

Amcanion Dysgu:

Ar ddiwedd y testun hwn, byddwch yn gallu:

- braslunio ac adnabod y tonffurfiau a gynhrychir ar gyfer ton gario sinwsoidaidd sy'n cael ei modylu'n osgledol gan signal awdio amledd sengl;
- llunio a dadansoddi graffiau i ddangos y donffurf a gynhrychir, a'r sbectrwm amledd, ar gyfer ton gario sinwsoidaidd sy'n cael ei modylu'n osgledol gan signal awdio, i ddyfnder modyliad, m , a roddir;
- dewis a defnyddio'r fformiwla:

$$m = \frac{(V_{mwyaf} - V_{lleiaf})}{(V_{mwyaf} + V_{lleiaf})} \times 100\%$$

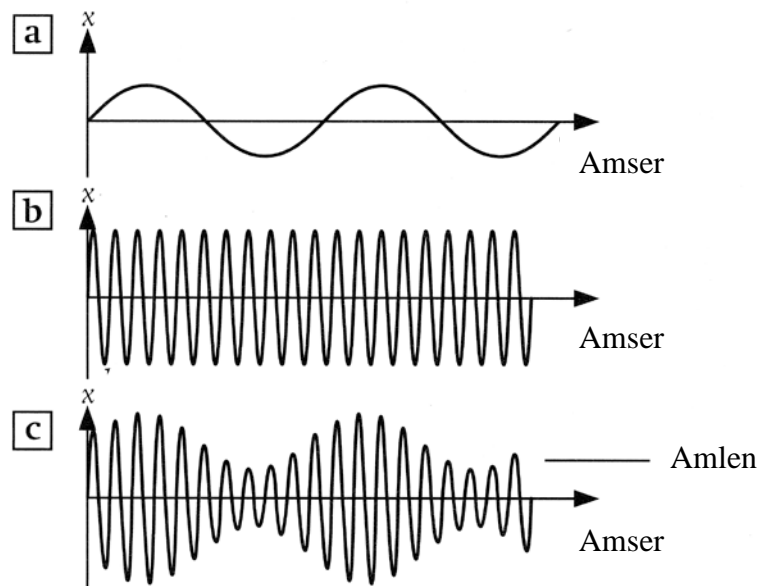
i gyfrifo'r dyfnder modyliad ar gyfer signal radio-amledd (RF) a roddir.

Modyliad Osgled

Yn y cyflwyniad, rydym wedi gweld nad yw ton gario heb fodyliad yn gallu cyfathrebu llawer iawn o wybodaeth. Gallwn ystyried felly fod gan y signal ddwy ran:

1. y signal gwybodaeth - dyma'r neges y mae'n rhaid i ni ei hanfon a gallai fod yn lleferydd (*speech*), testun neu luniau.
2. y don gario - dyma fydd y dull o basio'r signal gwybodaeth o'r trosglwyddydd i'r derbynnydd, sef ton radio, microdon, ton golau neu gerrynt trydanol.

Fel mae'r enw *Modyliad Osgled* (*Amplitude Modulation* neu *AM*) yn ei awgrymu, osgled y don gario sy'n cael ei newid gan werth enydaidd y signal gwybodaeth. Mae'r diagram canlynol yn dangos yr effaith yma:



Mae diagram 'a' yn dangos y signal gwybodaeth.

Mae diagram 'b' yn dangos y signal ton gario heb ei fodylu.

Mae diagram 'c' yn dangos y signal ton gario wedi'i fodylu.

I'r rhai Brwdfrydig!

Mae'r union ffordd y caiff y don gario wedi'i modylu'n osgledol ei chynhyrchu yn eithaf cymhleth, a byddai angen defnyddio mathemateg uwch. Mae'r ateb fan hyn os ydych yn awyddus i wybod mwy.

Y fformiwla fathemategol gyffredinol ar gyfer ton sinwsoidaidd yw:

$$V = V_{mwyaf} \sin 2\pi ft$$

Lle mae V = gwerth foltedd enydaidd, V_{mwyaf} = osgled mwyaf y don, f = amledd y don a t = amser.

Ar gyfer ton gario ag amledd f_c ac osgled A_c , gallwn ganfod gwerth enydaidd V_c gan ddefnyddio'r fformiwla ganlynol:

$$V_c = A_c \sin 2\pi f_c t$$

Y signal gwybodaeth mwyaf syml y gallwn ei roi fydd ton sin bur. Wrth dybio bod gan hwn amledd f_i ac osgled A_i , gallwn ganfod y gwerth enydaidd V_i trwy ddefnyddio'r hafaliad canlynol:

$$V_i = A_i \sin 2\pi f_i t$$

Pan fydd y don gario wedi'i modylu'n osgledol, mae'r don sy'n cael ei chreu'n cael ei rheoli gan yr hafaliad:

$$V_{AM} = (A_c + A_i \sin 2\pi f_i t) \sin 2\pi f_c t$$

Mae'r fformiwla yma'n dangos bod osgled ffwythiant sin ton gario wedi'i modylu, yn cynyddu uwchlaw ac yn lleihau islaw yr osgled ton gario A_c . Mae hyn oherwydd gwerth enydaidd y signal gwybodaeth.

Gan ddefnyddio rheolau mathemategol safonol, gallwn ehangu'r hafaliad yma i ddod yn:

$$V_{AM} = A_c \sin 2\pi f_c t + \frac{1}{2} A_i [\cos(2\pi f_c - 2\pi f_i)t - \cos(2\pi f_c + 2\pi f_i)t]$$

Mae'r term cyntaf yn cynrychioli amledd y don gario, yr ail yw'r amledd ochr isaf a'r trydydd yw'r amledd ochr uchaf.

Wrth ddadansoddi'r don gario wedi'i modylu'n osgledol (AM), rydym yn gweld fod ganddi dair cydran wahanol:

- Yr amledd ton gario gwreiddiol f_c a'r Osgled gwreiddiol A_c ;
- Ton ag amledd $f_c f_i$, o'r enw amledd ochr isaf;
- Ton ag amledd $f_c + f_i$, o'r enw amledd ochr uchaf.

Dyma arsylwadau eraill:

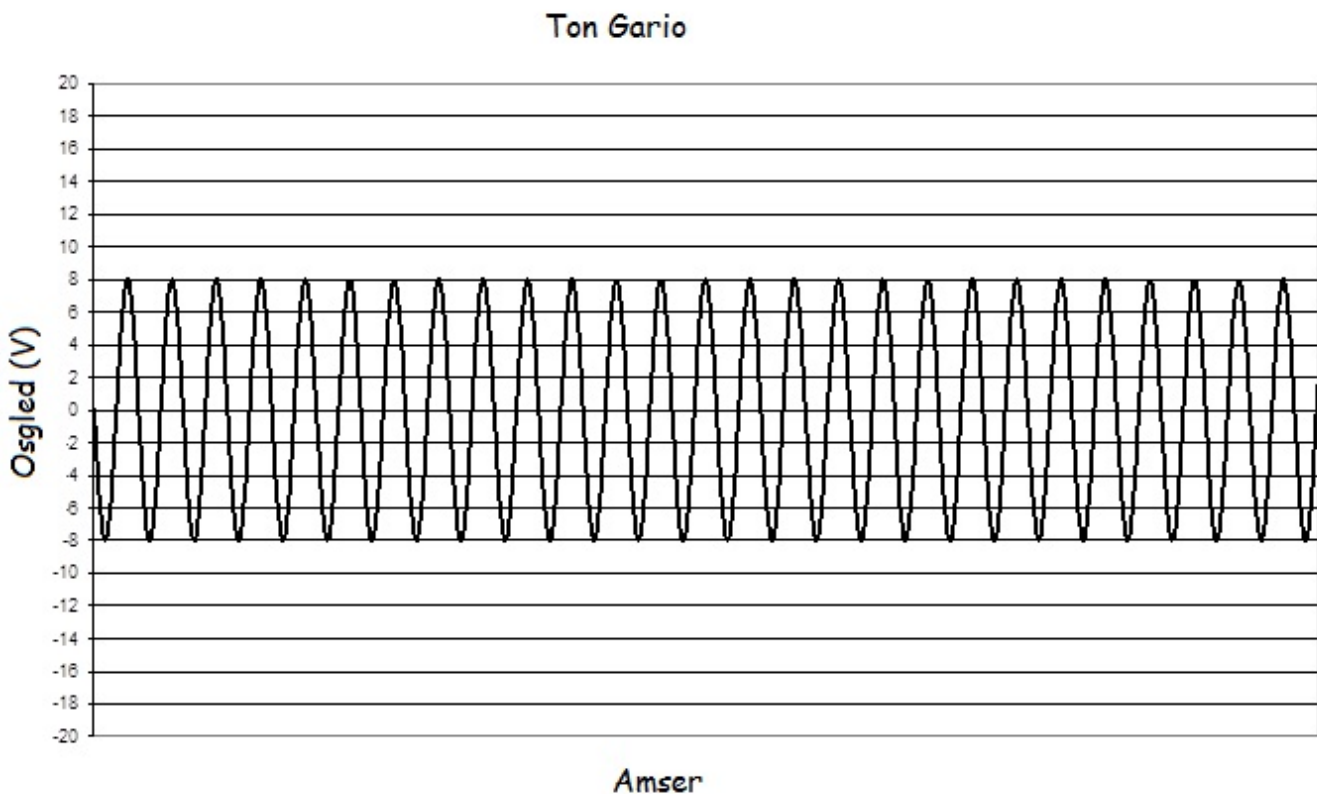
- Mae'r amledd signal gwreiddiol f_i wedi diflannu;
- Osgled mwyaf y don gario wedi'i modylu'n osgledol (AM) yw $A_c + A_i$;
- Osgled lleiaf y don gario wedi'i modylu'n osgledol (AM) yw $A_c - A_i$;
- Mae'n rhaid i'r amledd ton gario f_c fod yn fwy na'r amledd gwybodaeth f_i ;
- Mae'n rhaid i'r osgled ton gario A_c fod yn fwy na'r osgled gwybodaeth A_i .

Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

Dyfnder Modyliad.

Dyfnder modyliad yw'r term sy'n cael ei roi ar faint o osgled y don gario sy'n cael ei effeithio gan y signal gwybodaeth. Y ffordd orau o esbonio hyn yw edrych ar rai enghreifftiau.

Er mwyn dangos yr effaith, bydd yr un signal ton gario yn cael ei ddefnyddio fel sydd i'w weld yn y diagram canlynol. Osgled y don gario yw 8V, ac mae o amledd uchel. Nid oes unrhyw unedau wedi eu hychwanegu at yr echelin amser am mai diagramau enghreifftiol yn unig yw'r rhain.

