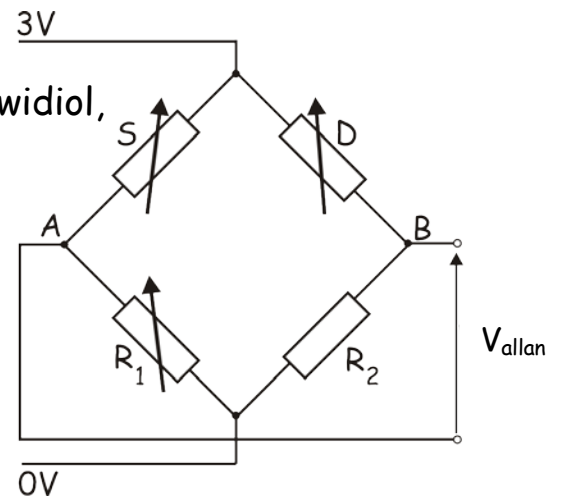
Ymarfer 3 (Mae'r atebion ar ddiwedd y testun.)

I ddechrau, mae'r gylched bont medrydd straen yn cael ei chydbwysu drwy addasu'r gwrthydd newidiol, sydd wedyn â gwrthiant $R_1 = 710\Omega$.

Yn ddiweddarach, mae grym yn cael ei roi ar fedrydd straen S, ac mae ei wrthiant yn dod yn 366Ω . Nid yw'r medrydd straen ffug, D, wedi'i effeithio, ac mae'n dal i fod â gwrthiant o 350Ω . Mae R_2 yn wrthydd sefydlog, â gwrthiant o 700Ω .

Defnyddiwch y rheol rhannwr foltedd ddwywaith i gyfrifo'r folteddau ar A a B pan fydd y grym yn cael ei roi. Trwy hyn, cyfrifwch y foltedd allbwn V_{ALLAN} .

(Dylech ddyfynnu eich holl gyfrifiadau i ddau le degol.)



Mwyhaduron offeryniaeth:

Dim ond rhai milifoltiau yw allbwn cylched bont fel arfer. Mae fel arfer yn cael ei fwyhau gan fwyhadur foltedd cynnydd uchel o'r enw mwyhadur offeryniaeth.

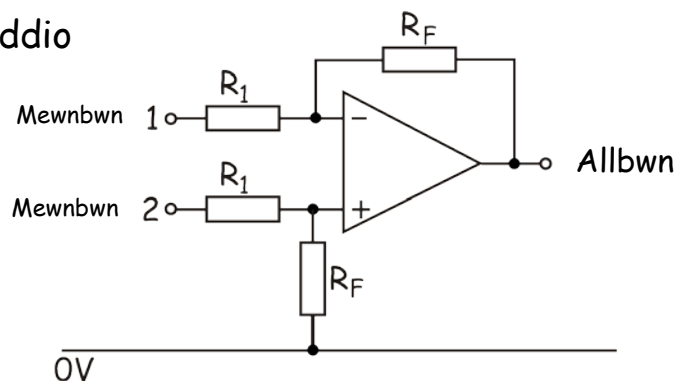
Priodweddau delfrydol:

- Rhwystriant mewnbwn uchel - Mae hyn yn sicrhau bod cymaint â phosibl o'r signal foltedd o'r gylched bont yn cael ei drosglwyddo i'r mwyhadur offeryniaeth. Mae'r cerrynt sy'n llifo yn y gwifrau sy'n cysylltu'r ddwy is-system yn fach iawn, ac felly mae'r foltedd sy'n cael ei ollwng ar draws rhwystriant allbwn y gylched bont, (ac sydd ddim yn cael ei drosglwyddo i'r mwyhadur) yn cael ei gadw i'r lleiafswm.
- Cymhareb wrthod fodd-cyffredin uchel (*High common-mode rejection ratio*)- ar y ddau fewnbwn. Bydd yna folteddau CU cyson ar allbynnau'r ddau rannwr foltedd sy'n gwneud y gylched bont. (Rydych eisoes wedi eu cyfrifo.) Bydd rhan o'r foltedd CU yma'n ymddangos ar (yn *gyffredin* i) y ddau allbwn. Mae cymhareb wrthod fodd-cyffredin uchel yn sicrhau bod y mwyhadur offeryniaeth yn anwybyddu'r (*gwrthod*) rhain, ac yn mwyhau'r gwahaniaeth rhwng y signalau foltedd hyn yn unig.

Mae'r diagram yn dangos y gylched ar gyfer mwyhadur offeryniaeth, sy'n cael ei defnyddio ym manyleb CBAC. Mae'n seiliedig ar fwyhadur gwahaniaeth gweithredol. Wrth ei dylunio'n ofalus, mae'n gallu cyfateb i'r nodweddion delfrydol yn dda iawn.

Mae'n cynnwys dau bâr o wrthyddion, wedi'u labelu'n R_1 a R_F a mwyhadur gweithredol. Mewn gwirionedd,

mae'r cylchedau ar gyfer mwyhaduron offeryniaeth yn fwy cymhleth.



