

Amcanion Dysgu:

Ar ddiwedd y testun hwn, byddwch yn gallu:

- gwybod a dwyn i gof fod yr amrediad amledd awdio tua 20 Hz i 20 kHz;
- galw i gof fod trawsyrru cerddoriaeth o ansawdd uchel yn gofyn am yr amrediad awdio llawn;
- galw i gof fod ansawdd cyweiraidd y signal sy'n cael ei dderbyn yn dibynnu ar y lled band sianel sy'n cael ei neilltuo iddo o fewn y system drawsyrru;
- galw i gof y gallwn drawsyrru geiriau llafar dealladwy trwy ddefnyddio amrediad cyfyngedig o 300Hz i 3 kHz i leihau'r gofyniad lled band;
- deall bod ton gymhleth wedi'i ffurfio o amledd sylfaenol ynghyd â nifer o amleddau harmonig;
- llunio sbectrwm amledd ton sin a thon sgwâr (yn ansoddol) cyn ac ar ôl iddynt fynd trwy hidlydd delfrydol gyda sbectrwm amledd penodol.

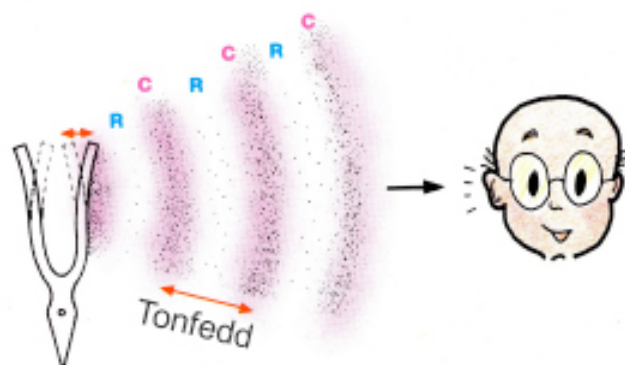
Cyflwyniad i Hidlyddion

Nod yr uned hon yw rhoi sylfaen ar gyfer y gwaith a fydd yn dilyn ar hidlyddion. Bydd yn cyflwyno rhai cysyniadau newydd yn ogystal â rhoi cyfle i chi ddwyn i gof eich gwaith TGAU Gwyddoniaeth.

Fel mae'r enw'n ei awgrymu, dyfais yw hidlydd sydd yn gadael rhai pethau i fynd trwyddo yn unig, yn union fel papur hidlo wrth wneud Cemeg i wahanu cymysgeddau o ronynnau solid sydd ynghrog (*suspended*) mewn hylif. Mae hyn yn digwydd cyn belled â bod y tyllau yn yr hidlydd yn llai na'r gronynnau solid, ac yn ddigon mawr i adael i'r hylif fynd trwyddyn nhw.

Mae hidlyddion yn cael eu defnyddio mewn electroneg i alluogi rhannau penodol o signal electronig i basio trwyddo wrth rwystro rhannau eraill. Yn gyffredinol, mae hidlyddion yn cael eu defnyddio ym maes cyfathrebu a byddwch yn cael cyfle i archwilio'r rhain i gyd yn ddiweddarach yn y modiwl.

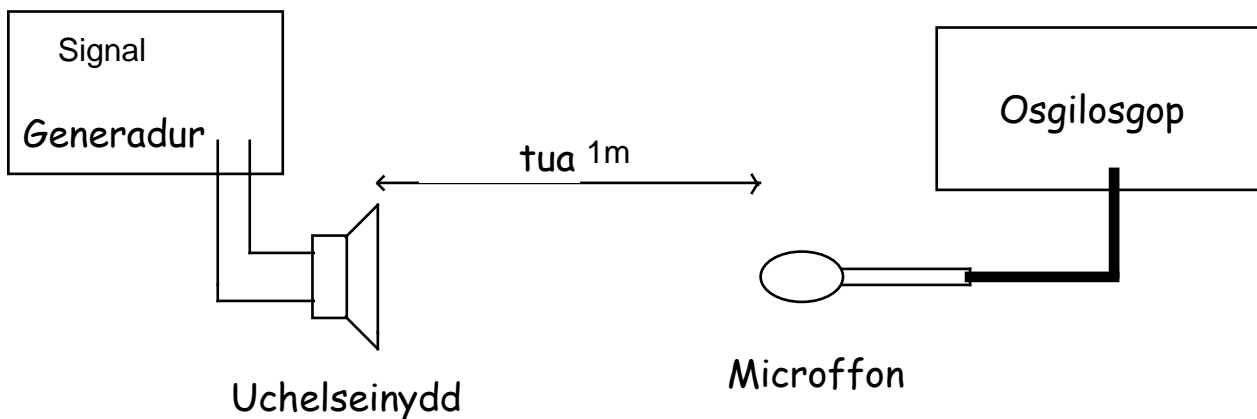
I ddechrau, mae'n rhaid i ni ddeall ychydig mwy am donnau sain a'r ffordd maen nhw'n achosi i signal electronig 'simsanu' neu **osgiladu**. O'ch gwaith yn TGAU Gwyddoniaeth, dylech gofio bod ton sain yn don hydredol. Caiff ei chreu gan rywbeth sy'n dirgrynu, sy'n cywasgu a theneuo'r gronynnau aer o'i blaen. Mae'r don yma'n pasio drwy'r aer hyd nes ei bod yn taro tympan ein clust (*ear drum*), gan wneud iddo ddirgrynu ar yr un raddfa â'r gronynnau aer. Mae hyn yn ei dro'n achosi i ran o'r cochlea ddirgrynu ac rydym yn clywed y sain. Mae hyn i'w weld yn y diagram isod:



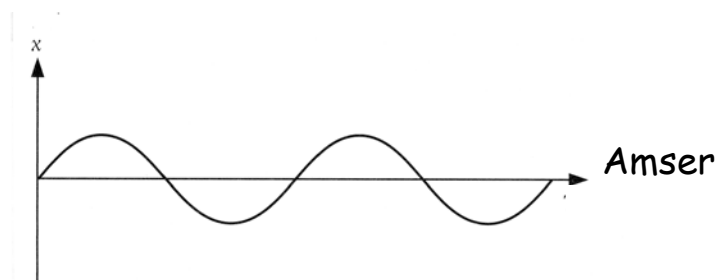
Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Enghraifft:

Gallwn ail-greu'r broses yma gan ddefnyddio generadur signalau, uchelseinydd, microffon ac osgilosgop, fel hyn:



Dylai'r generadur signalau gael ei osod i gynhyrchu **ton sin 1 kHz**, sef ton sydd â'r siâp canlynol:



Caiff hyn ei roi yn yr uchelseinydd, a bydd sŵn yn cael ei gynhyrchu sy'n gyson ei draw. Caiff y sŵn ei greu gan bapur cŵn yr uchelseinydd yn symud i mewn ac allan (os ydych yn cyffwrdd y cŵn yn ofalus gyda'ch bys, byddwch yn teimlo'r dirgryniadau), gan achosi i'r aer o'i flaen gael ei gywasgu neu ei deneuo. Mae'r cyflymder y bydd y cŵn papur yn symud yn yr uchelseinydd yn cael ei reoli gan nifer y tonnau sy'n cyrraedd yr uchelseinydd bob eiliad. Yr enw ar hyn yw **amledd** y don. Mae 1 kHz yn golygu bod 1000 o donnau yn cael eu cynhyrchu

bob eiliad. Os ydych yn gosod y generadur signalau ar amledd isel (1 i 2 Hz) byddwch yn gallu gweld côn yr uchelseinydd yn symud i mewn ac allan.

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Gan ddefnyddio microffon i ymddwyn fel ein clust, gallwn godi'r sŵn sy'n cael ei greu gan yr uchelseinydd ac arddangos hyn ar osgilosgop. Mae'r microffon yn cynnwys deunydd tenau, yn union fel tympan ein clust, sy'n dirgrynu pan fydd seindonnau yn taro yn ei erbyn. Mae hyn achosi i signalau trydanol bach gael eu cynhyrchu, sy'n gallu cael eu harddangos ar osgilosgop. Dylai'r arddangosydd ar yr osgilosgop fod yn don sin o'r un amledd â'r un a gaiff ei chynhyrchu gan y generadur signalau.

Gallwn ddefnyddio'r modd yma i bennu amrediad eich clyw trwy leihau amledd y generadur signalau yn araf o 200 Hz hyd nes na allwch chi glywed y sŵn isel ei draw. Dyma fydd yr amledd isaf byddwch yn gallu'i glywed. Cymharwch hyn â'r amledd isaf sy'n bosibl ei ganfod gan y microffon ar yr osgilosgop.

Amledd Isaf i'w glywed =

Amledd Isaf wedi'i arddangos ar yr osgilosgop =

Mae'n bosibl cynnal archwiliad tebyg ar y pen amledd uchel. Gosodwch y generadur signalau ar 10 kHz ac yna'n araf, cynyddwch yr amledd hyd nes na allwch chi glywed y sŵn traw uchel o'r uchelseinydd. Dyma fydd terfyn (*limit*) uchaf eich clyw. Gwiriwch i weld ar ba amledd mae'r microffon yn stopio gweithio.

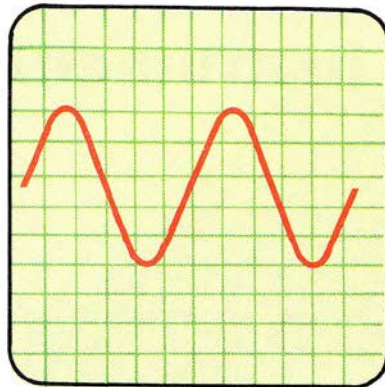
Amledd Uchaf i'w glywed =

Amledd Uchaf wedi ei arddangos ar yr osgilosgop =

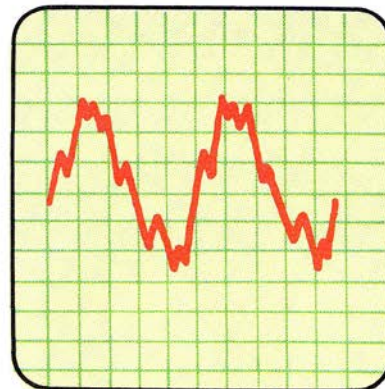
Wrth gymharu canlyniadau'r dosbarth, mae'n debygol y bydd peth amrywiad yn yr amrediad amleddau y gallwch eu clywed, yn enwedig os ydych yn cynnwys eich athro. Wrth i bobl fynd yn hŷn, mae amrediad eu clyw yn gostwng, yn enwedig ar y pen amledd uchel.

Mae amrediad clyw pobl o fewn yr amrediad 20Hz i 20,000 Hz neu 20 kHz. Sut mae eich amrediad chi yn cymharu â hyn?