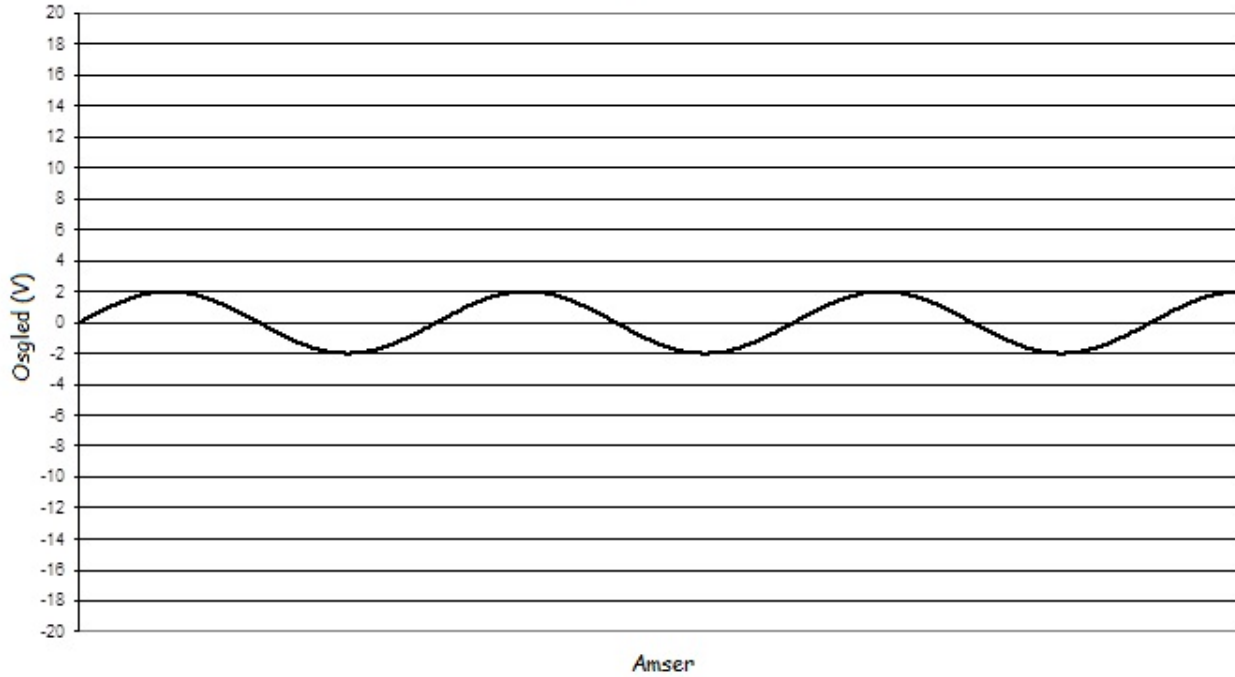


Nawr, rydym yn mynd i ychwanegu nifer o signalau gwybodaeth gwahanol, o amledd is ond ag osgledau o 2V, 4V, 6V, 8V a 10V i weld yr effaith ar y signal wedi'i fodly.

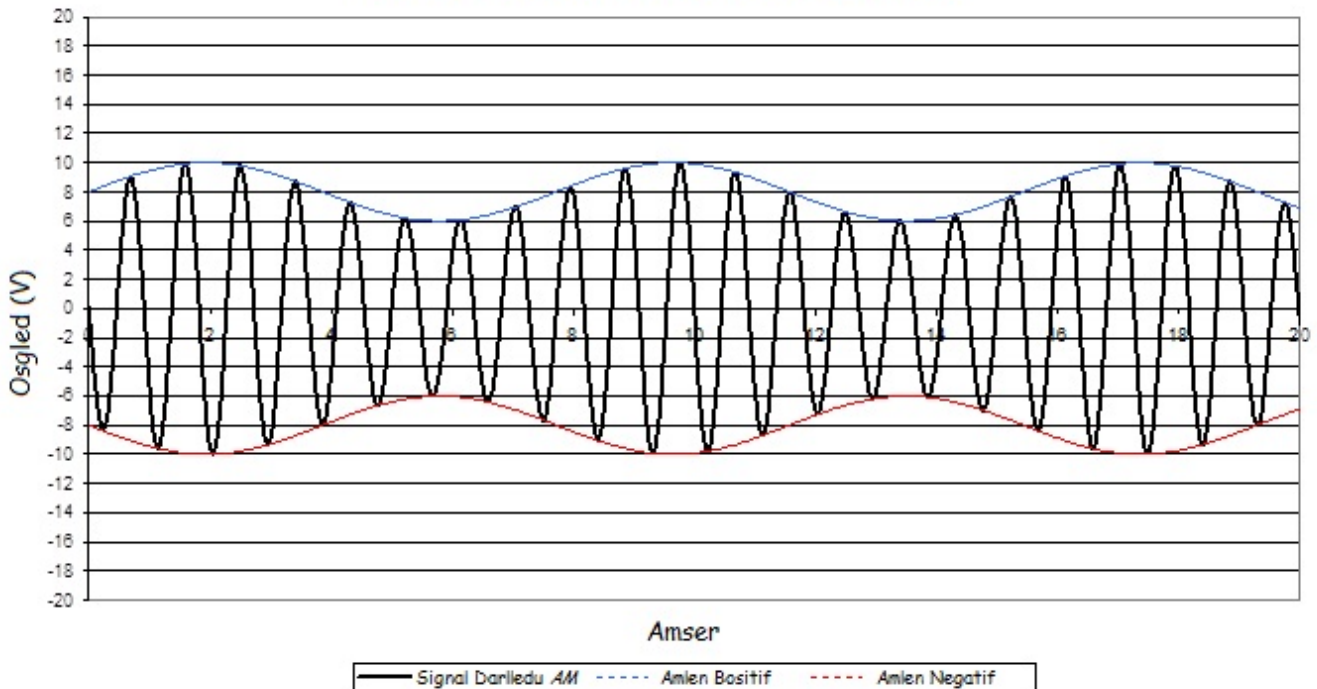
Enghraifft 1.

Yn yr enghraifft yma, mae gan y signal gwybodaeth osgled o 2V.

Ton Signal Gwybodaeth



Ton wedi'i modylu'n Osgledol
(gan gynnwys canllaw signal gwybodaeth)

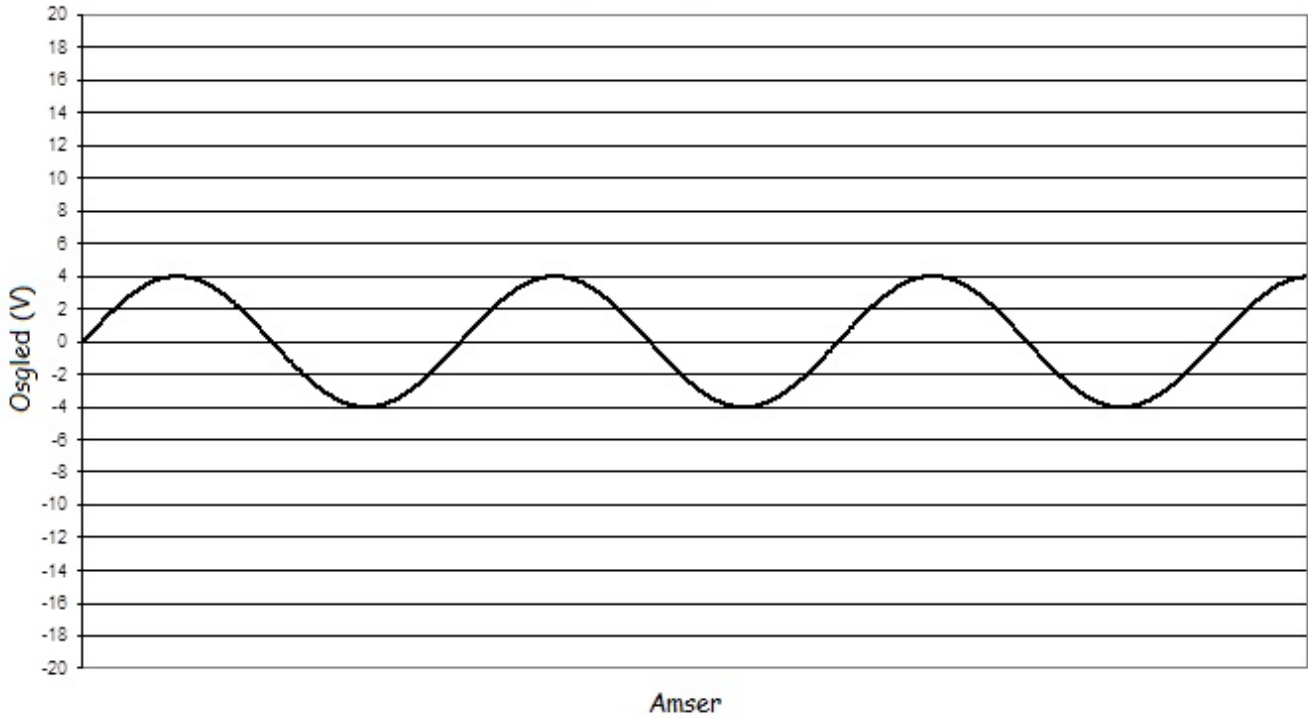


Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

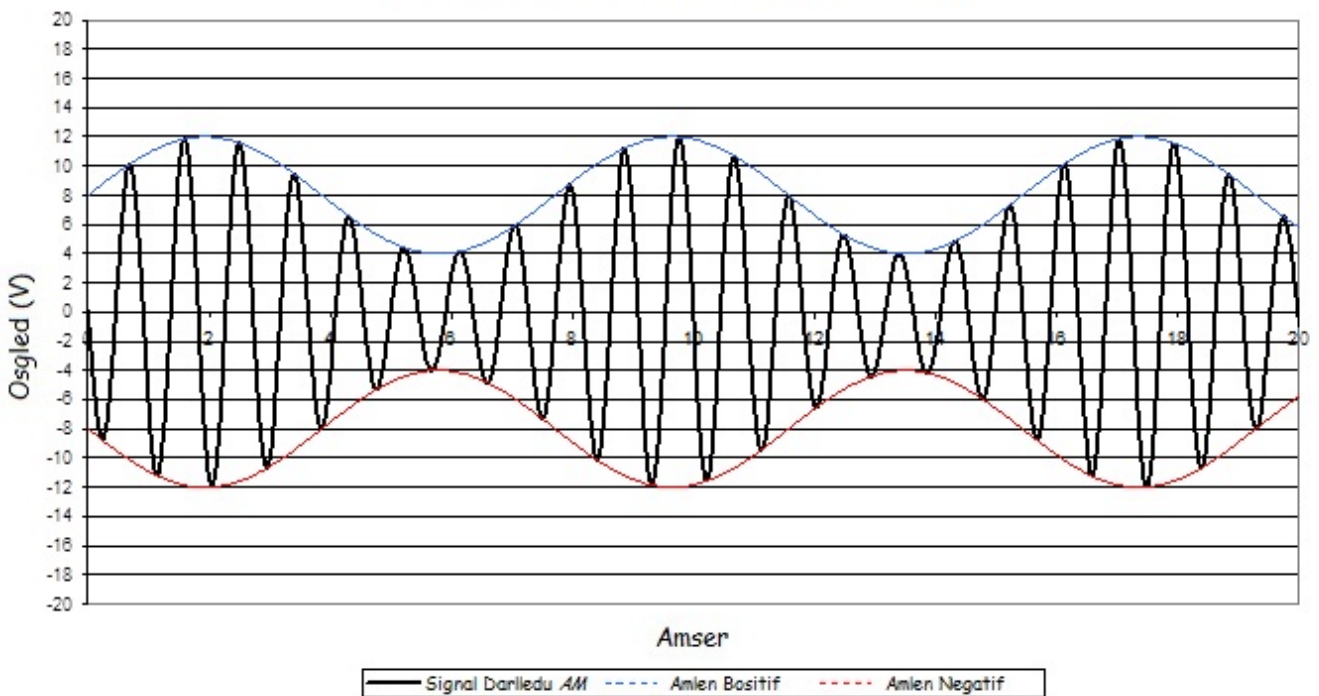
Enghraifft 2.

Yn yr enghraifft yma, mae gan y signal gwybodaeth osgled o 4V.