Wrth gael eu defnyddio i fwyhau allbwn cylched bont, mae mewnbwn 1 wedi'i gysylltu ag allbwn A, a mewnbwn 2 ag allbwn B y ddau rannwr foltedd sy'n gwneud y gylched bont.

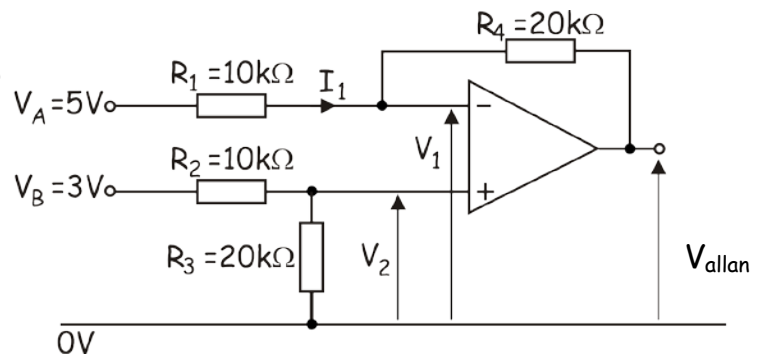
Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

NID yw'r adran nesaf yn cael ei harholi! Mae'n dangos i chi sut i ddadansoddi cylched y mwyhadur gwahaniaeth, gan ddefnyddio'r rheolau ar gyfer mwyhaduron gweithredol sydd wedi eu datblygu mewn modiwlau blaenorol. Os allwch chi ddilyn hwn, bydd yn eich helpu i ddeall sut mae'r gylched yn gweithio.

'Rheolau' ar gyfer ymddygiad mwyhaduron gweithredol:

- Os nad yw'r allbwn wedi'i ddirllenwi, mae'r ddau fewnbwn yn gorwedd ar yr un foltedd;
- Mae rhwystriant mewnbwn y mewnbynnau mor fawr, fel eu bod yn tynnu cerrynt dibwys (*negligible*).

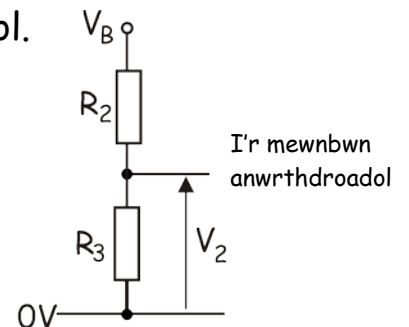
Defnyddiwn y gylched sydd i'w gweld ar gyfer y dadansoddiad yma. Mae meintiau'r folteddau mewnbwn yn llawer mwy na'r hyn y byddem yn ei ddisgwyl o gylched bont, ond bydd yn gwneud y cyfrifo'n haws!



Cam 1 - Cyfrifwch foltedd V_2 ar y mewnbwn anwrthdroadol.

Gan fod mewnbwn y mwyhadur gweithredol yn tynnu cerrynt dibwys, mae gennym rannwr foltedd i bob pwrpas, yn rhannu'r foltedd V_B rhwng y ddau wrthydd R_2 a R_3 . Gan ddefnyddio'r rheol rhannwr foltedd:

$$\text{Mae } V_2 = V_B \times R_3 / (R_3 + R_2) = 3 \times 20/30 = 2V$$



Cam 2 - Mae angen diddwytho'r (*deduce*) foltedd ar y mewnbwn gwrthdroadol.

Gan dybio nad yw'r allbwn wedi'i ddirllenwi, mae'r folteddau V_1 a V_2 ar fewnbynnau'r mwyhadur gweithredol yn hafal, felly $V_1 = 2V$.

Cam 3 - Cyfrifwch gerrynt I_1 .

O edrych ar wrthydd R_1 , mae'r foltedd ar y pen (*end*) ochr chwith $R_1 = V_A = 5V$.

Mae'r foltedd ar y pen ochr dde $R_1 = V_1 = 2V$.

Mae'r cwmp mewn foltedd ar draws y gwrthydd mewnbwn yma $= V_A - V_1 = 3V$.

Gan ddefnyddio deddf Ohm, mae cerrynt I_1 drwy'r gwrthydd yma'n cael ei roi gan: $I_1 = V/R_1 = 3/10 = 0.3\text{mA}$.

Cam 4 - Cyfrifwch y cwmp mewn foltedd ar draws y gwrthydd adborth.

Am nad oes unrhyw gerrynt yn llifo i mewn i'r mewnbwn gwrthdroadol, mae I_1 i gyd yn llifo trwy'r gwrthydd adborth, R_4 .

Gan ddefnyddio deddf Ohm, mae'r cwmp mewn foltedd ar draws $R_4 = I \times R = 0.3 \times 20 = 6V$.

Cam 5 - Cyfrifwch y foltedd allbwn.