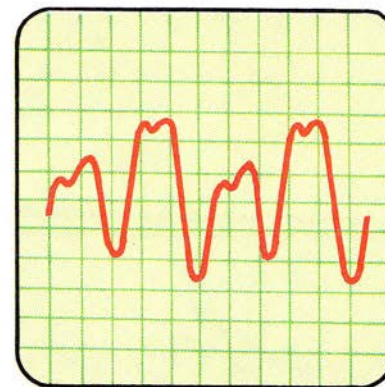
Hyd yn hyn, rydym wedi ystyried un math o don yn unig, sef ton sin, wrth drafod sŵn. Mae'r lluniau canlynol yn dangos yr olin sy'n cael ei gynhyrchu ar osgilosgop o wahanol offerynnau cerdd yn chwarae'r un nodyn.



trawfforch



feiolin

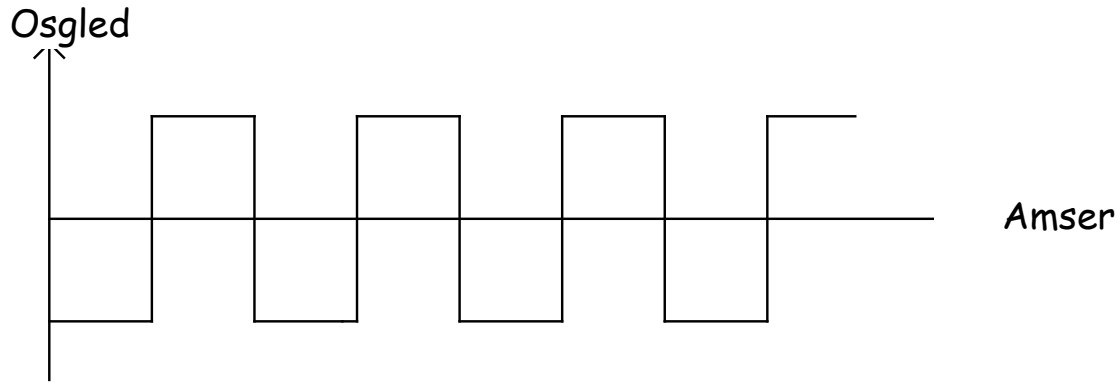


piano

Byddwch yn sylweddoli'n gyflym iawn bod y tonnau sain sy'n cael eu cynhyrchu yn edrych yn hollol wahanol, er bod yr un nodyn yn cael ei chwarae. Y rheswm am hyn yw bod yna ansawdd sŵn gwahanol nad ydym wedi sŵn amdano eto, sef **tôn**. Er mwyn deall hyn, mae'n rhaid i ni edrych ar ddwy don wahanol ond syml yr olwg, sef y don sin a'r don sgwâr.

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Rydym eisoes yn gyfarwydd â'r don sin; rydym newydd ei defnyddio i bennu amrediad ein clyw. Mae ton sgwâr ar y llaw arall yn edrych yn syml iawn, ac mae'n bosibl ei chynhyrchu hefyd gan eneradur signalau.



Gosodwch y generadur signalau i gynhyrchu ton sin 1 kHz, yna newidiwch i don sgwâr. Allwch chi ddweud y gwahaniaeth? Cwblhewch y tabl canlynol. (Os nad ydych yn gwneud yr ymchwiliad, gofynnwch i'ch athro am y canlyniadau).

Amledd (kHz)	A oes gwahaniaeth rhwng beth rydym yn ei glywed gan don sin a thon sgwâr?
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

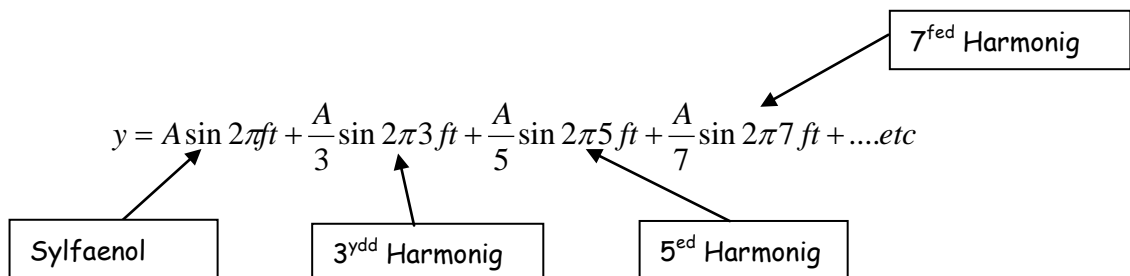
Dylai cwblhau'r tabl ddangos canlyniad rhyfedd; ar tua 6kHz, mae'n amhosibl pennu'r gwahaniaeth rhwng ton sin a thon sgwâr, ond pam? Gallwn weld y ddwy don ar yr osgilosgop ac maen nhw'n edrych yn hollol wahanol. Pam maen nhw'n swnio'r un peth?

Yr ateb yw nad yw ton sgwâr yn don sgwâr o gwbl mewn gwirionedd. Mae wedi'i gwneud o nifer diddiwedd o donnau sin, a phob un â gwahanol amleddau ac osgledau. Fe wnaeth Jean Baptiste ddarganfod y ffaith yma; roedd yn fathemategydd a esboniodd bod modd i donffurf, pa bynnag mor gymhleth ydyw, gael ei wneud o gyfres o donnau sin gyda gwahanol osgledau ac amleddau. Yr enw ar hyn yw **Dadansoddiad Fourier**. Mae yna gangen gyfan o fathemateg sy'n delio â deall a defnyddio ei ddamcaniaethau (*theories*).

Yn ffodus i ni, nid oes rhaid astudio hyn yn rhy fanwl yn y cwrs yma. Ond mae'n rhaid i ni fod yn gallu deall canlyniadau ei waith, a'i rôl ym maes cyfathrebu. Casgliad gwaith Fourier yw bod unrhyw donffurf yn dechrau gyda'r **sylfaenol**, neu **harmonig cyntaf**, sydd â'r un amledd, f , â'r donffurf gwreiddiol. Mae'r gyfres yna'n parhau gyda'r **ail harmonig**, o amledd, $2f$, y **trydydd harmonig**, o amledd, $3f$, ac yn y blaen.

Mae osgledau'r gwahanol harmonigau'n dibynnu ar siâp y tonffurf gwreiddiol. Bydd gan y tonffurf symlaf sylfaenol (*fundamental*) yn unig, a dim harmonigau eraill; dyma don sin bur. Rydym yn cyfeirio at don o'r fath mewn sain fel **tôn bur**.

Mae ton sgwâr ar y llaw arall yn unrhyw beth ond syml. Mae Dadansoddiad Fourier o don sgwâr â chymhareb marc / bwlch **hafal** yn dangos ei bod wedi'i gwneud o sylfaenol ar amledd y don sgwâr. Mae wedi'i adio at nifer diddiwedd (*infinite*) o harmonigau od ag osgled sy'n lleihau o hyd. Dyma'r mynegiad ar gyfer ton o'r fath:

$$y = A \sin 2\pi ft + \frac{A}{3} \sin 2\pi 3ft + \frac{A}{5} \sin 2\pi 5ft + \frac{A}{7} \sin 2\pi 7ft + \dots etc$$


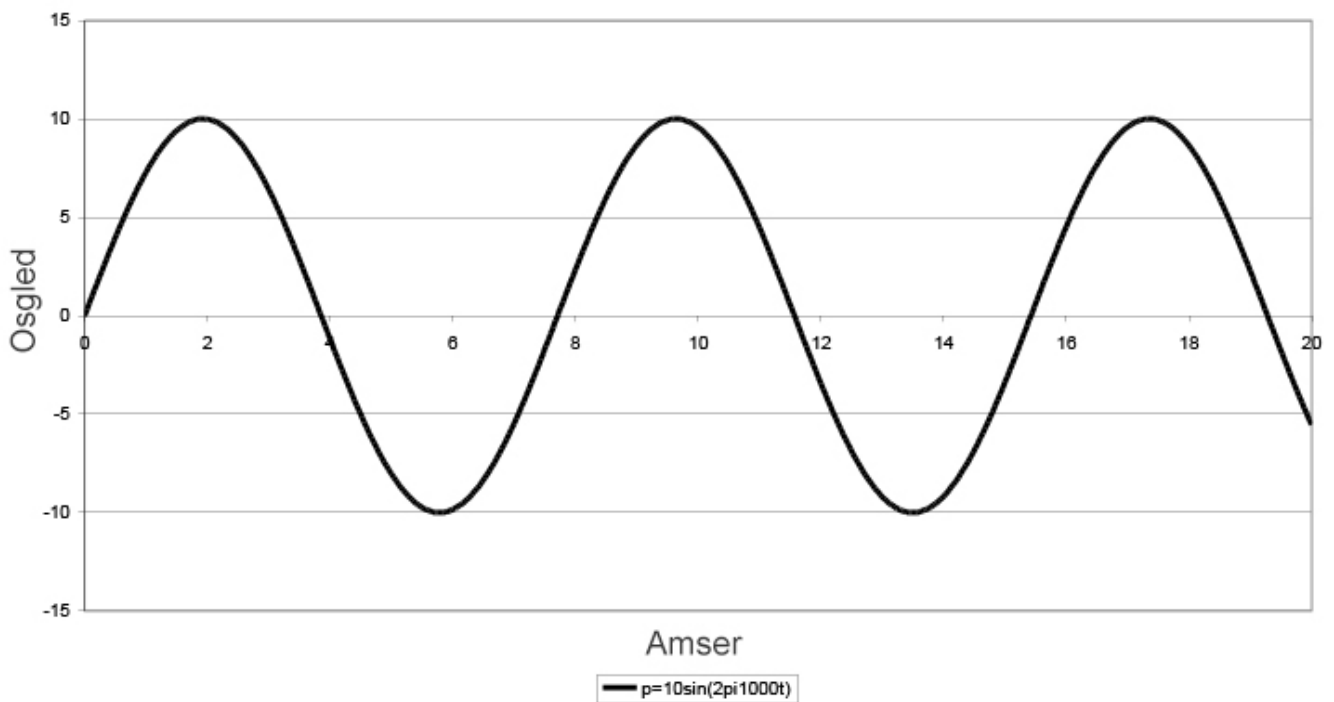
Ile mae y = dadleoliad ar amser t , A yw osgled y don sgwâr, a f yw'r amledd.

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Mae'r diagramau canlynol yn dangos beth sy'n digwydd wrth i ni barhau i adio'r harmonigau yma:

Yn gyntaf - y sylfaenol yn unig.