Ton Signal Gwybodaeth



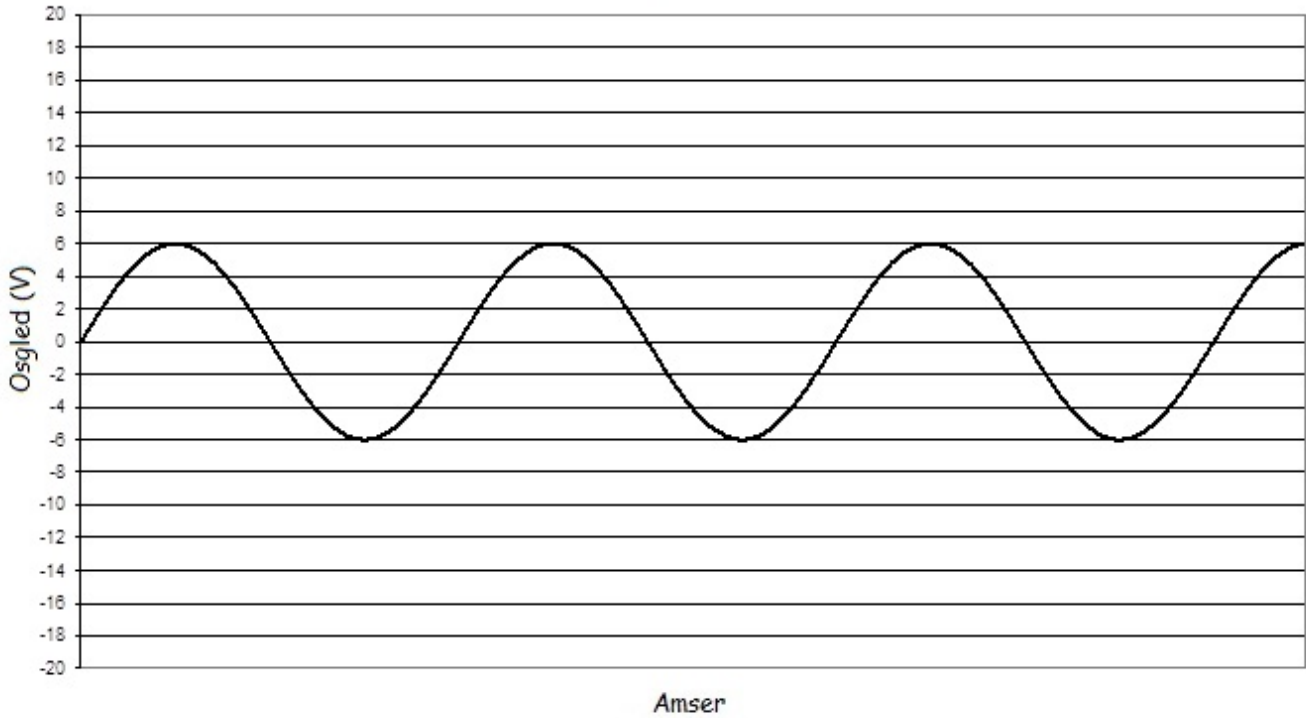
Ton wedi'i modylu'n Osgledol
(gan gynnwys canllaw signal gwybodaeth)



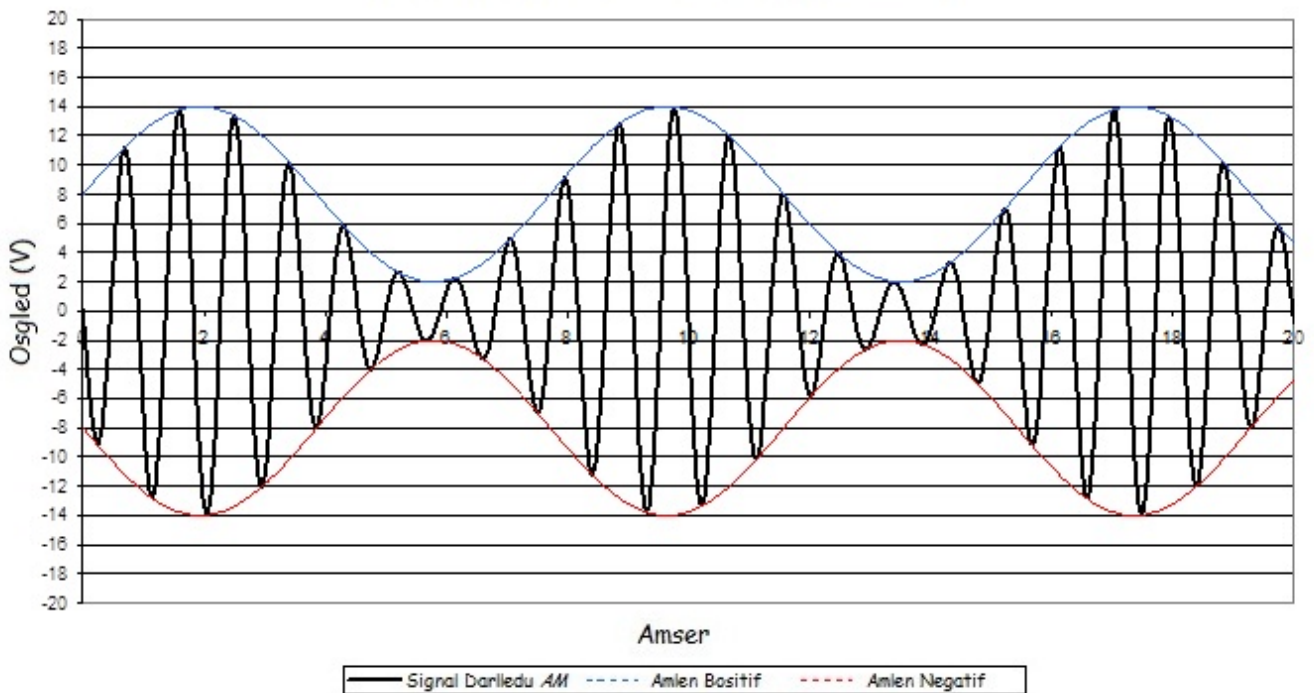
Enghraifft 3.

Yn yr enghraifft yma, mae gan y signal gwybodaeth osgled o 6V.

Ton Signal Gwybodaeth



Ton wedi'i modylu'n Osgledol
(gan gynnwys canllaw signal gwybodaeth)

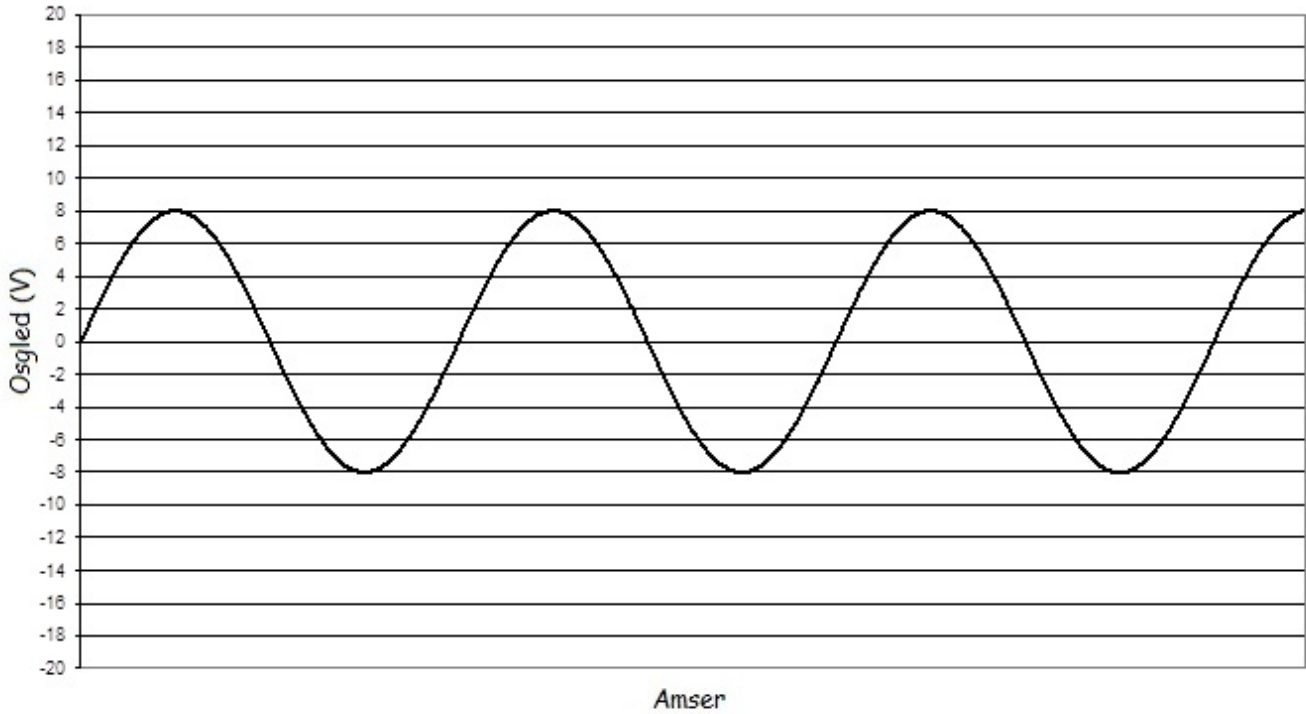


Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

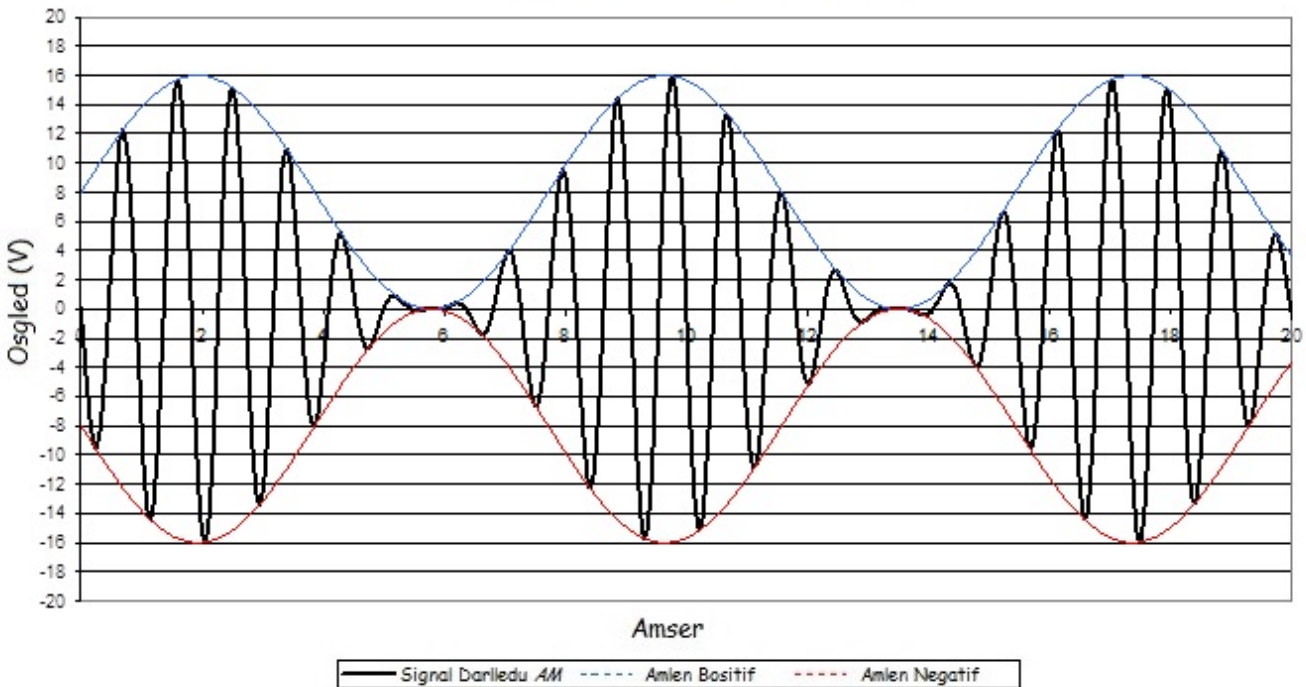
Enghraifft 4.