Wrth edrych ar wrthydd R_4 , mae'r foltedd ar y pen ochr chwith = $V_1 = 2V$.

Mae'r foltedd ar y pen ochr dde = V_{ALLAN} .

Rydym wedi cyfrifo bod cwmp o 6V ar draws y gwrthydd, gyda cherrynt I_1 yn llifo trwyddo o'r chwith i'r dde. Trwy hyn, mae'n rhaid i'r pen ochr dde fod 6V yn is na'r pen ochr chwith.

Mewn geiriau eraill, mae $V_{ALLAN} = 2 - 6 = -4V$.

Bydd disgwyl i chi gyfrifo'r foltedd allbwn gan ddefnyddio'r fformiwla:

$$V_{ALLAN} = V_{GWAH} (R_F / R_1);$$

Yn y gylched rydym wedi ei hastudio uchod, mae

$$V_{GWAH} = V_S - V_A = 3 - 5 = -2V$$

(Gofalwch eich bod yn tynnu'r rhain yn y drefn gywir:

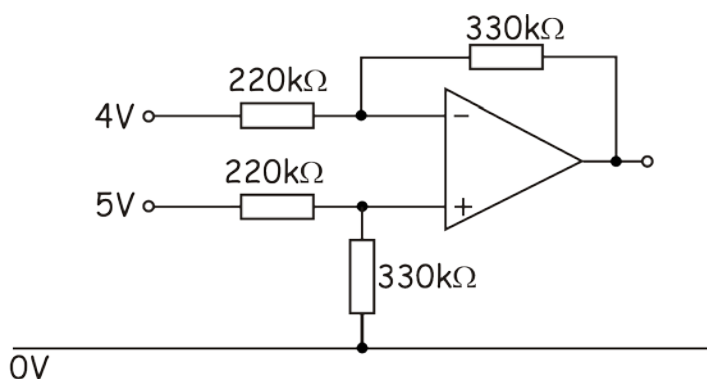
$V_{GWAH} =$ foltedd mewnbwn anwrthdroadol - foltedd mewnbwn gwrthdroadol)

Trwy hyn, mae:

$$\begin{aligned} V_{ALLAN} &= -2 \times (20 / 10) \\ &= -4V. \end{aligned}$$

Ymarfer 4 (Mae'r atebion ar ddiwedd y testun.)

Cyfrifwch y foltedd allbwn ar gyfer y gylched sydd isod.

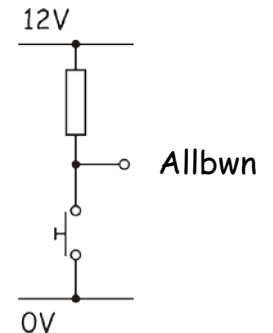


Unedau synhwyro digidol:

Un allan o ddau werth foltedd posibl yn unig sydd gan signal digidol. Mae signalau digidol fel arfer yn cael eu hadnabod fel naill ai 'rhesymeg 1' neu 'rhesymeg 0'. Mae'r folteddau cyfatebol yn cael eu gosod gan ddylunydd y system, ond maen nhw fel arfer yn werthoedd sy'n agos at y foltedd cyflenwi positif a'r foltedd cyflenwi negatif.

Y synhwyrydd digidol mwyaf syml yw'r switsh, sydd â dau safle - 'ymlaen' ac 'i ffwrdd'. Pan gaiff ei gyfuno â rhannwr foltedd, mae'n dod yn uned synhwyro ddigidol sy'n allbynnu naill ai rhesymeg 1 (gallwn ei ddiffinio fel foltedd sy'n hafal i'r cyflenwad positif,) neu rhesymeg 0 (gallwn ei ddiffinio fel foltedd sy'n hafal i 0V.)

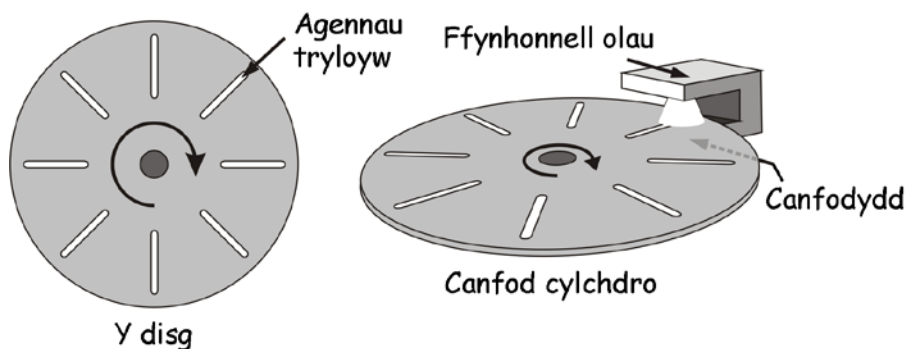
Mae'r diagram yn dangos un ffurf o'r trefniant yma. Mae'r uned synhwyro yn allbynnu rhesymeg 0 pan gaiff y switsh ei bwysu. I allbynnu rhesymeg 1 pan gaiff y switsh ei bwysu, mae angen cyfnewid safleoedd y switsh a'r gwrthydd.