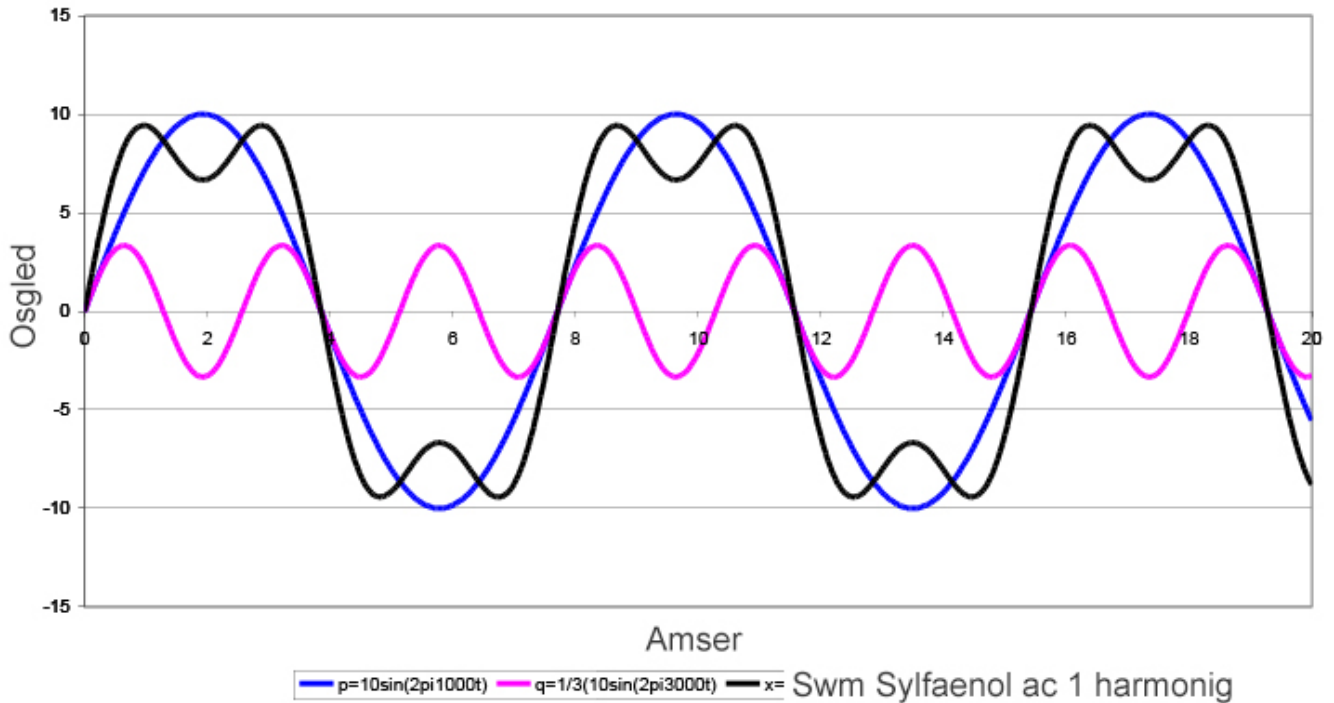
Graff i ddangos cynhyrchu ton sgwâr (Amledd sylfaenol yn unig)



Nesaf, byddwn yn adio'r trydydd harmonig a gaiff ei roi gan yr hafaliad

$$y = \frac{A}{3} \sin 2\pi 3ft$$

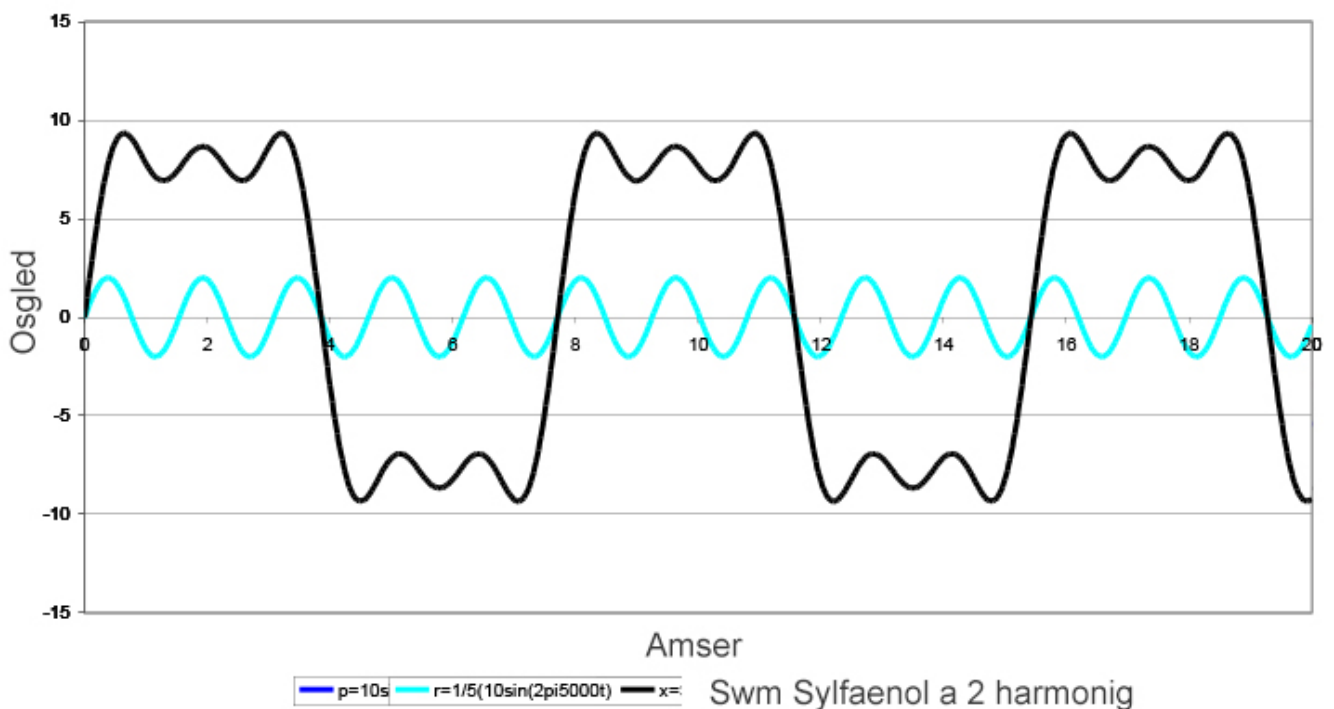
Graff yn dangos cynhyrchu ton sgwâr (Sylfaenol + 1 harmonig)



Nawr byddwn yn adio'r pumed harmonig a gaiff ei roi gan yr hafaliad

$$y = \frac{A}{5} \sin 2\pi 5ft$$

Graff yn dangos cynhyrchu ton sgwâr (sylfaenol + 2 harmonig)

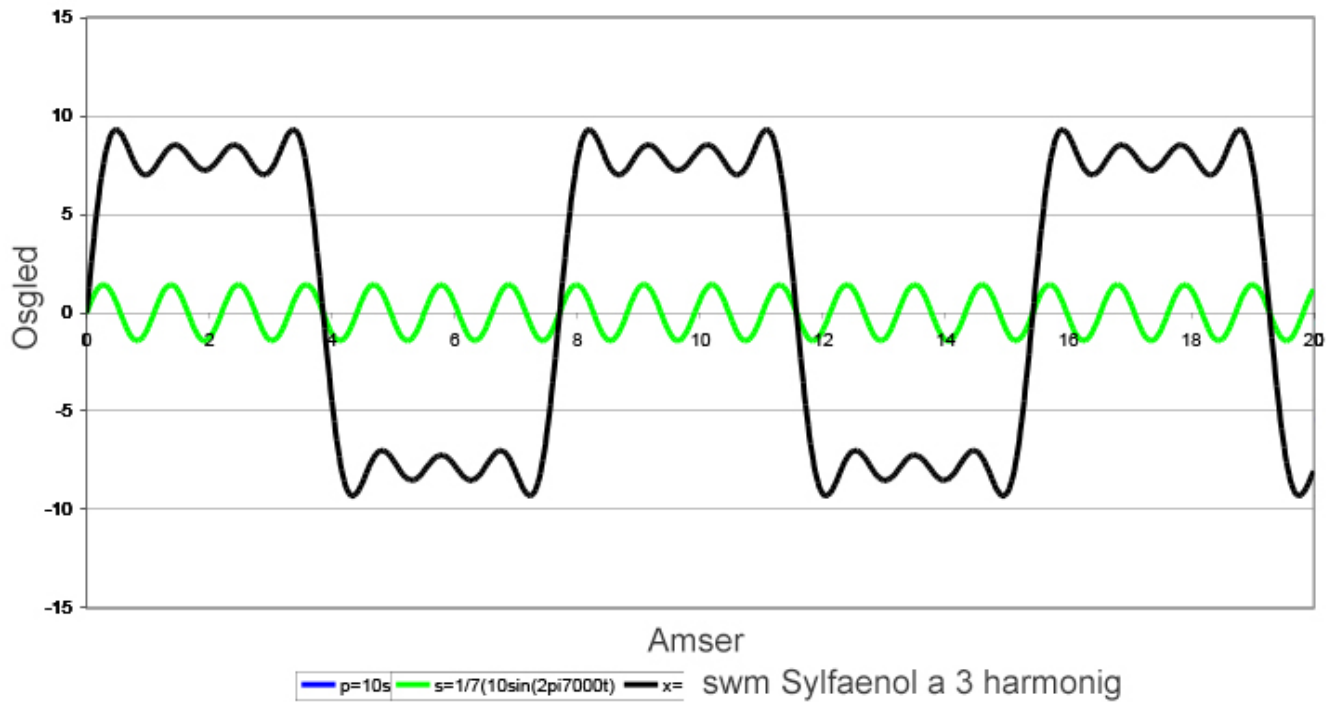


Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Nawr byddwn yn adio'r seithfed harmonig a gaiff ei roi gan yr hafaliad