Yn yr enghraifft yma, mae gan y signal gwybodaeth osgled o 8V.

Ton Signal Gwybodaeth



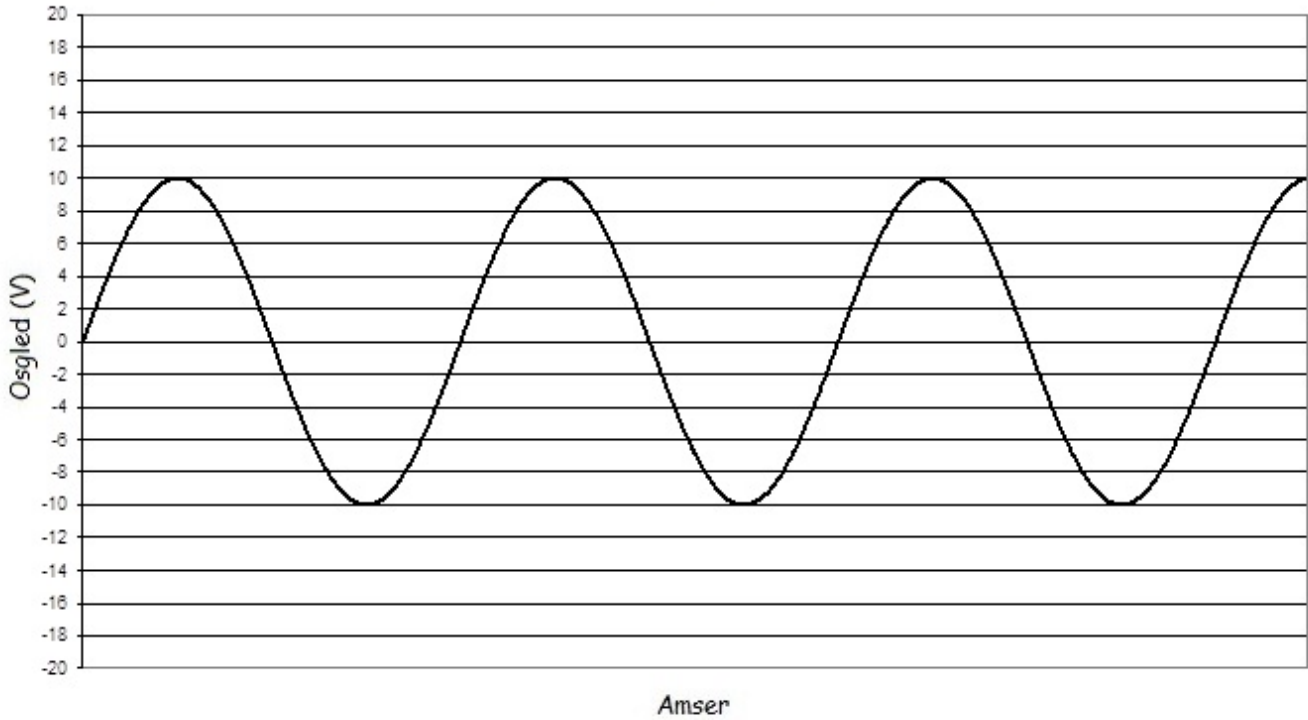
Ton wedi'i modylu'n Osgledol
(gan gynnwys canllaw signal gwybodaeth)



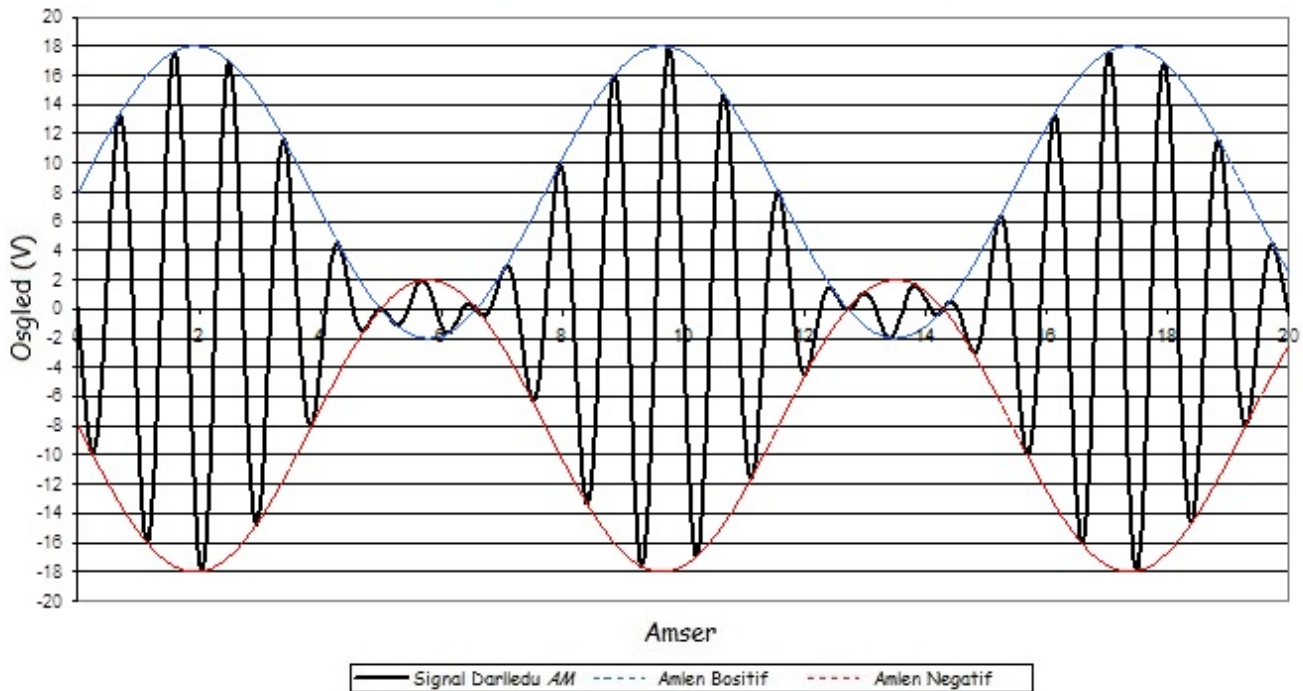
Enghraifft 5.

Yn yr enghraifft yma, mae gan y signal gwybodaeth osgled o 10V.

Ton Signal Gwybodaeth



Ton wedi'i modylu'n Osgledol
(gan gynnwys canllaw signal gwybodaeth)



Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

Fe ddylai'r diagramau blaenorol fod wedi rhoi ychydig o syniad i chi beth sy'n digwydd pan fydd y signal gwybodaeth yn cael ei fodylu'n osgledol gyda thon gario o osgled sefydlog. Wrth i'r osgled signal gynyddu, mae osgled y don gario yn mynd yn llawer mwy amrywiol.

Pan fydd yr osgled signal ac osgled y don gario yn hafal fel yn Enghraifft 4, mae yna bwynt pan fydd osgled y don gario yn cyrraedd OV. Yn achos Enghraifft 5 lle mae osgled y signal gwybodaeth yn fwy nag osgled y don gario, caiff signal wedi'i fodylu'n osgledol ei gynhyrchu. Ond mae yna ardaloedd lle mae'r signal gwybodaeth yn gorgyffwrdd osgled y don gario OV. Byddai hyn yn arwain at afluniad pe bai'n digwydd yn ystod trawsyrru. Yr enw ar yr amrediad yma mewn osgled yw dyfnder modyliad.

Byddai o fantais i chi allu cyfrifo dyfnder y modyliad yn fwy cywir. Mae'n bosibl gwneud hynny drwy ddefnyddio'r hafaliad canlynol. Mae'r symbol m yn cael ei roi i ddyfnder y modyliad a'r hafaliad yw:

$$m = \frac{(-V_{mwyaf})}{(V_{mwyaf} + V_{lleiaf})} \times 100\%$$

V_{mwyaf} yw osgled mwyaf y signal Modyliad Osgled (AM).

V_{lleiaf} yw osgled lleiaf y signal Modyliad Osgled (AM).

Wrth edrych ar Enghraifft1, mae $V_{mwyaf} = 10V$, $V_{lleiaf} = 6V$. Felly, gallwn gyfrifo dyfnder y modyliad gan ddefnyddio:

$$m = \frac{(V_{mwyaf} - V_{lleiaf})}{(V_{mwyaf} + V_{lleiaf})} \times 100\%$$

$$m = \frac{(10 - 6)}{(10 + 6)} \times 100\%$$

$$m = \frac{4}{16} \times 100\% = 25\%$$

Gallwch ddefnyddio dadansoddiad tebyg ar gyfer Enghreifftiau 2, 3, 4, a 5. Gallwch wneud hynny yn eich amser eich hun. Mae'r atebion a'r holl ddatrysiadau ar ddiwedd y nodiadau hyn - rhag ofn y bydd yn rhaid i chi edrych arnyn nhw!

Mae defnyddio'r fformiwla yma'n iawn os oes graff neu don gario *AM* gyda chi. Ond pe bai osgled y don gario neu'r signal gwybodaeth gyda chi yn unig?

Peidiwch â phoeni. Mae yna fersiwn arall o'r fformiwla dyfnder modlyliad sy'n delio ag osgledau'r don gario a'r signalau gwybodaeth yn unig. Dyma'r fformiwla:

$$m = \frac{A_s}{A_c} \times 100\%$$

Pan fydd A_s = osgled y signal gwybodaeth, ac
 A_c = osgled signal y don gario

Gadewch i ni ail-ystyried Enghraifft 1, drwy edrych nawr ar osgledau'r signal a'r don gario yn unig. $A_s = 2V$, $A_c = 8V$, felly mae dyfnder y modlyliad yn cael ei roi gan:

$$m = \frac{A_s}{A_c} \times 100\%$$
$$m = \frac{2}{8} \times 100\% = 25\%$$

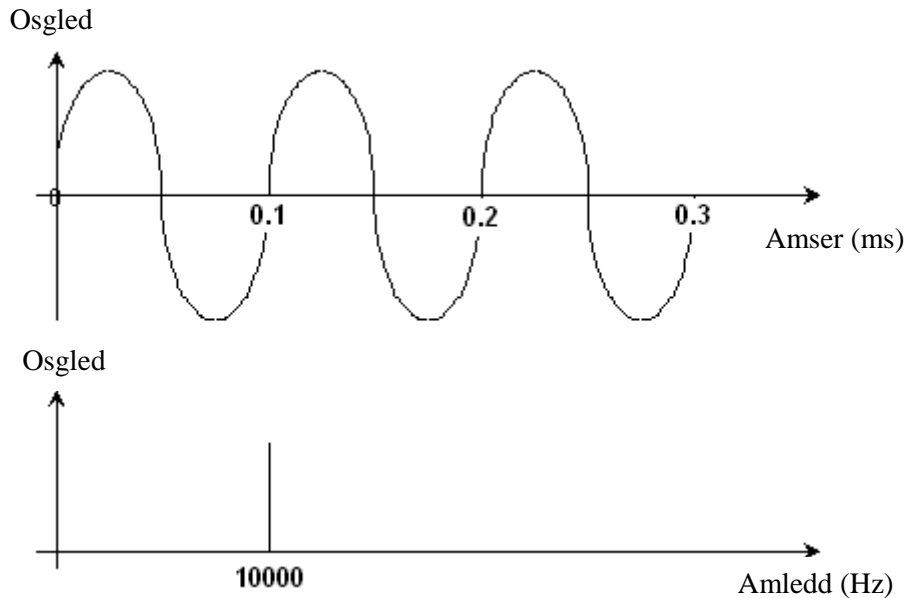
Felly, nid oes unrhyw wahaniaeth wrth ddefnyddio ton gario wedi'i modylu'n osgledol neu os ydym yn delio â thon gario a signal gwybodaeth unigol. Byddwn bob amser yn gallu canfod dyfnder y modlyliad.