Mae'r uned yma'n edrych ar ddau synhwyrydd digidol mwy cymhleth sy'n cael eu defnyddio i fonitro cylchdro. Mae un, sef y disg agennog (*slotted*), yn cael ei ddefnyddio i fesur sawl cylchdro mae siafft yn ei wneud, neu i fesur cyflymder cylchdro. Mae'r llall, y disg wedi'i amgodio, yn cael ei ddefnyddio i ddynodi safle onglog siafft sy'n cylchdroi.

Y disg agennog (*slotted*):

Mae'n bosibl iddo fod ar sawl ffurf, ond mae un gyffredin i'w gweld yn y diagram.



Po fwyaf nifer yr agennau tryloyw yn y disg, mwyaf yw'r cydraniad onglog, (gan olygu y bydd yn synhwyro onglau cylchdro llai). Mae pelydriad isgoch yn cael ei ddefnyddio'n aml yn lle golau gweladwy.

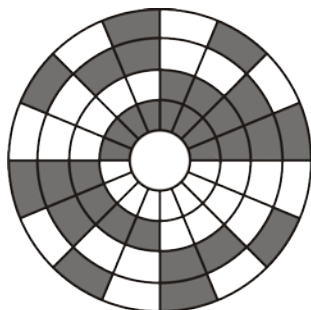
Y disg wedi'i amgodio (hefyd yn cael ei alw'n amgodiwr absoliwt):

Mae'r disg agennog sydd wedi'i ddangos uchod yn gallu mesur ongl y mae siafft wedi cylchdroi trwyddi. Trwy gyfuno'r wybodaeth yma â'r amser mae'n ei gymryd i wneud hynny, gall fesur cyflymder cylchdro (cyflymder onglaid.)

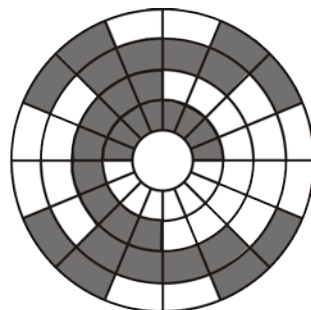
Er hyn, mae yna ddau gyfyngiad (*limitations*):

- er ei fod yn gallu mesur yr ongl mae'r siafft wedi cylchdroi drwyddi, nid yw'n gallu nodi ei safle presennol (onglaid);
- nid yw'n gallu gwahaniaethu rhwng cylchdro clocwedd a chylchdro gwrthglocwedd.

Un ffordd o oresgyn y cyfyngiadau hyn yw defnyddio disc wedi'i amgodio, sy'n bosibl ei ddarllen yn optegol. Mae angen i ni ystyried dau fersiwn, y disc deuaidd wedi'i amgodio a'r disc cod Gray wedi'i amgodio. Yr unig wahaniaeth rhyngddynt yw'r patrwm sydd wedi'i roi ar y disg. Mae'r diagramau canlynol yn eu dangos:



Amgodio deuaidd

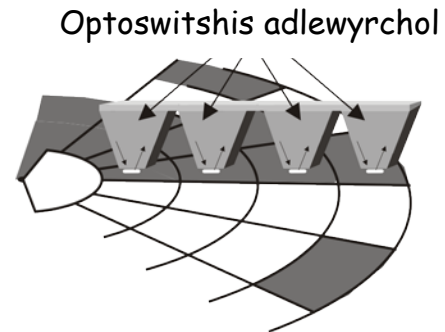
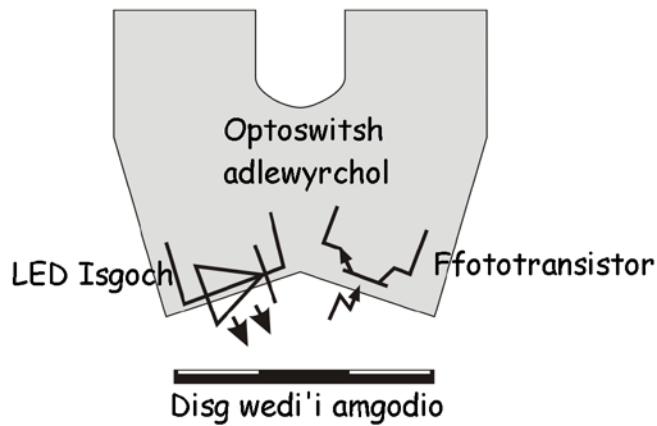


Amgodio Gray

Mae'r disgiau'n cael eu 'darllen' gan gyfres o optoswitshis adlewyrchol. Mae optoswitsh yn cynnwys *LED* isgoch a ffototransistor wedi'u cyfuno mewn

Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

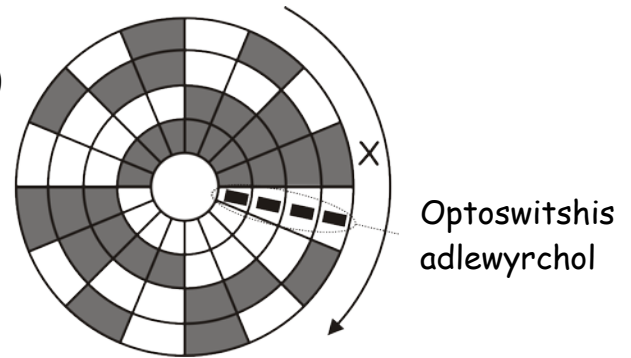
pecyn sengl. Mae'r ffototransistor yn cael ei drefnu iddo allu canfod yr isgoch o'r LED.



Gydag optoswitsh adlewyrchol, mae'r paladr isgoch ond yn cael ei ganfod gan y ffototransistor os yw'n cael ei adlewyrchu gan arwyneb gwyn sy'n agos at y switsh.

Modiwl ET5
Cymwysiadau Systemau Electronig.

Gall disgiau deuaidd wedi'u hamgodio achosi problemau. Mae enghraifft eithafol (*extreme*) yn y diagram. Mae'r disg yn cylchdroi'n glocwedd.



Ar hyn o bryd, mae pob un o'r pedwar Optoswitch ar wyn. Ystyriwch fod hyn yn achosi allbwn o '0000'.

Yn fuan, bydd segment X o dan yr optoswitshis, gan achosi darlleniad o '1111'. Y newid drosodd sy'n achosi'r broblem. Nid yw'r optoswitshis yn gallu bod mewn llinell berffaith. Nid yw'r patrwm ar y disg yn gallu cael ffin hollol syth rhwng y segmentau. Mae'n rhaid i un o'r optoswitshis symud oddi ar y gwyn ac i'r rhan dywyll cyn y lleill. Bydd hyn yn achosi darlleniad anghywir.

Mae'r tabl canlynol yn dangos dilyniant posibl o ddarlleniadau ffug all ddigwydd tra bod segment X yn symud o dan y synwryddion.

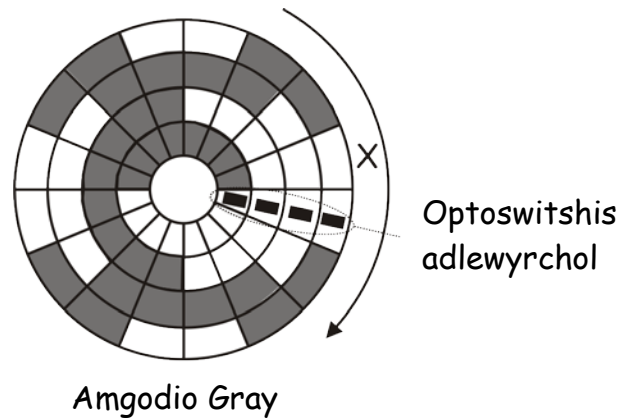
Optoswitsh adlewyrchol				
D	C	B	A	
0	0	0	0	
0	1	0	0	Anghywir
0	1	0	1	Anghywir
0	1	1	1	Anghywir
1	1	1	1	

Wrth gwrs, mae yna ddilyniannau eraill sy'n gallu digwydd yn lle. Mae problemau'n gallu codi pan fydd symud o un segment o'r disg i'r nesaf yn golygu bod yn rhaid newid allbwn mwy nag un optoswitsh.

Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

Defnyddio cod Gray i amgodio'r disg yw'r ateb. Mae wedi'i ddylunio i sicrhau mai un newid yn unig sy'n digwydd wrth symud o un segment i'r nesaf. Mae hyn i'w weld yn y diagram gyferbyn.

Dylech edrych ar hwn yn ofalus i berswadio'ch hunan mai un did o'r allbwn yn unig sy'n newid wrth fynd o un segment i'r llall, wrth i'r disg gylchdroi.



Modiwl ET5
Cymwysiadau Systemau Electronig.

Wrth i ddisg Gray sydd wedi'i amgodio gylchdroi'n wrthglocwedd, bydd allbynnau'r optoswitshis yn dilyn y dilyniant isod:

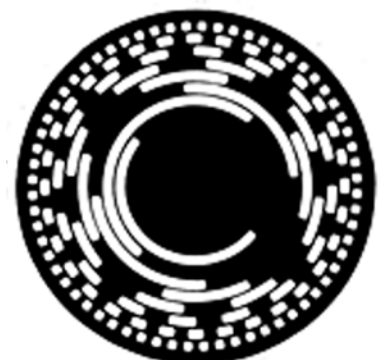
Optoswitsh adlewyrchol			
D	C	B	A
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	1
0	0	1	0
0	1	1	0
0	1	1	1
0	1	0	1
0	1	0	0
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	1
1	1	1	0
1	0	1	0
1	0	1	1
1	0	0	1
1	0	0	0

Dyma'r 'rheol' - newid y did lleiaf arwyddocaol (A yn yr achos yma), os nad yw'r canlyniad wedi digwydd o'r blaen. Os yw wedi digwydd o'r blaen, yna newid y did lleiaf arwyddocaol nesaf (B) oni bai bod y canlyniad hwnnw wedi digwydd. Os felly, newid y did nesaf, ac yn y blaen.