$$y = \frac{A}{7} \sin 2\pi 7 ft$$

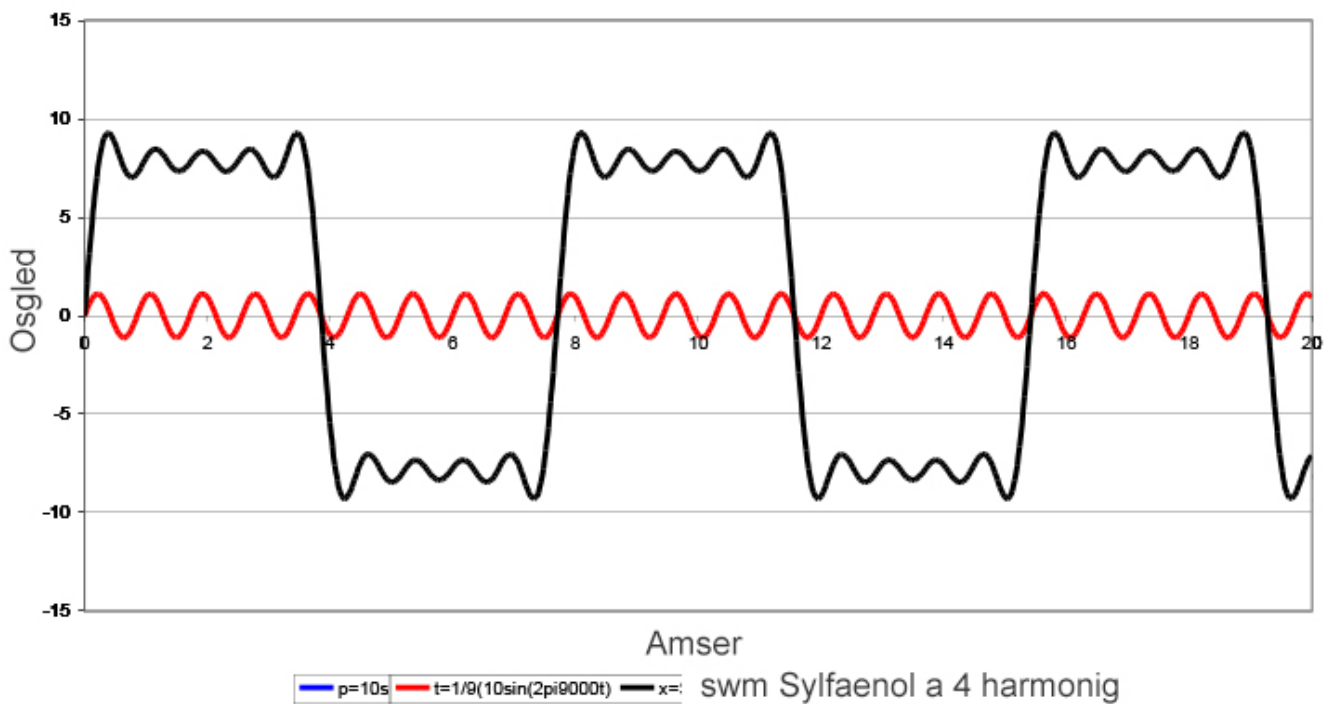
Graff yn dangos cynhyrchu ton sgwâr (Sylfaenol + 3 harmonig)



Nawr byddwn yn adio'r nawfed harmonig a gaiff ei roi gan yr hafaliad

$$y = \frac{A}{9} \sin 2\pi 9 ft$$

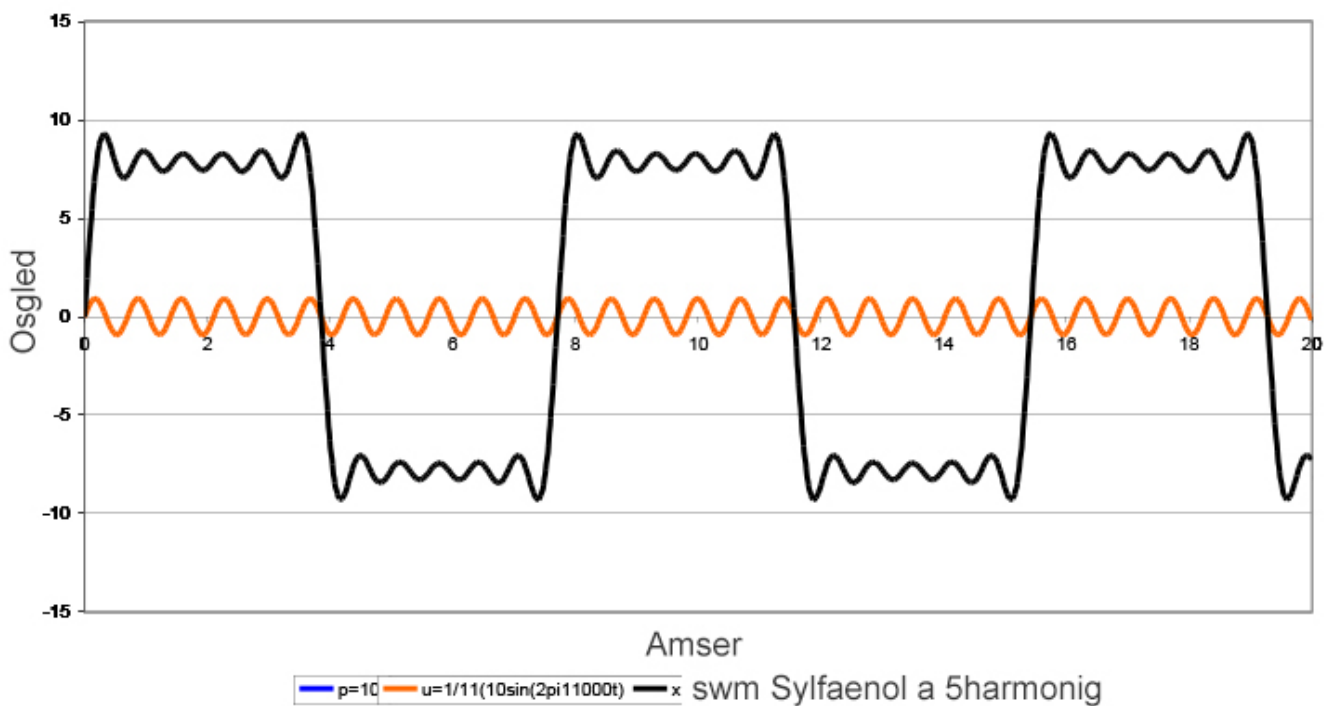
Graff yn dangos cynhyrchu ton sgwâr (Sylfaenol + 4 harmonig)



Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Osgled Yn olaf, byddwn yn adio'r 11eg harmonig a gaiff ei roi gan yr hafaliad $y = \frac{A}{11} \sin 2\pi 11ft$

Graff yn dangos cynhyrchu ton sgwâr (Sylfaenol + 5 harmonig)



Gobeithio eich bod nawr yn gallu gweld yn union beth sy'n digwydd bob tro y byddwn yn adio harmonig ychwanegol i'r graff. Mae ymylon y graff yn mynd yn

fwy fertigol a llym, ac mae'r brig (*crest*) a'r cafn (*trough*) yn mynd yn fwy gwastad.

Rydym wedi dangos fan hyn beth sy'n digwydd wrth adio 5 harmonig. Rydym yn dal i fod yn bell o gyrraedd y don sgwâr 'berffaith'. Cofiwch fod dadansoddiad Fourier wedi dangos bod yn rhaid cael nifer diddiwedd o harmonigau od i greu'r don sgwâr berffaith. Nid yw'n ymarferol gwneud hynny nawr, ond gobeithio eich bod yn deall yr egwyddor.

Felly gadewch i ni ail-edrych ar ein problem wreiddiol - pam mae ton sin a thon sgwâr 6 kHz yn swnio'r un peth? Wrth feddwl am sut y cafodd y don sgwâr ei ffurfio, mae wedi'i gwneud o donnau sin sy'n hafal i'r amledd sylfaenol a nifer diddiwedd o harmonigau 'od'. Felly i don sgwâr 6kHz, mae hyn yn golygu amleddau o 6 kHz (y sylfaenol), yna harmonigau ar amleddau o 18kHz (3 x 6 kHz), 30 kHz (5 x 6 kHz), 42 kHz (7 x 6 kHz) ac ati.

Wrth i ni feddwl nôl i'r amrediad clyw dynol a oedd ond yn 20 Hz i 20 kHz, mae'r harmonig cyntaf ar 18 kHz eisoes yn agosáu at derfyn (*limit*) beth gall pobl ei glywed. Mae'n bosibl y byddai rhai pobl yn gallu adnabod amrywiad bach iawn rhwng y ddau. Er hyn, byddai mwyafrif y boblogaeth yn clywed y sylfaenol yn unig, sef ton sin o amledd 6 kHz, felly nid oes syndod ei bod yn swnio'r un fath â thon sin 6 kHz, am eu bod union yr un fath!

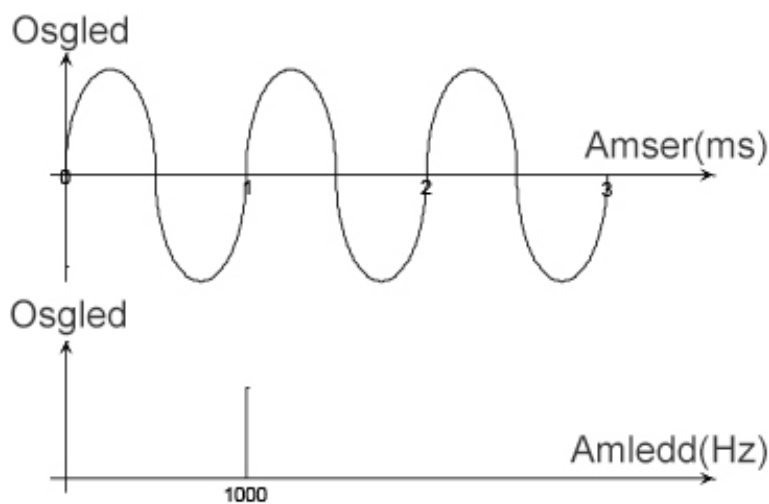
Erbyn cyrraedd amledd o 7 kHz, nid oes unrhyw wahaniaeth amlwg i unrhyw un, am fod yr harmonig cyntaf ar yr amledd yma ar 21 kHz (3 x 7 kHz) sydd eisoes y tu hwnt i amrediad clyw dynol.

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

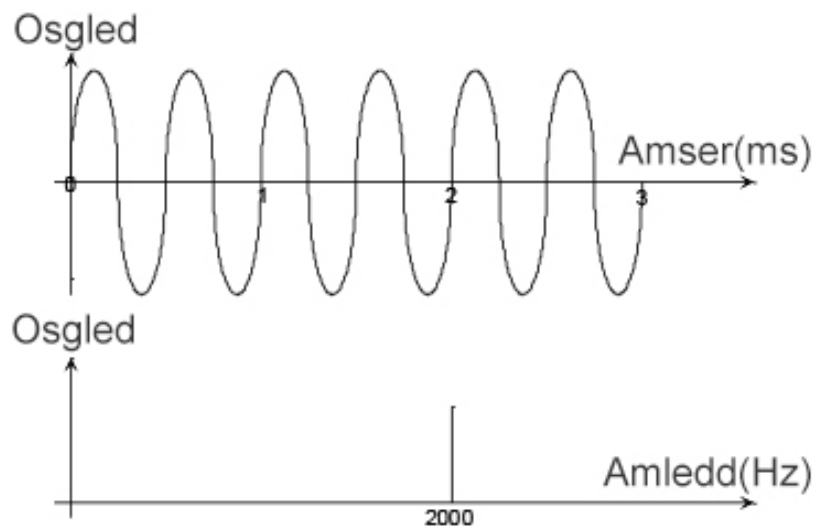
Sbectrwm Amledd.