Cofiwch fod unrhyw beth dros fodyliad 100% yn achosi afluniad i'r signal sy'n cael ei dderbyn. Fel arfer, ni fydd dyfnder y modlyliad yn fwy nag 80%, er mwyn rhoi parth diogel (*safety zone*) a sicrhau bod y signal yn parhau'n eglur.

Yr unig beth sydd ar ôl i'w wneud gyda signalau *AM* yw edrych ar ddadansoddiad o'u hamledd sbectrwm. Yn Nhestun 4.2.1, rydym wedi trafod sbectrwm amledd ton bur a thon gymhleth, e.e. ton sgwâr. Edrychwn ni'n fras nawr ar beth sy'n digwydd i sbectrwm amledd ton *AM*.

Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

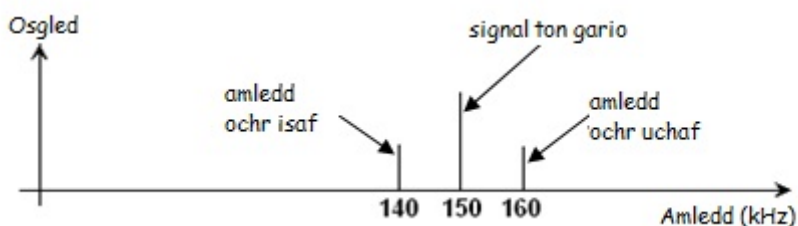
Gallwn ddechrau gyda'r signal mwyaf syml, sef tŷn bur o amledd sefydlog. Gadewch i ni dybio bod y dŷn bur sydd i'w thrawsyrru ar amledd o 10kHz. Bydd y signal a'i sbectrwm fel hyn:



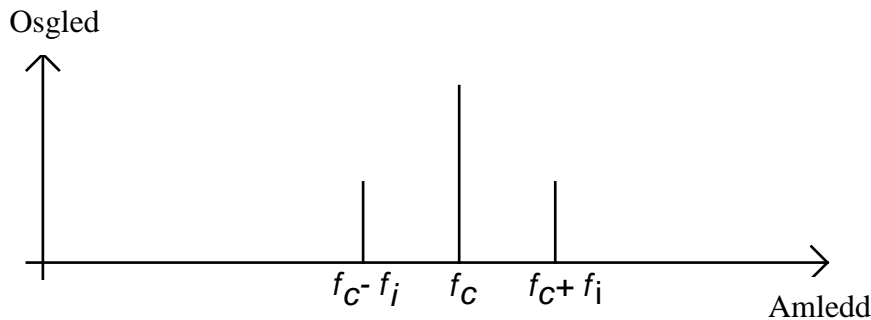
Mae'r signal gwybodaeth yma i gael ei drawsyrro gan ddefnyddio amledd ton gario o 150kHz. Bydd hyn hefyd yn dŷn bur gydag amledd o 150kHz. Bydd sbectrwm y signal ton gario yma fel hyn:



Pan gaiff y ddau signal, h.y. y don gario a'r wybodaeth eu cyfuno gan ddefnyddio Modyliad Osgled, o dudalen 4, mae'r signal sy'n cael ei greu yn cynnwys tair cydran. Dyma'r cydrannau: (i) yr amledd ton gario gwreiddiol f_c a'r osgled gwreiddiol A_c (ii) ton ag amledd $f_c - f_i$, o'r enw amledd ochr isaf, a (iii) ton ag amledd $f_c + f_i$, o'r enw amledd ochr uchaf. Cawn y sbectrwm canlynol:



Yn gyffredinol, mae'r diagram canlynol yn dangos sbectrwm signal *AM* wedi'i wneud o don gario sinwsoidaidd, sy'n cael ei modylu'n osgledol gan signal gwybodaeth sinwsoidaidd pur. Cofiwch fod diagram sbectrwm yn plotio osgled yn erbyn amledd.



Mewn system gyfathrebu go iawn, mae'n annhebygol iawn y bydd y signal gwybodaeth yn don sin bur ag amledd ac osgled cyson.

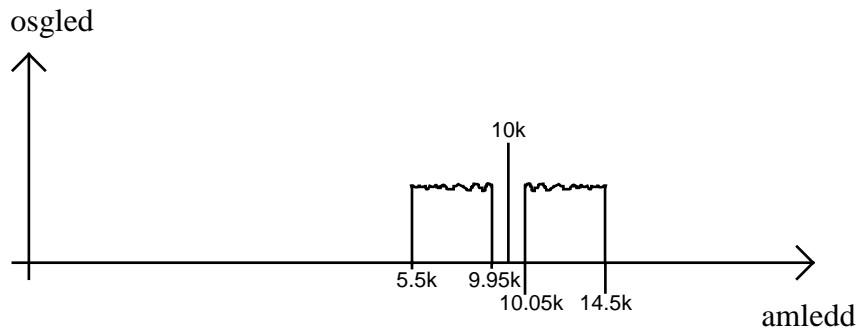
Bydd signalau go iawn yn donnau cymhleth wedi'u gwneud o amrediad o amleddau fel rydym wedi eu trafod yn y gwaith ar hidlyddion cyn hyn. Bydd yr amrediad yma o amleddau yn gwneud **band sylfaenol** y signal.

Mae pob amledd yn y band sylfaenol yma'n debygol o gael amrediad o osgledau a fydd yn newid yn gyson. Byddai unrhyw ymgais i'w llunio yn arwain at ddarlun niwlog iawn. Wrth edrych ar signal real, er enghraifft, signal cerddoriaeth ansawdd isel yn cynnwys amleddau yn yr amrediad 50 - 4500 Hz, byddai'n cael ei gynrychioli gan y diagram sbectrwm canlynol:

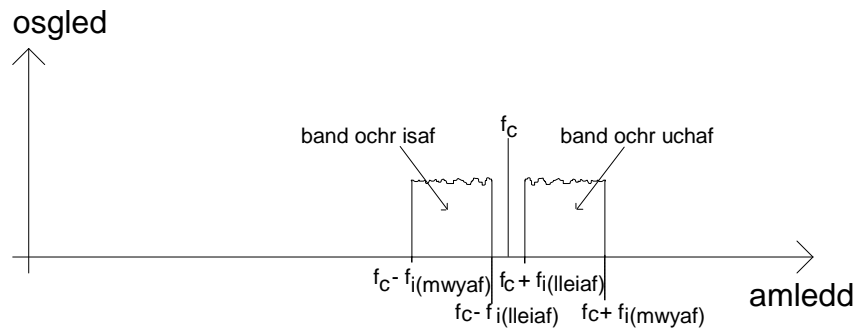


Os yw'r signal gwybodaeth yma'n cael ei ddefnyddio wedyn i fodylu signal ton gario sinwsoidaidd o 10kHz, yna byddai'r sbectrwm a gawn fel hyn:

Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

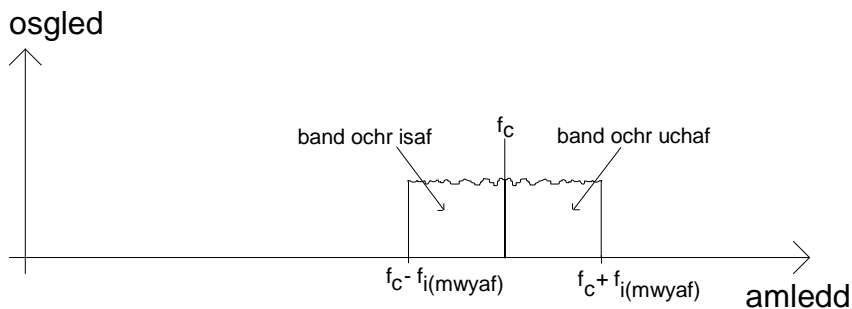


Yn gyffredinol, os yw ton gario sinwsoidaidd f_c yn cael ei modylu'n osgledol gan fand sylfaenol gwybodaeth o $f_{i(\text{lleiaf})}$ i $f_{i(\text{mwyaf})}$, yna bydd y sbectrwm fel sydd i'w weld isod:



Yn gyffredinol, mae amledd isaf y band sylfaenol mor fach o'i gymharu ag amledd y don gario, mae'n anodd llunio'r diagram yn gywir. Mae hyn am fod y bwlch rhwng amledd y don gario a dechrau'r bandiau ochr mor fach, prin y gallwn ni sylwi arno.

Felly, fel arfer rydym yn llunio'r sbectrwm fel hyn:



Mae'r lled band sydd ei angen ar gyfer tonffurf **AM** ddwywaith amledd mwyaf y signal gwybodaeth.

Dylwn sylwi hefyd ar hyn:

- Mae'r sbectrwm wedi'i wneud o'r don gario a'r bandiau ochr uchaf ac isaf;
- Nid yw'r gydran don gario yn cael ei newid gan y broses modylu;
- Mae'r wybodaeth yn y bandiau ochr ac nid yn y don gario;
- Mae'r wybodaeth yn cael ei dyblygu (*duplicated*) yn y ddau fand ochr.

I'r rhai Brwdfrydig!

Yr enw ar y signal a gawn o'r ffurf yma o Fodyliad Osgled yw **Modyliad Osgled Band Ochr Dwbl (DSB-AM)**. Er syndod, nid yw'r broses yma'n effeithiol iawn. Ar y gorau pan fydd y don gario yn cael ei modylu 100% h.y. $A_i = A_c$, mae hanner y pŵer sy'n cael ei drawsyrri yn y don gario sinuswsoidaidd, sy'n cynnwys dim gwybodaeth. Mae'r hanner arall yn cael ei rannu rhwng y ddau fand ochr, sy'n cynnwys yr un wybodaeth. Felly ar y gorau, dim ond chwarter y pŵer sy'n cael ei drawsyrri sydd gan ran y signal sy'n cynnwys y wybodaeth.

Mae'n bosibl gwneud y broses yn fwy effeithiol trwy ddileu'r don gario a thrawsyrri'r ddau fand ochr yn unig. Byddai hyn yn cael ei alw'n **Don Gario Ataliedig Band Ochr Dwbl (DSB-SC)**. Er hyn, ni fydd y lled band sydd ei angen ar gyfer y math yma o drawsyrri'n newid. Felly, nid oes llawer o fantais o gofio'r holl waith ychwanegol sydd ei angen i ddileu'r don gario.

Cawn y ffurf fwyaf effeithiol o drawsyrri *AM* pan gaiff y don gario ac un o'r amleddau band ochr eu hidlo allan o'r trawsyriad. Yr enw ar hyn yw **Ton Gario Ataliedig Band Ochr Sengl (SSB-SC)**. Mae'r math yma o drawsyrri, nid yn unig yn fwy effeithiol, ond hefyd yn haneru'r lled band sydd ei angen.

Gallwn ddisgwyl mai dyma'r math o *AM* sy'n cael ei ddefnyddio heddiw oherwydd yr arbediad (*saving*) o ran effeithlonrwydd a lled band. Er hyn, nid dyna sy'n wir; er ei fod yn fwy effeithiol, dyma'r mwyaf anodd i'w ddadfodlyu.

Felly, mae'n rhaid cael derbynyddion mwy cymhleth, ond mae hyn yn eu gwneud yn fwy drud a llai deniadol i bobl eu prynu, yn enwedig pan na fydd ansawdd y signal sy'n cael ei dderbyn yn well.

Enghreifftiau o Wybodaeth a gaiff ei throsglwyddo
gan ddefnyddio AM

Radio:

Ers i radio ddod yn rhywbeth masnachol, mae *DSB-AM* wedi'i ddefnyddio ar y bandiau ton hir a thon ganolig. Mae hyn am fod y derbynyddion ar gyfer y math yma o drawsyrro yn gymharol syml. Mae hyn yn golygu bod mwyafrif y boblogaeth yn gallu eu fforddio. Mae pobl wedi'u hannog i'w prynu a'u defnyddio.