Bydd cydraniad y disgiau yma (h.y. yr ongl gylchdro leiaf y gallan nhw ei chanfod) yn dibynnu ar sawl segment, neu gylch, sydd yna.

Mae gan y rhai sydd i'w gweld uchod allbwn pedwar did (pedwar cylch, neu 16 segment.) Y cydraniad yw $360 / 16 = 22.5^\circ$.

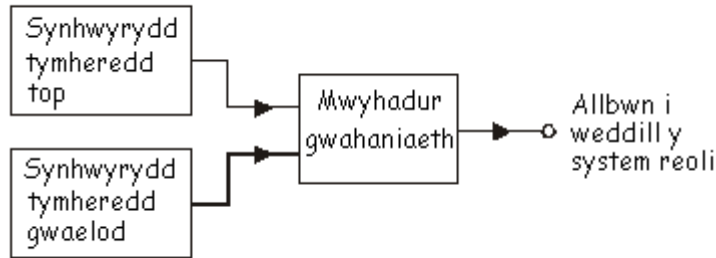
Er mwyn mesur onglau llai, mae'n rhaid i nifer y didau yn allbwn gynyddu, gan olygu bod ei brosesu yn fwy cymhleth. Mae'r diagram yn dangos disg wedi'i amgodio 8-did.



Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

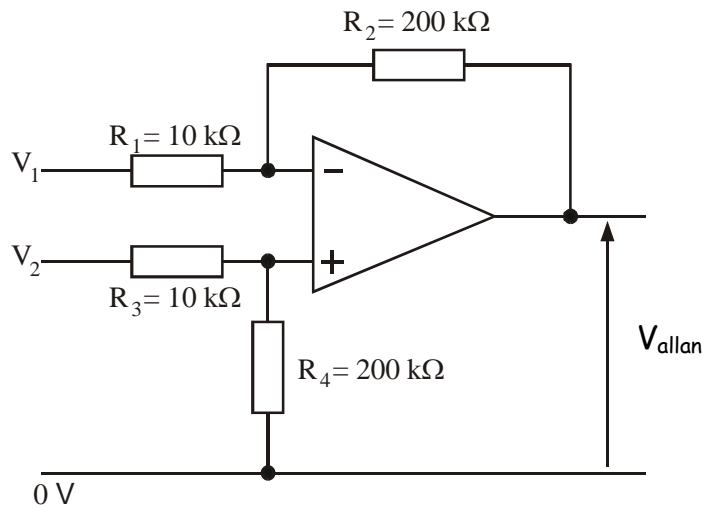
Ymarfer Cwestiynau:

1. (a) Mae mwyhadur gwahaniaeth yn cael ei ddefnyddio i reoli gwyntyll (*fan*) i gadw'r tymheredd yn gyson trwy odyn crochenwaith (*pottery kiln*). Mae dau synhwyrdd tymheredd yn rhoi gwybodaeth am y tymheredd ar dop a gwaelod yr odyn.



- (i) Mae pob synhwyrdd tymheredd yn cynnwys rhannwr foltedd, ac yn defnyddio thermistor *ntc* a gwrthydd newidiol. Lluniwch y diagram cylched ar gyfer synhwyrdd tymheredd, sydd wedi'i ddylunio i roi foltedd allbwn sy'n cynyddu wrth i'r tymheredd gynyddu. [1]

- (ii) Dyma'r diagram cylched ar gyfer mwyhadur gwahaniaeth.



Foltedd allbwn y synhwyrdd tymheredd Top, V_1 yw = 2.4V.
Foltedd allbwn y synhwyrdd tymheredd Gwaelod, V_1 yw = 2.1V.

Modiwl ET5
Cymwysiadau Systemau Electronig.

Cyfrifwch foltedd allbwn V_{ALLAN} y mwyhadur gwahaniaeth.

[1]

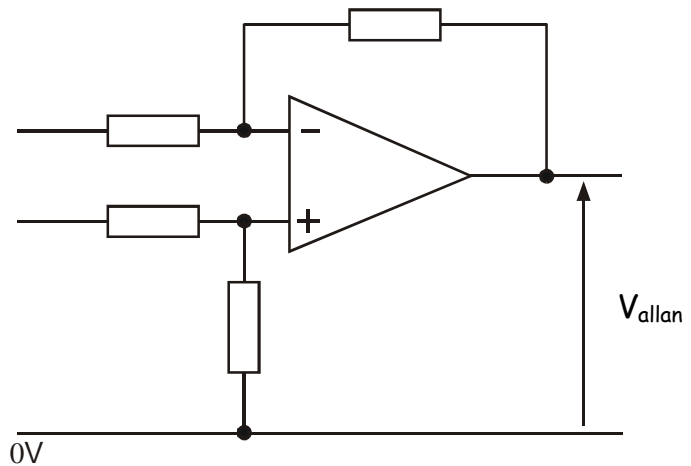
.....