Rydym yn gyfarwydd â llunio graffiau o donffurfiau gydag 'amser' fel yr uned fesur ar yr echelin-x. Gallwn hefyd lunio graff gydag amledd ar yr echelin-x yn lle amser. Yr enw ar y graff yma yw **sbectrwm** y tonffurf.

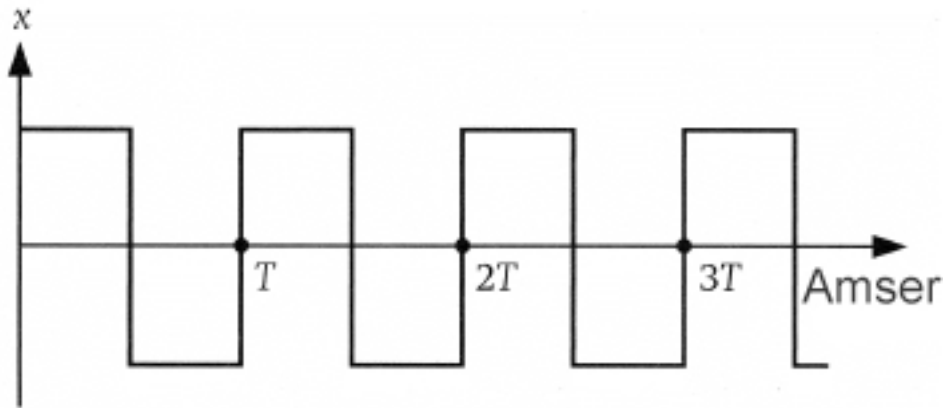
Ar gyfer ton sin bur ag amledd 1 kHz, dyma'r ddwy ffordd y gallwn ddangos y signal:



Ar gyfer ton sin 2 kHz, bydd y rhain yn dod yn:



Wrth lunio ton sgwâr gydag amser cyfnodol ' T ', yna byddai'r graff canlynol yn digwydd.



Rydym yn gwybod o'n gwaith blaenorol bod y don sgwâr yma mewn gwirionedd wedi'i gwneud o nifer o donnau sin ar amledd cynyddol, ac osgled sy'n lleihau.

Rydym wedi gweld mai llinell syth syml yw'r sbectrwm ar gyfer ton sin bur (h.y. mae wedi'i wneud o un amledd yn unig). Wrth archwilio strwythur ton sgwâr, rydym wedi gweld ei bod wedi'i gwneud o nifer diddiwedd o donnau sin gydag osgled sy'n lleihau o hyd. Mae hyn yn arwain at sbectrwm amledd fel sydd i'w weld isod:



Ym maes telegyfathrebu, mae gan bob signal donffurf sy'n bosibl ei ddadansoddi fel hyn i ganfod beth yw eu cynnwys amledd. Trwy ddadansoddi'r cynnwys amledd, rydym yn gallu canfod y **Lled Band** sydd ei angen i drawsyrnu'r signal. Y Lled Band yw'r amrediad amleddau sy'n angenrheidiol i wneud y signal, h.y. mae'r lled band yn hafal i'r gydran amledd uchaf minws y gydran amledd isaf.

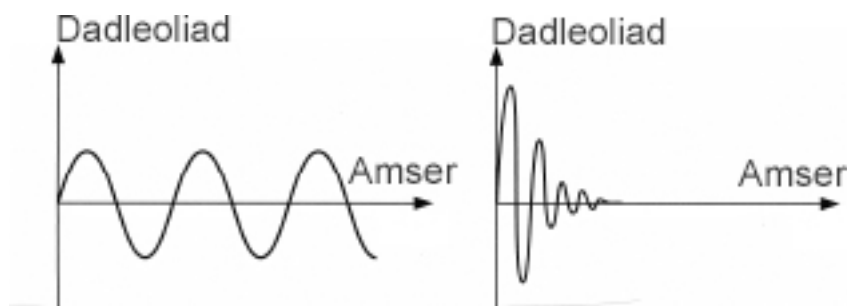
Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Mae hyn yn golygu bod y lled band yn sero ar gyfer ton sin berffaith, gan mai un amledd yn unig sy'n bresennol yn y signal gwreiddiol. Er hyn, mae lled band ton sgwâr berffaith yn ddiddiwedd, oherwydd i lunio ton sgwâr berffaith, mae arnom angen amrediad diddiwedd o donnau sin. Bydd pob signal arall y gallwn feddwl amdanynt yn gorwedd rhwng yr eithafion (*extremes*) hyn. Weithiau, mae penderfyniadau peirianyddol (*engineering*) yn cael eu gwneud i gyfyngu lled band signalau penodol am nad yw'r effaith ar y pen derbyn yn amlwg neu'n dderbyniol o ran ansawdd y cyfathrebu ar gyfer pwrpas penodol.

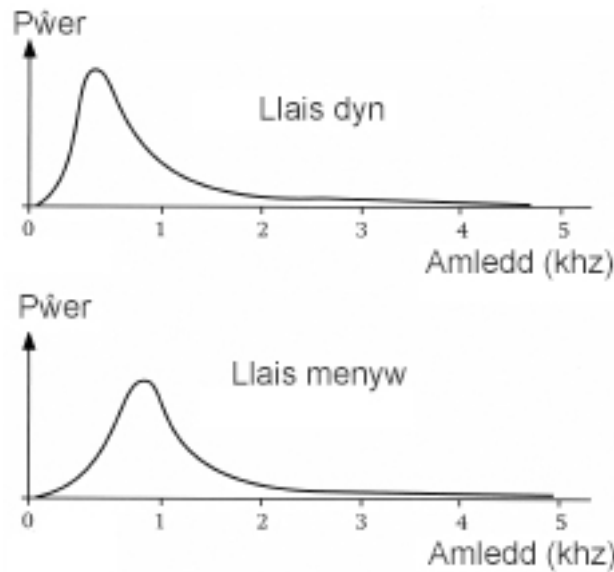
Gadewch i ni edrych ar y lled band sydd ei angen ar gyfer gwybodaeth awdio a fideo arferol.

Gwybodaeth Awdio - Llefaru

Rydym yn siarad trwy wneud i'r tannau llais (*vocal chords*) yn ein gwddf ddirgrynu. Mae hyn yn symud y moleciwlau aer sy'n eu hamgylchynu fel eu bod yn cael eu cywasgu neu eu teneuo. Mae hyn yn creu ton hydredol yn yr aer. Mae'r sŵn a wnawn yn don gymhleth wrth i ni gynhyrchu gwahanol synau. Mae'r graffiau canlynol yn dangos y tonnau sain sy'n cael eu cynhyrchu ar gyfer llafariad a chytsain.



Mae llais cyffredin yn cynhyrchu pŵer o tua $15\mu W$, ond nid yw wedi'i ddsbarthu'n gyson dros yr amrediad amledd awdio. Pan fydd llais dynol yn cael ei ddadansoddi am ei gynnwys amledd, h.y. sbectrwm amledd, cawn y canlynol:



- Nodwch:
- i. Nid yw'r sbectra sy'n cael ei gynhyrchu gan y llais dynol yn dangos amleddau sengl, ond amrediad cyfan, gan arwain at siâp y graffiau sydd i'w gweld.
 - ii. Mae brig y graffiau amledd yn wahanol ar gyfer gwryw a benyw.

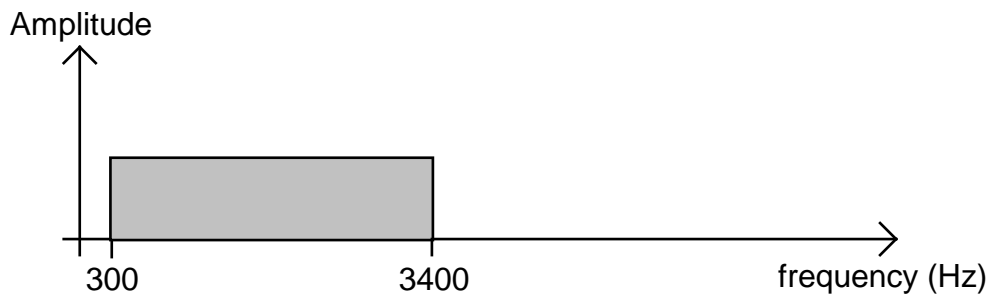
Wrth edrych ar y sbectra yn agosach, mae'n bosibl y cewch eich synnu o weld bod y rhan fwyaf o bŵer y llais ym mhen amledd is y sbectrwm, gan mai dyma ble mae'r brig wedi'i leoli. Nid yw'n golygu nad ydym yn cynhyrchu amleddau uwch na hyn, yn hytrach, gallwn gynhyrchu amrediad o tua 100 Hz hyd at 10 kHz. Ond mae pŵer yr amleddau hyn yn fach iawn, ac yn cael ychydig iawn o effaith ar y sŵn ei hun.

Mae cwmnïau telegyfathrebu wedi defnyddio'r sbectrwm yma i benderfynu faint o led band maen nhw'n mynd i'w ddyrannu i bob defnyddiwr yn eu system. Wrth edrych yn ofalus ar y sbectra unwaith eto, fe welwch mai ychydig iawn o bŵer sy'n cael ei gynhyrchu ar ôl 2 kHz. Gallech feddwl mai dyma efallai yw'r amrediad a gafodd ei ddewis. Er hyn, yn ystod profion gwahanol, roedd dryswch gyda'r synau 's' a 't' wrth ddefnyddio lled band 2 kHz. Felly roedd yn rhaid gwneud yr amrediad ychydig yn fwy i gynnwys mwy o'r amleddau harmonig fel bod modd deall y synau hyn yn eglur.

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

Mae'r system ffôn gyhoeddus yn defnyddio lled band o 3.1kHz, gydag amrediad amledd o 300Hz i 3.4kHz. Mae'r amrediad yma wedi profi i fod yn dderbyniol o ran gwybod pwy sy'n ffonio drwy allu adnabod eu llais a deall sgysiau syml.