Teledu:

Mae'r signal gwybodaeth disgleirdeb neu oleuder (*luminance*) sy'n creu'r llun ar y sgrin deledu i orsafoedd daearol arferol (e.e. BBC1, BBC2, ITV1 ayb yn lle gwasanaethau digidol 'newydd' fel BBC3 neu Sky) yn cael ei drawsyrro gan ddefnyddio ton gario gydag un band ochr llawn ac un rhan fach o'r band ochr arall. Yr enw ar y rhan fach yw 'gweddillyn' (*vestige*). Yr enw ar y broses drawsyrro sy'n defnyddio'r dechneg yma yw **Modyliad Osgled Band Ochr Gweddilliol**. Pwrpas defnyddio'r fath dechneg yw lleihau'r lled band sydd ei angen i ddarlledu'r signal.

Ffôn Symudol:

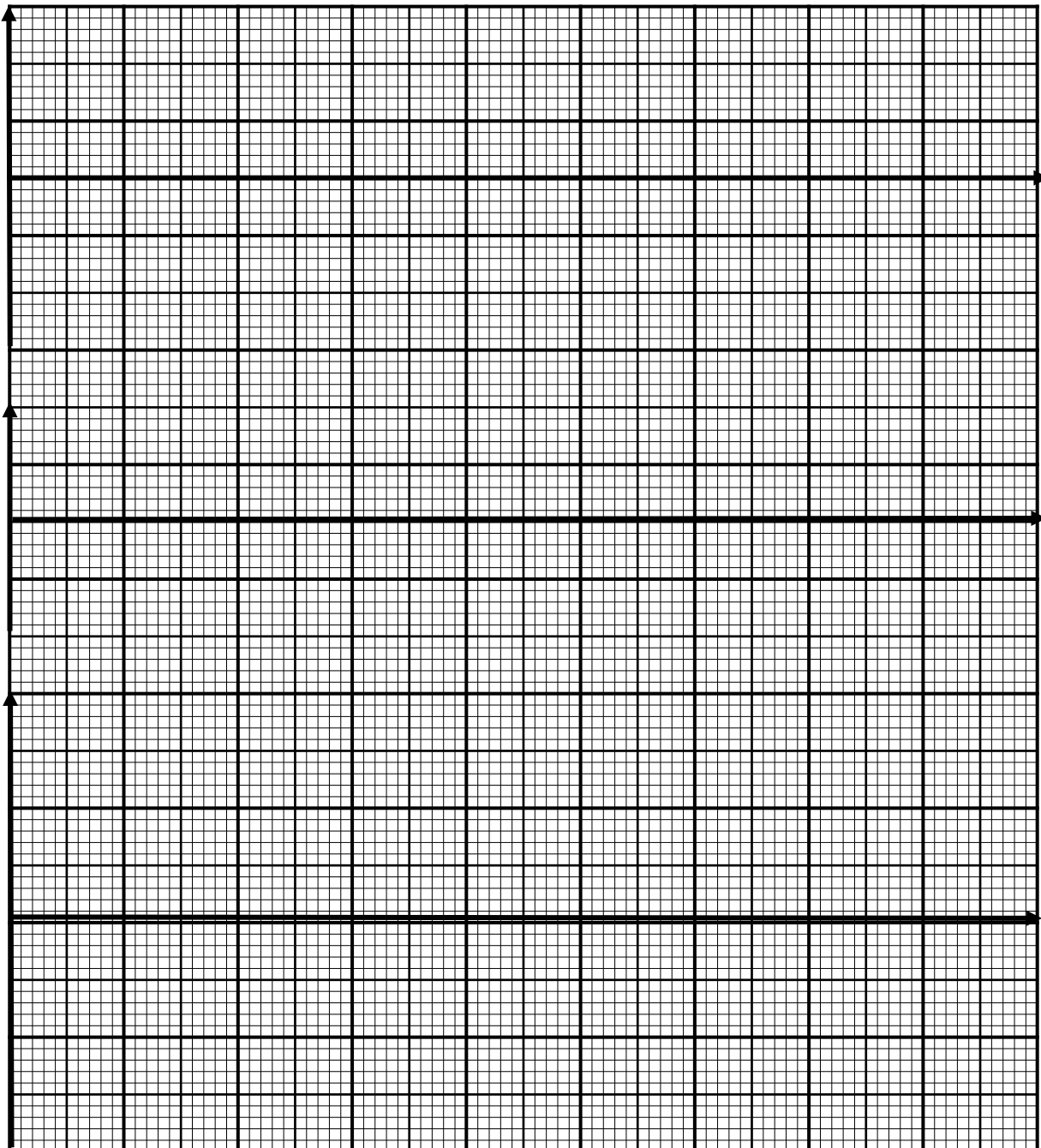
Roedd rhai o'r ffonau symudol cynnar yn defnyddio *AM* band ochr sengl er mwyn defnyddio mwy o'r lled band oedd ar gael. Er hyn, roedd hyn yn golygu bod y derbynyddion yn fwy drud. Ers symud i'r amrediad amledd ton gario microdon lle mae lled band yn llai o broblem, mae *SSB-AM* wedi cael ei roi un ochr er mwyn defnyddio technegau dadfodylu mwy rhad.

Amaturiaid Radio:

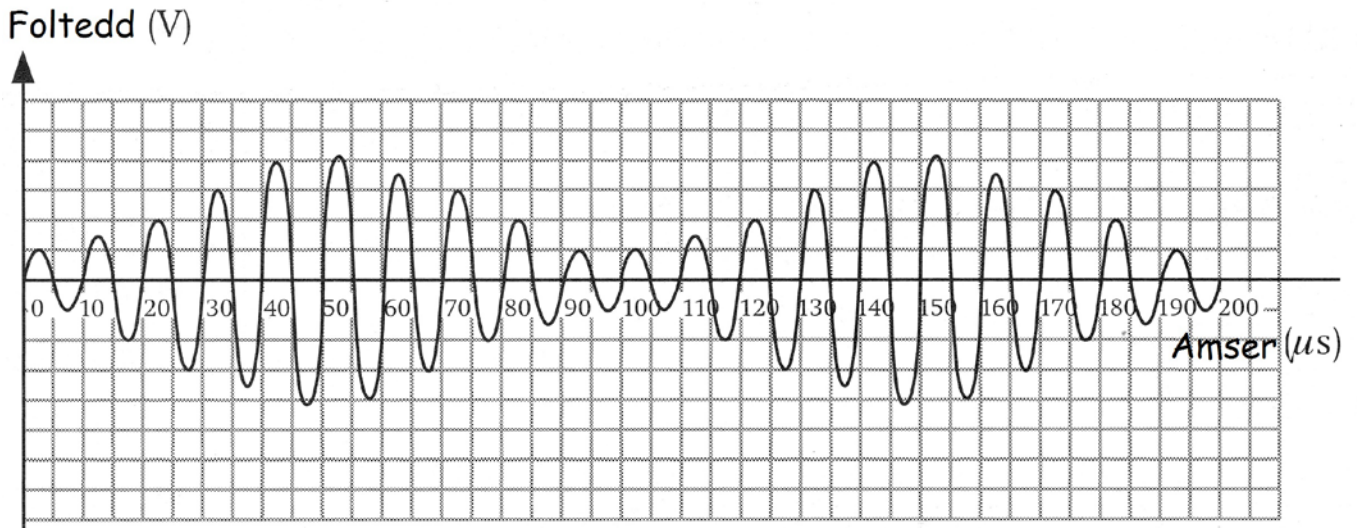
Mae Amaturiaid Radio, neu '*Radio Hams*', wedi defnyddio Trawsyrionau Band Ochr Sengl o'r dechrau. Y rheswm am hyn yw fod angen llai o led band. Felly, mae'n bosibl cynnal mwy o drawsyrionau yn y lled band sydd ar gael. Hefyd, pan fydd y signal gwybodaeth yn cwmpo i sero (h.y. pan fydd bwllch yn y sgwrs, neu saib o dawelwch), ni chaiff unrhyw bŵer ei drawsyrro o gwbl.

Ymarfer i Fyfyrrwyr 1:

1. Mae ton gario 100kHz yn cael ei modylu'n osgledol gan don sgwâr 10 kHz. Mae gan y don gario osgled o 20V a'r don sgwâr osgled o 5V. Defnyddiwch yr echelinau ar y papur graff isod i lunio (i) 15 cylchred o'r don gario ar y set gyntaf o echelinau, (ii) y don sgwâr 10kHz ar yr ail set o echelinau gan ddefnyddio'r un raddfa amser, (iii) y signal *AM* a gawn, gan labelu pwyntiau pwysig ar yr echelinau foltedd ac amser.



2. Mae'r diagram isod yn dangos ton gario *AM* sy'n cael ei modylu gan dôn bur.



(i) Cyfrifwch amledd y don gario ac amledd y dôn bur.

Amledd y Don Gario =

Amledd y Dôn Bur =

(ii) Brasluniwch sbectrwm amledd y signal *AM*.



Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

2. Mae gorsaf radio ar y rhwydwaith *MW* yn trawsyrru gydag amledd ton gario o 500 kHz, sy'n cael ei modylu'n osgledol gan fand sylfaenol o 100 Hz i 3.5 kHz. Brasluniwch sbectrwm amledd yr orsaf a chyfrifwch led band y signal *AM*.



.....

.....

.....

.....

Atebion ar gyfer y Dasg Dyfnder Modyliad.

Enghraifft 2, $V_{\text{mwyaf}} = 12\text{V}$, $V_{\text{lleiaf}} = 4\text{V}$.

$$m = \frac{(V_{\text{max}} - V_{\text{min}})}{(V_{\text{max}} + V_{\text{min}})} \times 100\%$$

$$m = \frac{(12 - 4)}{(12 + 4)} \times 100\%$$

$$m = \frac{8}{16} \times 100\% = 50\%$$

Enghraifft 3, $V_{\text{mwyaf}} = 14\text{V}$, $V_{\text{lleiaf}} = 2\text{V}$.

$$m = \frac{(V_{\text{max}} - V_{\text{min}})}{(V_{\text{max}} + V_{\text{min}})} \times 100\%$$

$$m = \frac{(14 - 2)}{(14 + 2)} \times 100\%$$

$$m = \frac{12}{16} \times 100\% = 75\%$$

Enghraifft 4, $V_{\text{mwyaf}} = 16\text{V}$, $V_{\text{lleiaf}} = 0\text{V}$.