.....

(b) Mae'r mwyhadur gwahaniaeth yn cael ei ddefnyddio i fwyhau allbwn cylched bont sy'n cynnwys medrydd straen S , dau wrthydd hafal, R , a gwrthydd newidiol VR .

(i) Cwblhewch y diagram cylched canlynol i ddangos sut mae gwneud hyn.

[3]



(ii) Beth yw manteision y trefniant yma o'i gymharu â rhannwr foltedd a mwyhadur syml?

[2]

.....

.....

.....

(iii) Mae'n bwysig bod gan y mwyhadur gweithredol yn y gylched hon rwystriant mewnbwn a chymhareb wrthod modd-cyffredin uchel iawn.

Eglurwch pam mae gwerth uchel yn bwysig i'r ddau faint yma (*quantities*).

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

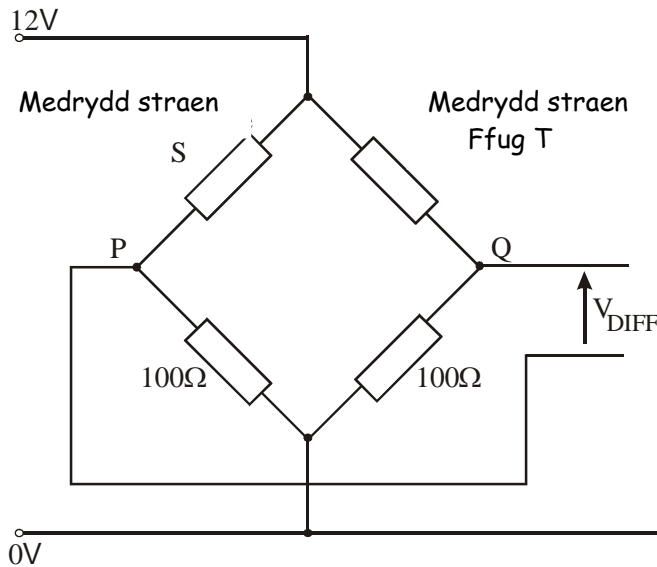
.....

.....

.....

Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

2. Mae'r diagram cylched yn dangos dau fedrydd straen unfath (*identical*) wedi'u cysylltu â gwrthyddion 100Ω trachywir (*precision*) mewn cylched bont.

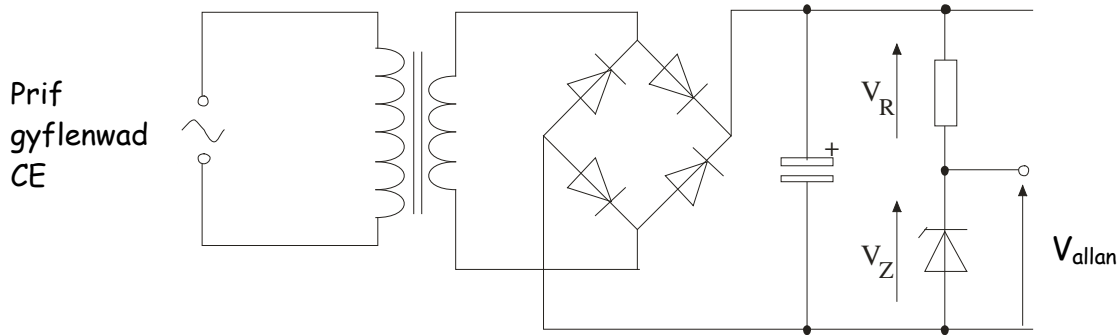


O dan amodau prawf, mae gan y medrydd straen, S, wrthiant o 100.5Ω yn union. Mae gan y medrydd straen ffug, T, wrthiant o 100Ω yn union.

- (a) Cyfrifwch y folteddau ar bwyntiau P a Q. Trwy hyn, cyfrifwch y foltedd V_{GWAH} .
Rhowch eich ateb yn gywir i dri phwynt degol. [2]
-
-
-
- (b) Addaswch y diagram cylched drwy ychwanegu mwyhadur gwahaniaeth wedi'i seilio ar fwyhadur gweithredol, ac wedi'i drefnu i fwyhau'r foltedd V_{GWAH} . [3]
- (c) Dewiswch werth gwrthyddion addas i roi cynnydd mewn foltedd o 100. Labelwch y gwrthyddion â'r gwerthoedd hyn. [3]
-
-
-
- (ch) Cyfrifwch foltedd allbwn y system o dan yr amodau prawf hyn. [1]
-
-
- (d) Beth yw pwrpas y medrydd straen ffug yn y gylched hon? [1]
-
-

Modiwl ET5
Cymwysiadau Systemau Electronig.