Yn ystod sgwrs normal, mae'r llais dynol yn cynhyrchu amrediad newidiol o osgled ac amledd, yn enwedig pan fydd acenion lleol dan sylw. Felly, nid ydym yn hollol siŵr pa amleddau ac osgledau sy'n bresennol mewn sgwrs - y cyfan rydym yn ei wybod yw bod osgled mwyaf plws lled band mwyaf, sy'n cael ei ddangos fel rheol gan betryal o amleddau. Wrth ddefnyddio galwad ffôn fel enghraifft, bydd amrediad yr amleddau rhwng 300 Hz a 3.4 kHz, felly bydd y sbectrwm yn edrych fel hyn:



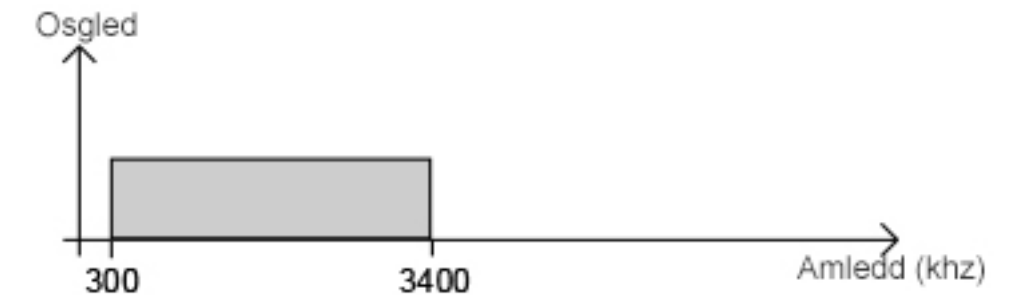
Gwybodaeth awdio - Cerddoriaeth

Mae ein clustiau yn llawer mwy sensitif i amrediad ehangach o amleddau na'r rhai sy'n cael eu trawsyrru gan ffôn arferol. Os ydych wedi gwranddo ar gerddoriaeth yn cael ei chwarae dros ffôn, yna byddwch yn gwybod ei bod yn swnio'n wael iawn.

Yn gyffredinol, bydd cerddoriaeth sy'n cael ei chynhyrchu gan amrywiaeth o offerynnau yn ymdrin ag amrediad o tua 20 Hz i tua 20 kHz. Mae hyn yn llawer uwch na therfyn lled band 3.1kHz y ffôn, felly does dim syndod bod y gerddoriaeth o ansawdd gwael.

Er mwyn cadw costau i lawr, mae darlledwyr cerddoriaeth fel arfer yn cyfyngu ar yr amrediad sy'n cael ei drawsyrro i gyd-fynd â lled band y sianel sy'n cael ei defnyddio i ddarlledu. Mae gan y BBC ddwy safon, sef **Cywair-bur** (20Hz i 15kHz) ar gyfer radio amledd uchel iawn (*VHF*), a **Cywair-isel** (100Hz i 3.5kHz) ar gyfer radio ton hir (*LW*) a thon ganolig (*MW*).

Rydym yn dangos sbectrwm amledd signal cerdd mewn ffordd debyg i signal llafar, ond mae'r band yn fwy llydan fel sydd i'w weld isod.



Hidlyddion Delfrydol

Am ein bod yn deall nawr sut mae tonffurf cymhleth wedi'i wneud o nifer o amleddau gwahanol, ac y gallwn lunio sbectrwm ton sin a thon sgwâr, gallwn edrych ar rôl hidlyddion mewn systemau cyfathrebu.

Mae hidlyddion yn cael eu rhannu i dri phrif gategori:

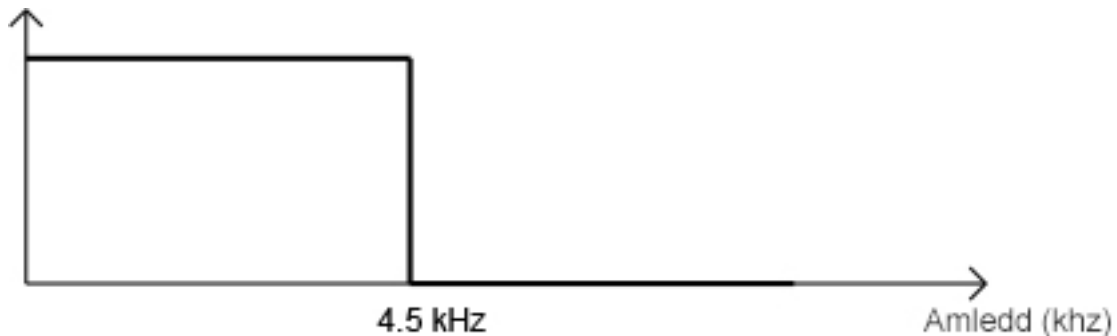
- i. Hidlydd Pas-isel (*LPF*)
- ii. Hidlydd Pas-uchel (*HPF*)
- iii. Hidlydd Pas-band (*BPF*)

Yn yr adran nesaf, byddwn yn astudio sut mae'r hidlyddion yma wedi'u gwneud o gydrannau. Ond am y tro, rydym am ystyried eu gweithrediad sylfaenol ac esgus eu bod yn berffaith neu'n 'ddelfrydol' o ran yr hyn maen nhw'n ei wneud.

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

i. Yr Hidlydd Pas-isel

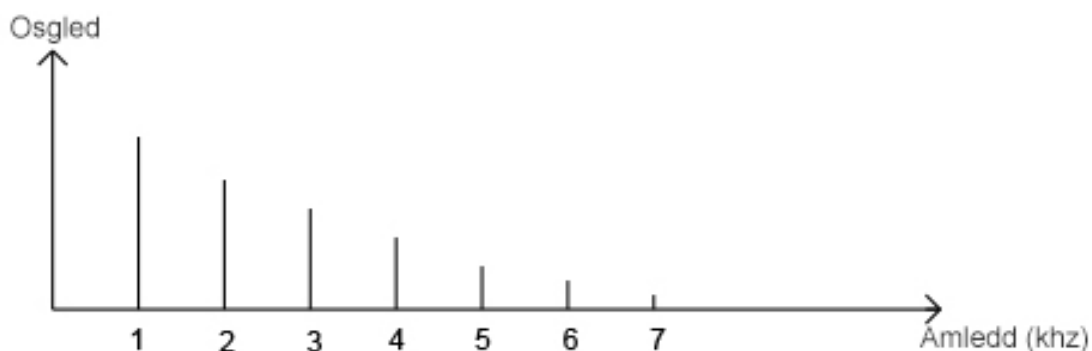
Fel mae'r enw'n ei awgrymu, mae'r math yma o hidlydd yn caniatáu i signalau amledd isel basio trwyddo heb eu heffeithio. Ond caiff signalau amledd uchel eu rhwystro. Mae'n bosibl ei ddangos gan sbectrwm amledd fel hyn:



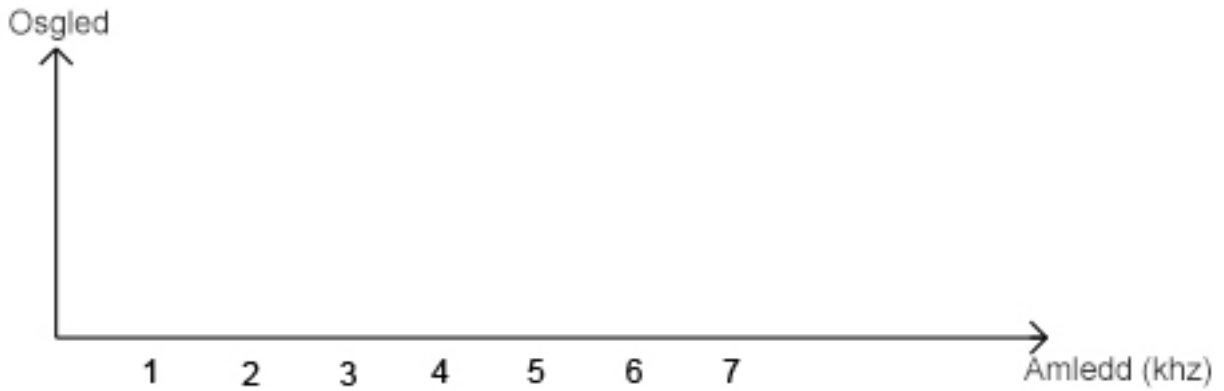
Ar gyfer hidlydd sydd wedi'i gynrychioli gan y nodweddion uchod, byddai pob amledd o dan 4.5 kHz yn cael mynd drwyddo heb unrhyw newidiadau. Byddai pob amledd dros 4.5 kHz yn cael eu rhwystro ac ni fyddai unrhyw arwydd ohonyn nhw'n ymddangos wrth yr allbwn.

Pe bai signal cymhleth â'r sbectrwm amledd canlynol yn cael ei roi ar yr hidlydd pas-isel uchod, sut byddai'r sbectrwm allbwn yn edrych?

Sbectrwm Mewnbwn:

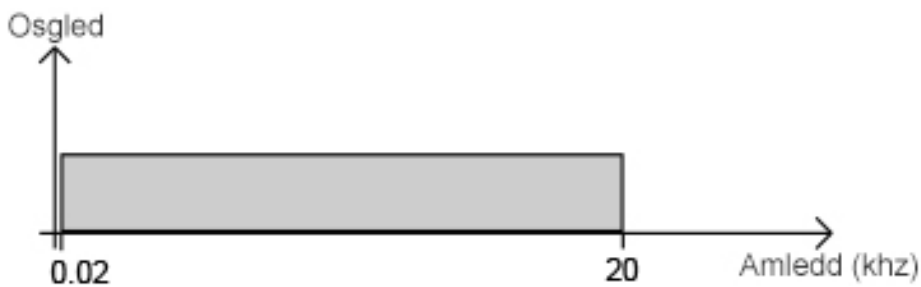


Sbectrwm Allbwn:



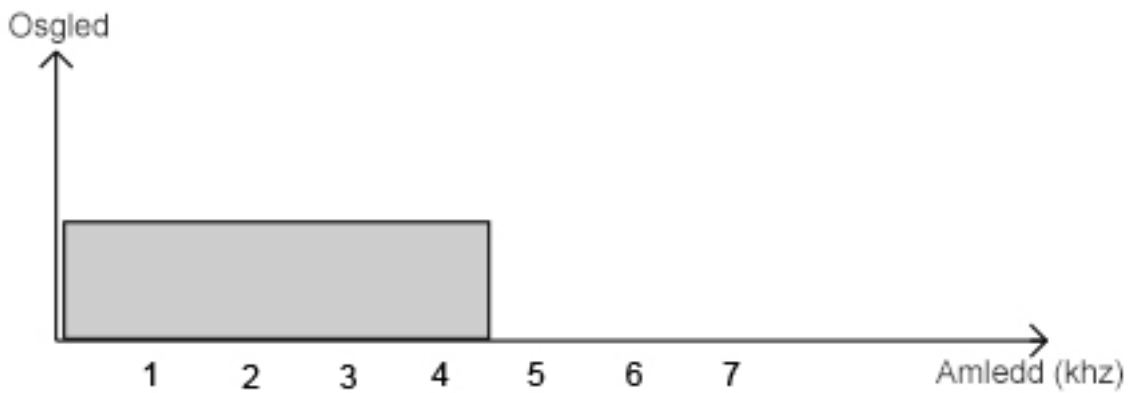
Pe bai signal cerdd, â'r sbectrwm canlynol yn cael ei roi ar yr hidlydd pas-isel, sut fyddai'r allbwn yn edrych?