$$m = \frac{(V_{\text{max}} - V_{\text{min}})}{(V_{\text{max}} + V_{\text{min}})} \times 100\%$$

$$m = \frac{(16 - 0)}{(16 + 0)} \times 100\%$$

$$m = \frac{16}{16} \times 100\% = 100\%$$

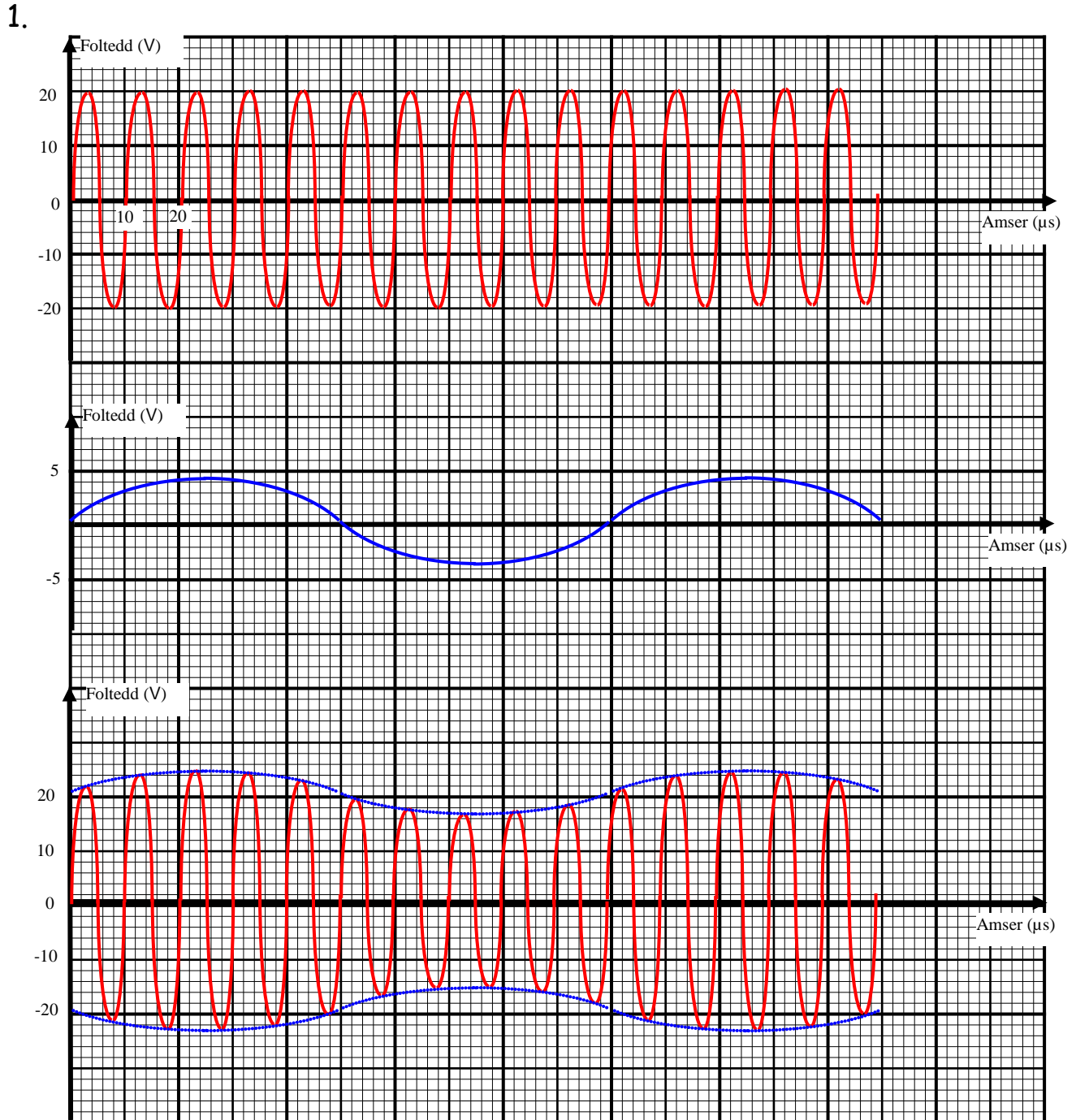
Enghraifft 5, $V_{\text{mwyaf}} = 18\text{V}$, $V_{\text{lleiaf}} = -2\text{V}$.

$$m = \frac{(V_{\text{max}} - V_{\text{min}})}{(V_{\text{max}} + V_{\text{min}})} \times 100\%$$

$$m = \frac{(18 - (-2))}{(18 + (-2))} \times 100\%$$

$$m = \frac{20}{16} \times 100\% = 125\%$$

Atebion Ymarfer i Fyfirwyr 1:



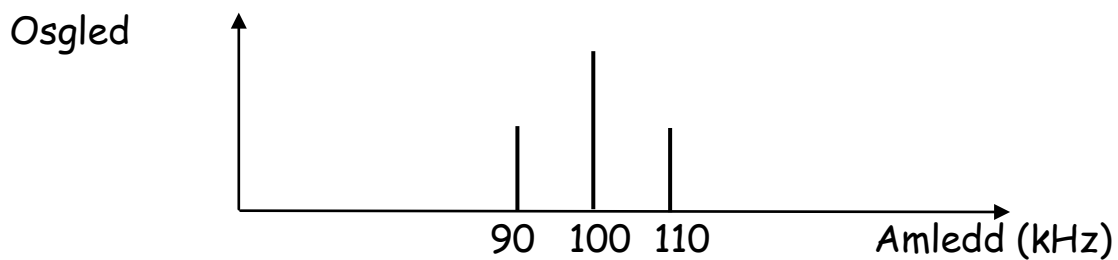
2. (i) Amledd y don gario: mae 1 cylchred yn para $10\mu s$

$$\text{Felly } f_c = \frac{1}{10\mu s} = 100\text{kHz}$$

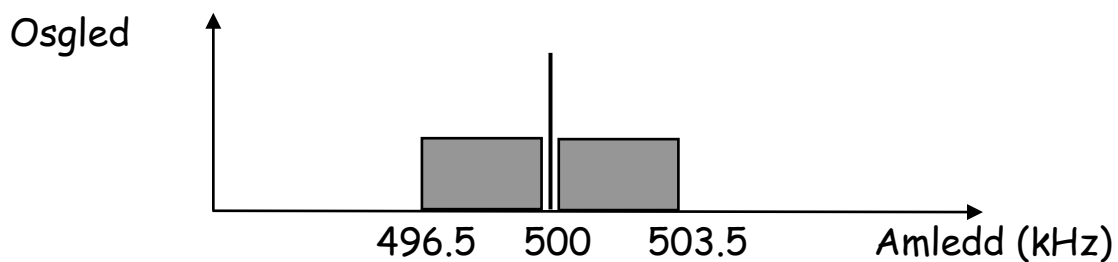
Amledd signal : 1 cylched o frig i frig = $150\mu s - 50\mu s = 100\mu s$

$$\text{Felly } f_s = \frac{1}{100\mu s} = 10\text{kHz}$$

(ii) Brasluniwch sbectrwm amledd y signal *AM*.



3.



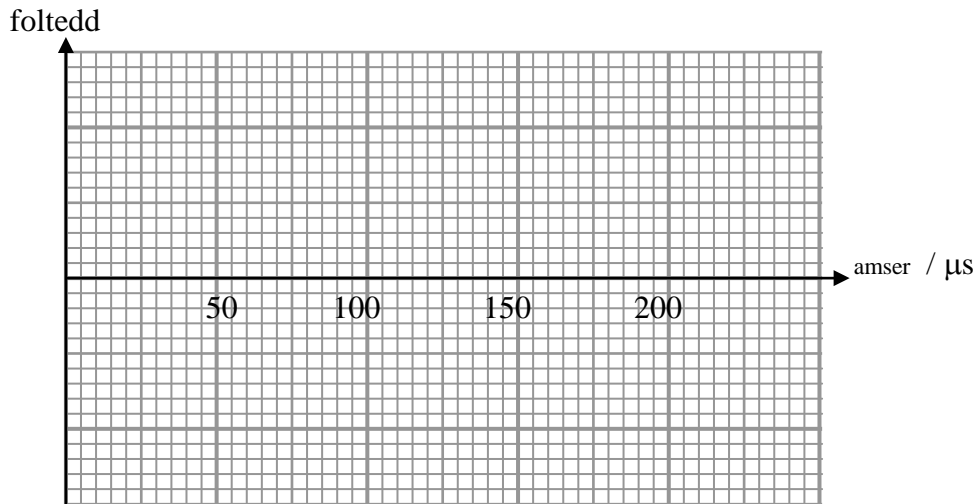
$$\text{Lled band} = 503.5 - 496.5 = 7\text{kHz}$$

Nawr, dyma rai cwestiynau o gyn-bapurau arholiad i chi ymarfer.

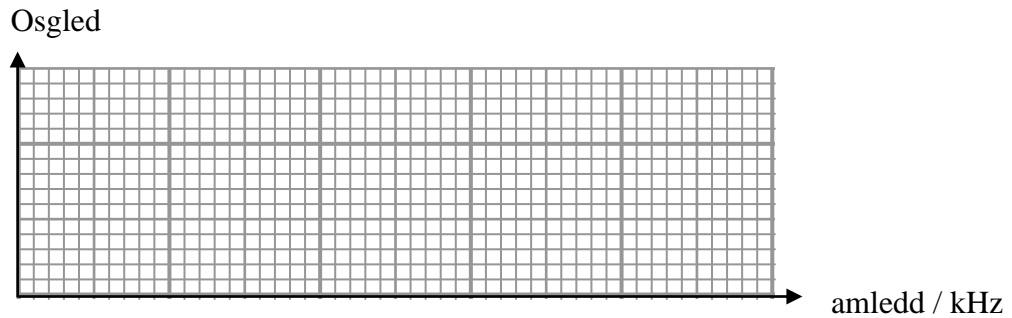
Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

1. Mae gorsaf radio yn darlledu am 20 awr y dydd ar amledd o 100 kHz, gan ddefnyddio Modyliad Osgled. Yn ystod y **4 awr** pan na fydd yr orsaf radio 'ar yr awyr', mae'r orsaf yn trawsyrru ei harwydd-galw (*call sign*), sef amledd sengl 10kHz parhaus â dyfnder modyliad o 50%.

(a) Defnyddiwch yr echelinau isod i fraslunio amlen y don gario sydd wedi'i modylu'n osgledol.

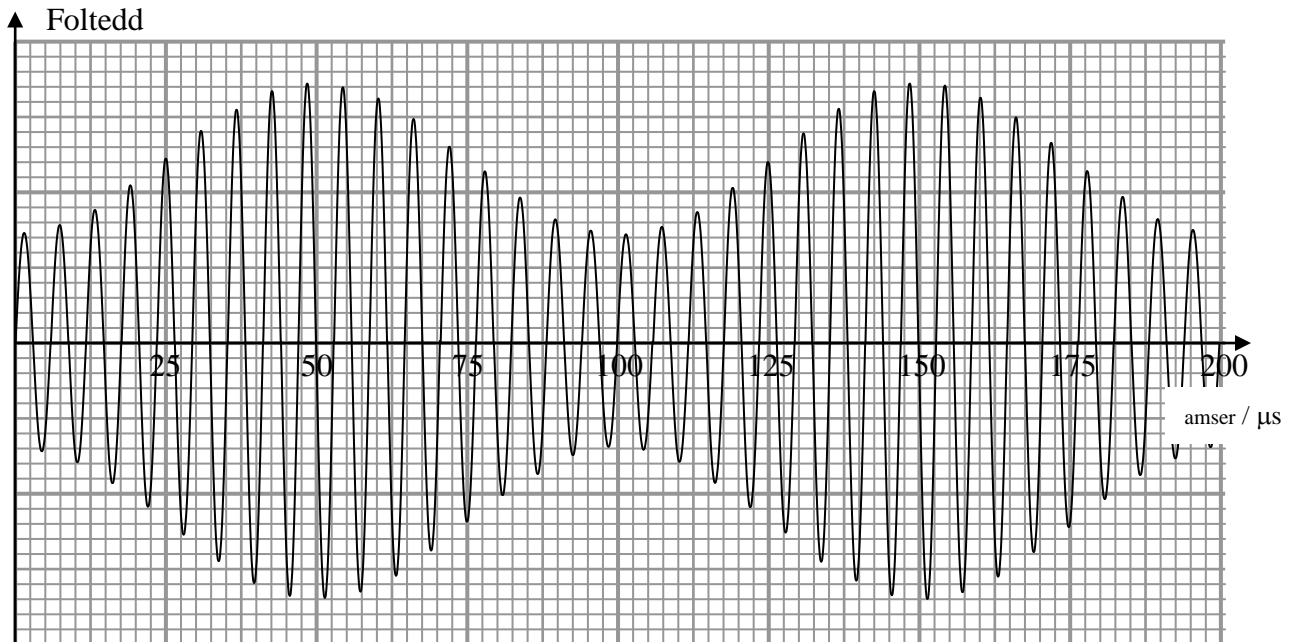


(b) Gan ddefnyddio'r echelinau isod, brasluniwch y diagram sbectrw m amledd ar gyfer *ton gario*'r orsaf radio sydd wedi'i modylu'n osgledol, pan fydd yn trawsyrru ei harwydd-galw. Labelwch yr holl amleddau. [3]



[3]

2. Mae ton gario yn cael ei modylu'n osgledol gan signal prawf amledd sengl, ac yn cael ei darlledu gan orsaf radio. Derbyniodd peiriannydd y signal canlynol ar y gylched dderbyn.