4. Mae'r gylched cyflenwad pŵer isod yn defnyddio deuod Zener i ddarparu rheoli llinell da.

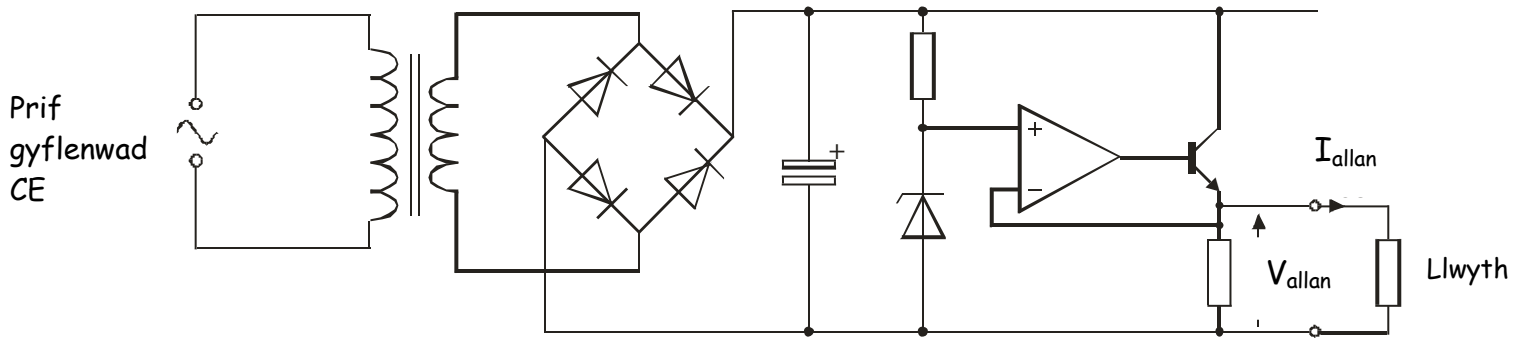


(a) Eglurwch sut mae'r gylched yn darparu rheoli llinell. Dylai eich esboniad ddisgrifio beth sy'n digwydd i folteddau V_R a V_Z pan fydd y foltedd prif gyflenwad CE yn **cynyddu**. [1]

.....

.....

(b) Mae cylched cyflenwad pŵer sydd wedi'i sefydlogi i'w gweld isod.



Esboniwch sut mae'r gylched hon yn cadw V_{ALLAN} yn gyson wrth i'r cerrynt llwyth I_{ALLAN} **gynyddu**. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Testun 5.4 - Systemau Offeryniaeth

Atebion Ymarferion:

Ymarfer 1:

Gan ddefnyddio'r fformiwla rhannwr foltedd:

$$V_{ALLAN} = 12 \times (2 / 2 + 0.5) = 9.6V.$$

Ymarfer 2:

(a) Mae'r bont yn gytbwys, felly mae:

$$\frac{\text{Gwrthiant P}}{\text{Gwrthiant y gwrthydd newidiol}} = \frac{\text{Gwrthiant Q}}{\text{Gwrthiant R}}$$

neu:

$$\frac{\text{Gwrthiant P}}{2.5k\Omega} = \frac{1.2k\Omega}{2k\Omega}$$

$$\text{fel bod: } \text{Gwrthiant P} = \frac{1.2}{2} \times 2.5 = 1.5k\Omega$$

(b) Gan ddefnyddio'r fformiwla rhannwr foltedd:

$$\text{mae'r foltedd newydd ar A} = 10 \times (2.5 / (2.5 + 1.5)) = 6.25V$$

$$\text{mae'r foltedd newydd ar B} = 10 \times (2 / (2 + 1.2)) = 6.25V$$

$$V_{ALLAN} = \text{foltedd ar B} - \text{foltedd ar A} = 0V.$$

Mae'r bont yn parhau i fod yn gytbwys er bod y foltedd cyflenwi wedi newid.

Ymarfer 3:

Gan ddefnyddio'r fformiwla rhannwr foltedd:

$$V_S = 3 \times (700 / 350 + 700) = 2.00V$$

$$\text{a: } V_A = 3 \times (710 / 366 + 710) = 1.98V$$

$$\text{Allbwn foltedd } V_{ALLAN} = V_S - V_A = 0.02V$$

Ymarfer 4:

Gan ddefnyddio'r fformiwla:

$$\begin{aligned} V_{ALLAN} &= V_{GWAH} (R_F / R_1) \\ V_{ALLAN} &= (5 - 4) \times (330 / 220) \\ &= 1.5V \end{aligned}$$

(Gofalwch eich bod yn tynnu'r folteddau mewnbwn yn y drefn gywir - foltedd mewnbwn anwrthdroadol minws foltedd mewnbwn gwrthdroadol.)