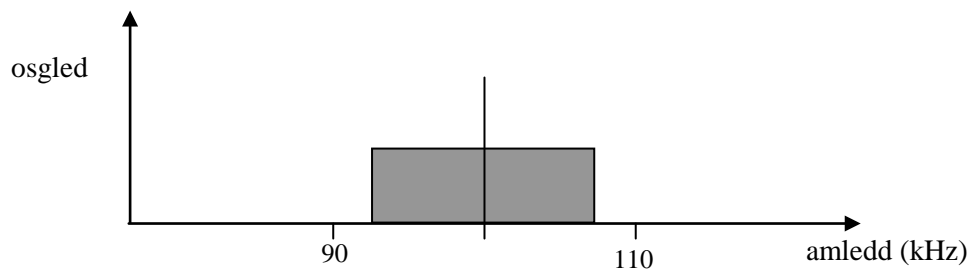
- (a) Darganfyddwch gyfnod ac amledd y signal prawf.

Cyfnod :

Amledd :

- (b) Mae signal awdio nawr yn cymryd lle'r signal prawf amledd sengl. Mae sbectrwm amledd y darllediad hwn i'w weld isod.

[2]



- i. Beth yw amledd ton gario'r orsaf radio?

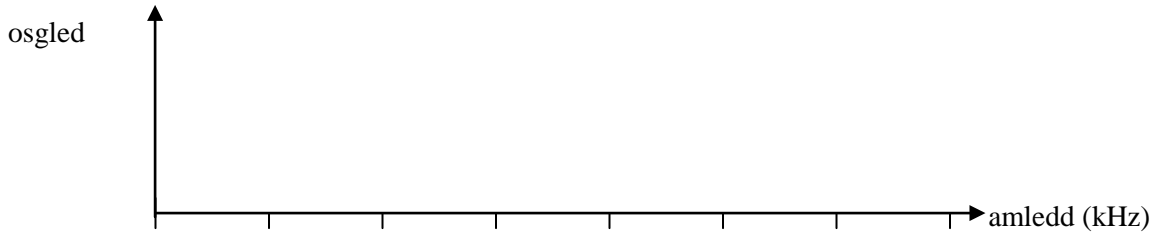
..... [1]

- ii. Beth yw lled band darlledu'r trawsyriad yma?

..... [1]

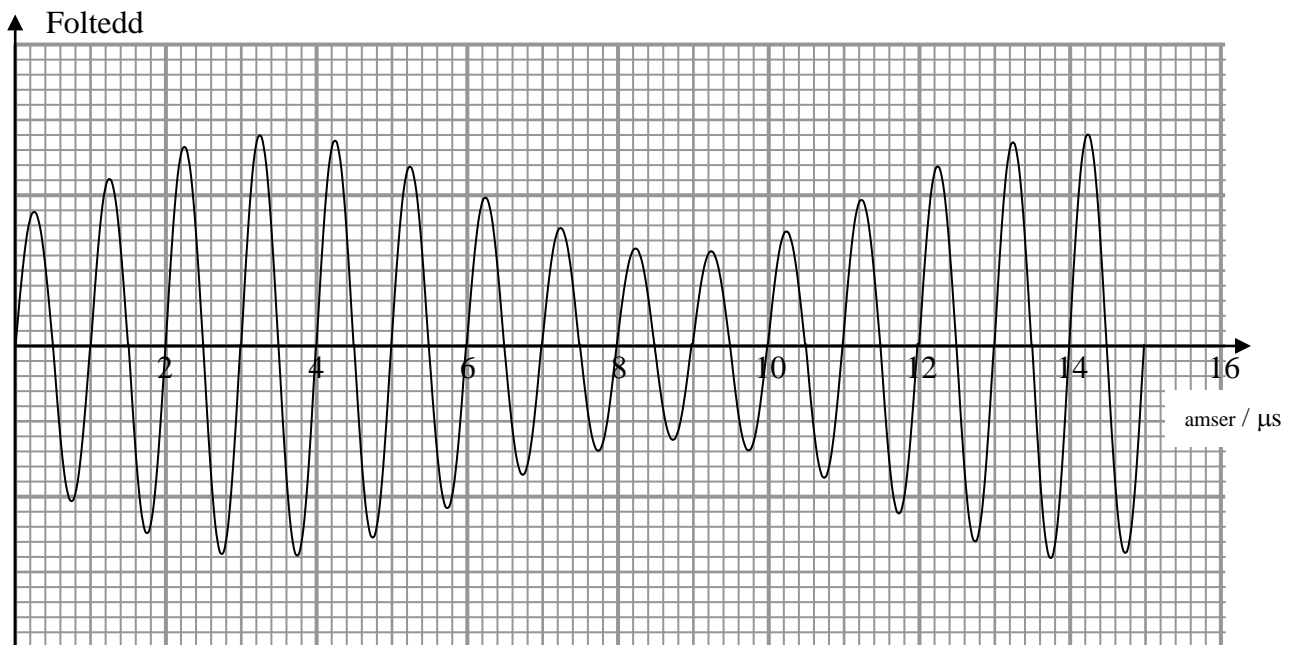
Testun 4.3.2 - Modyliad Osgled

- iii. Defnyddiwch yr echelinau sydd wedi eu rhoi i fraslunio'r sbectrwm amledd ar gyfer y **signal awdio** sy'n cael ei drawsyrnu. Labelwch yr echelin amledd â'r raddfa briodol.



[2]

3. Mewn darllediad radio, mae'r signal awdio o ficroffon yn cael ei fodylu'n osgledol ar don gario.



- (a) Mae'r graff yn dangos rhan o'r signal sy'n cael ei fodylu'n osgledol.

- (i) Beth yw cyfnod ac amledd y signal awdio yn y graff?

Cyfnod :

Amledd :

[2]

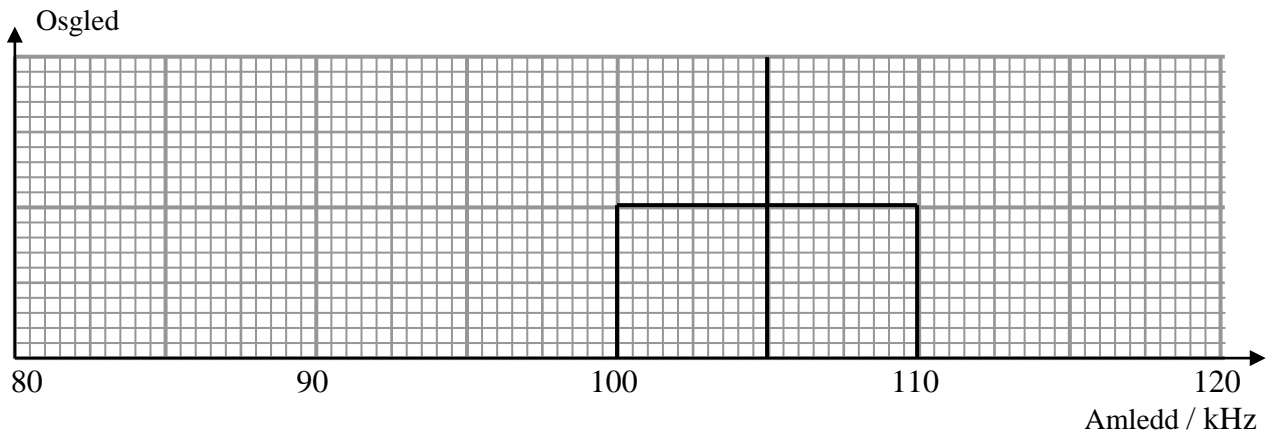
- (ii) Amcangyfrifwch ddyfnder modyliad y don gario.

.....

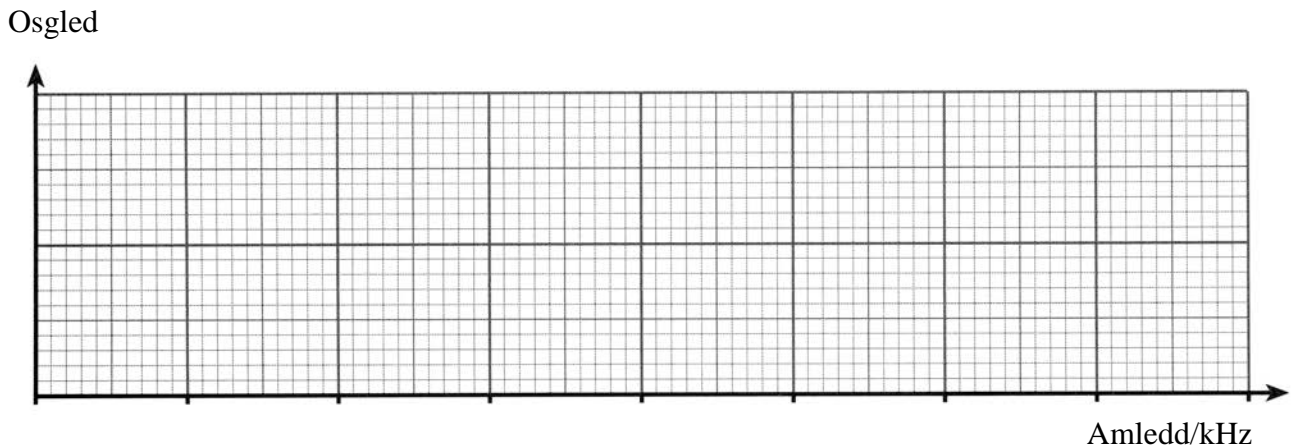
[1]

Modiwl ET4 - Systemau Cyfathrebu




Mae sbectrwm amledd y darllediad diweddarach i'w weld isod.



- (i) Beth yw amledd ton gario'r orsaf radio?
..... [1]
- (ii) Beth yw lled band darlledu'r trawsyriad yma?
..... [1]
- (iii) Defnyddiwch yr echelinau sydd wedi eu darparu i fraslunio'r sbectrwm amledd ar gyfer y **signal awdio** sy'n cael ei drawsyrnu. [2]



Adolygiad Hunan Arfarnu

Amcanion Dysgu	Fy arfarniad personol o'r amcanion yma:		
			
braslunio ac adnabod y tonffurfiau a gynhyrchir ar gyfer ton gario sinwsoidaidd sy'n cael ei modylu'n osgledol gan signal awdio amledd sengl;			
llunio a dadansoddi graffiau i ddangos y donffurf a gynhyrchir, a'r sbectrwm amledd, ar gyfer ton gario sinwsoidaidd sy'n cael ei modylu'n osgledol gan signal awdio, i ddyfnder modyliad, m, a roddir;			
dewis a defnyddio'r fformiwla: $m = \frac{(V_{mwyaf} - V_{lleiaf})}{(V + V)} \times 100\%$ i gyfrifo'r dyfnder modyliad ar gyfer signal radio-amledd (RF) a roddir.			

Hafaliad uchod – mwyaf / lleiaf ar goll

Max – mwyaf

Min - lleiaf

Targedau: 1.

.....

2.

.....