Signal Mewnbwn:



Signal Allbwn:

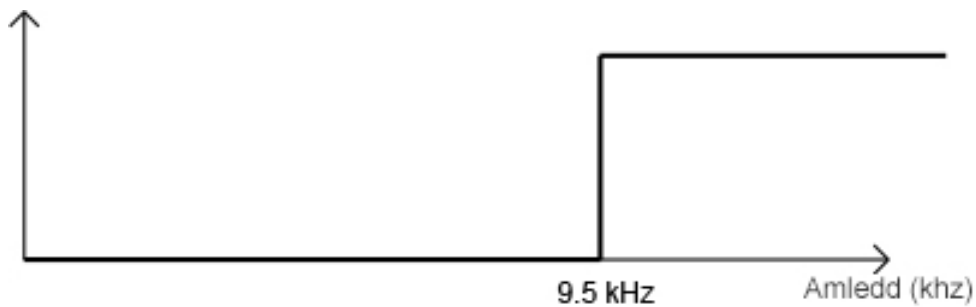
Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion



Nodwch: er bod y lled band wedi'i leihau'n sylweddol, bydd o hyd yn bosibl adnabod y signal. Yr ansawdd sydd wedi'i gollu drwy dorri'r cydrannau amledd uchel.

ii. Yr Hidlydd Pas-uchel

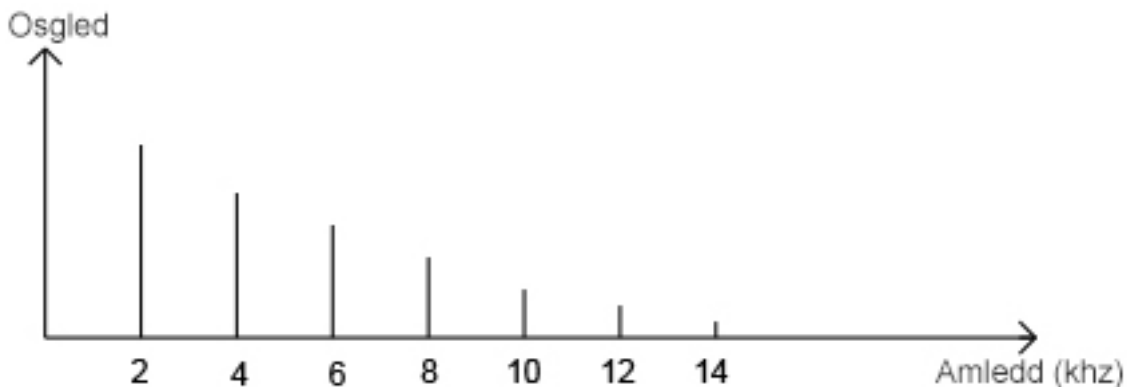
Fel mae'r enw'n ei awgrymu, mae'r math yma o hidlydd yn caniatáu i signalau amledd uchel basio trwyddo heb eu heffeithio. Ond caiff signalau amledd isel eu rhwystro. Dyma'r gwrthwyneb i Hidlydd Pas-Isel. Mae'n bosibl ei ddangos gan sbectrwm amledd fel hyn:



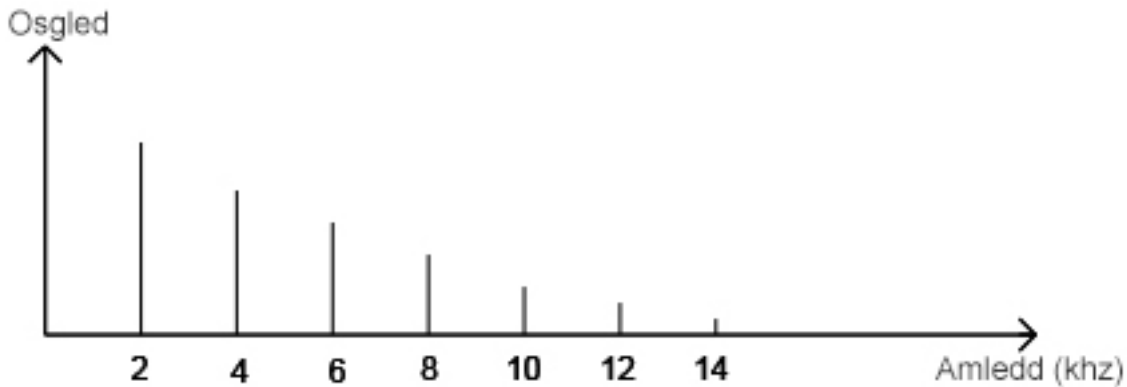
Ar gyfer hidlydd sydd wedi'i gynrychioli gan y nodweddion uchod, byddai pob amledd dros 9.5 kHz yn cael mynd drwyddo heb unrhyw newidiadau. Byddai pob amledd o dan 9.5 kHz yn cael eu rhwystro ac ni fyddai unrhyw arwydd ohonynt yn ymddangos wrth yr allbwn.

Pe bai signal cymhleth â'r sbectrwm amledd canlynol yn cael ei roi ar yr hidlydd pas-uchel uchod, sut byddai'r sbectrwm allbwn yn edrych?

Sbectrwm Mewnbwn:



Sbectrwm Allbwn:



iii. Yr Hidlydd Pas-band

Dyma fath arbennig o hidlydd sy'n caniatáu i amrediad neu 'fand' penodol yn unig o amleddau basio trwyddo heb eu heffeithio. Ond caiff unrhyw signal sydd ag amledd y tu hwnt i'r amrediad yma, naill ai'n is neu'n uwch, eu rhwystro. Mae'n bosibl ei ddangos gan sbectrwm amledd fel hyn:

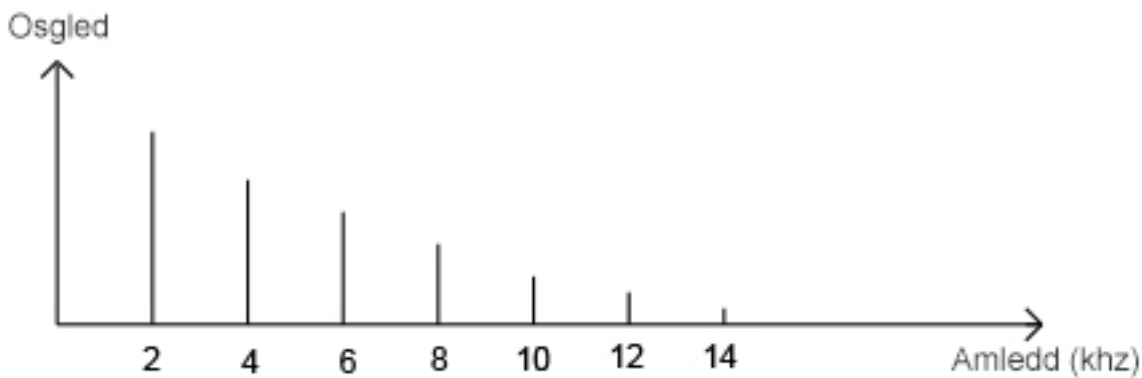


Ar gyfer hidlydd sydd wedi'i gynrychioli gan y nodweddion uchod, byddai pob amledd dros 4.5kHz ac o dan 9.5 kHz yn cael mynd drwyddo heb

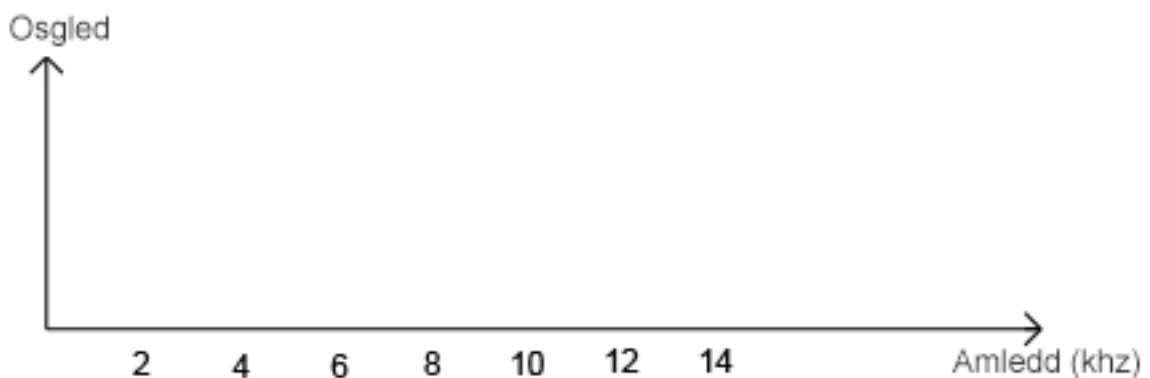
unrhyw newidiadau. Byddai pob amledd o dan 4.5kHz a thros 9.5 kHz yn cael eu rhwystro ac ni fyddai unrhyw arwydd ohonynt yn ymddangos wrth yr allbwn.

Pe bai signal cymhleth â'r sbectrwm amledd canlynol yn cael ei roi ar yr hidlydd pas-band uchod, sut byddai'r sbectrwm allbwn yn edrych?

Sbectrwm Mewnbwn:

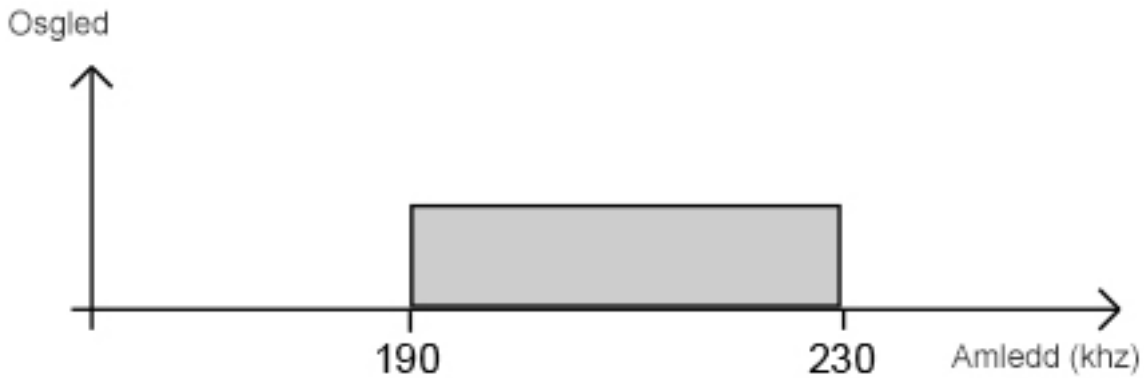


Sbectrwm Allbwn:

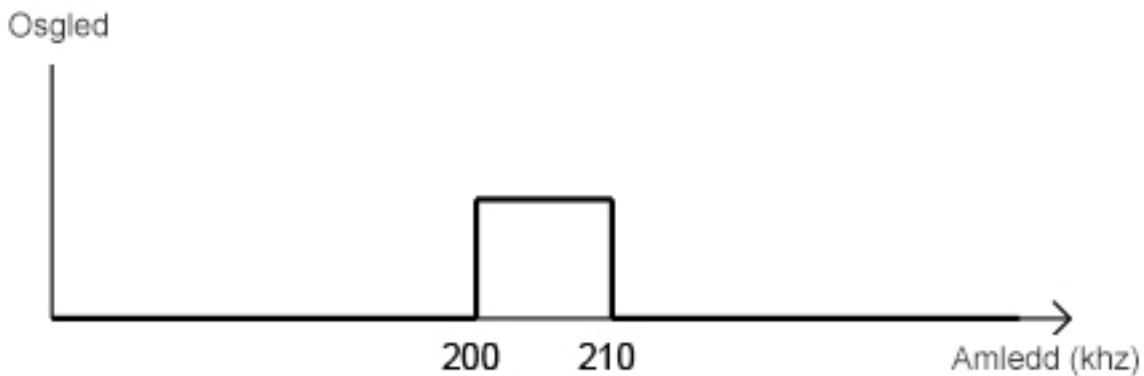


Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion

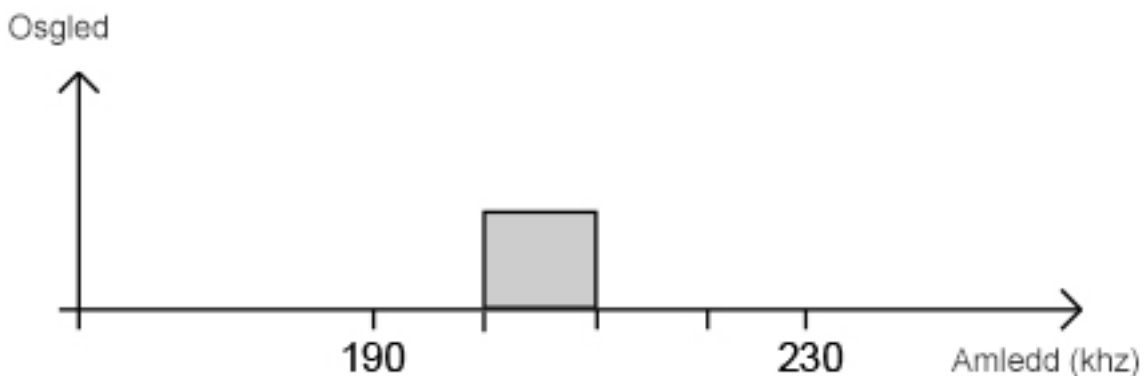
Mae gan signal radio'r sbectrwm canlynol:



Mae'r signal radio yma'n cael ei roi ar hidlydd pas-band gyda'r nodweddion canlynol:



Bydd allbwn yr hidlydd fel hyn:

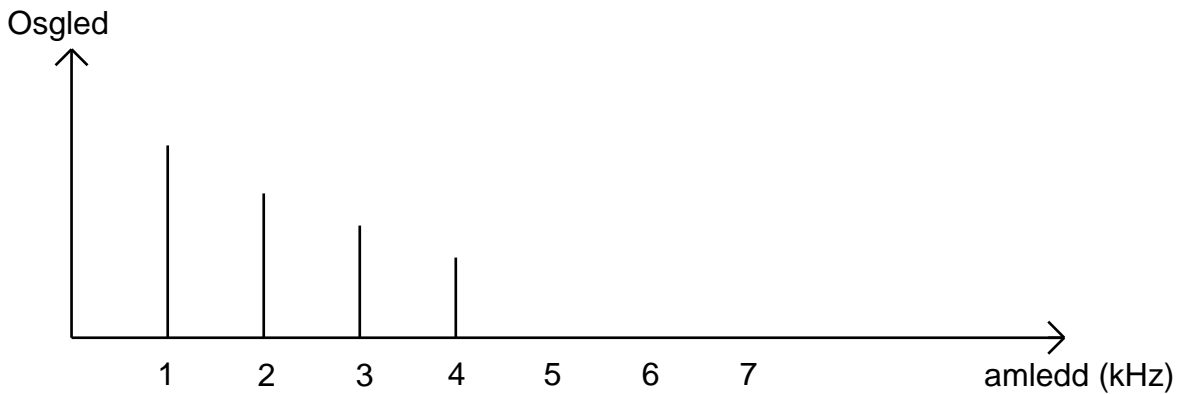


Rydym wedi trafod beth yw nodweddion delfrydol hidlydd, h.y. beth hoffem iddo ei wneud. Fel y gwelwn wrth geisio adeiladu hidlyddion o'r fath, mae'n anodd sicrhau'r nodweddion delfrydol yr ydym yn gobeithio'u cael, ond byddwn yn dod yn agos iawn. Yn yr adran nesaf, byddwch yn dysgu sut i lunio a dylunio'r hidlyddion hyn i amrywiaeth o gymwysiadau (*applications*) gwahanol, gan gynnwys sut i osod yr amledd maen nhw'n gweithredu arno.

Atebion y cwestiynau ar y testun:

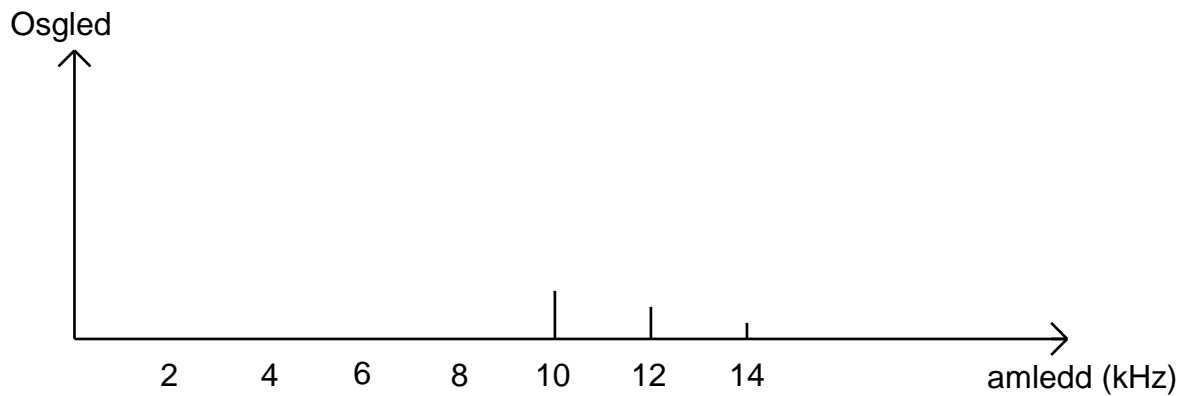
i. Hidlydd pas-isel

Sbectrwm Allbwn



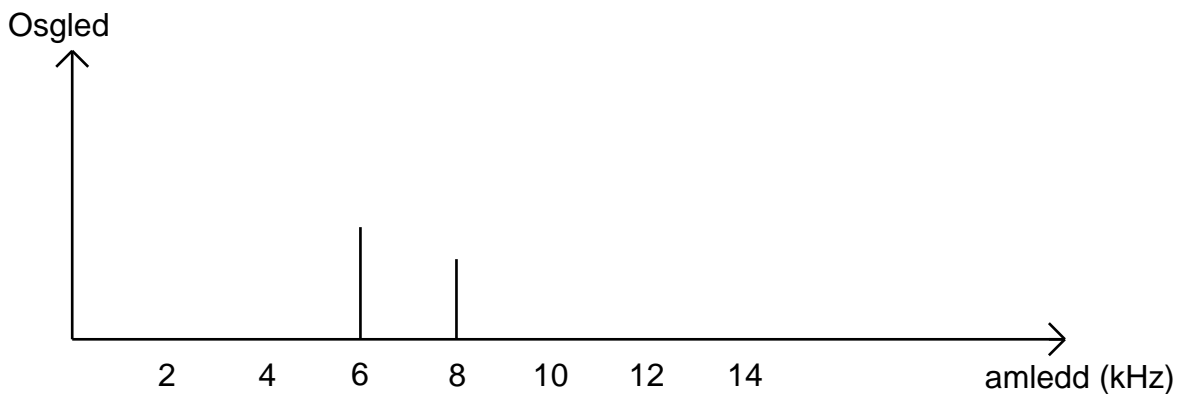
ii. Hidlydd pas-uchel

Sbectrwm Allbwn



iii. Hidlydd pas-band

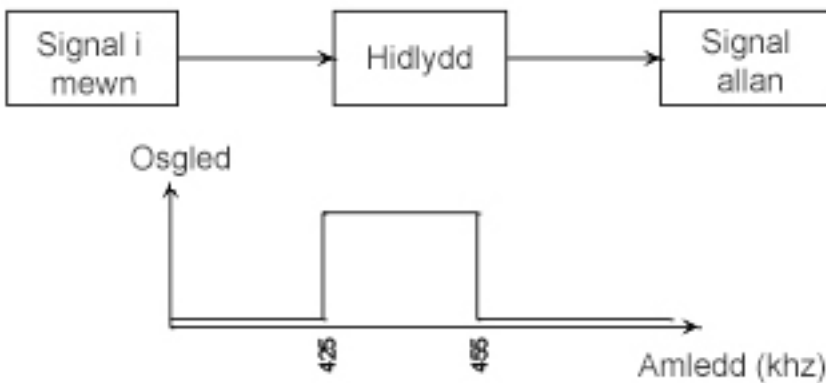
Sbectrwm Allbwn



Ymarfer Cwestiwn Arholiad

- Wrth astudio ymddygiad hidlyddion a'u defnydd mewn cylchedau electronig, cafodd cylchedau hidlydd gwahanol eu rhoi i nifer o ddisgyblion eu hymchwilio.

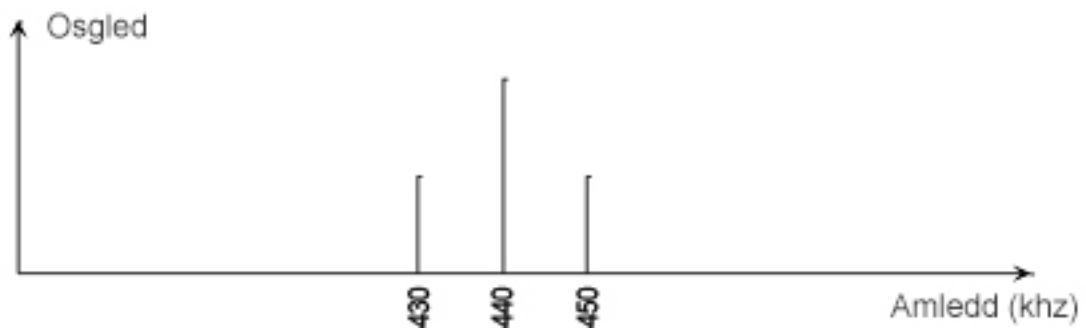
Roedd gofyn i un disgybl ymchwilio i ymddygiad hidlydd gyda'r nodwedd sydd i'w weld isod, mewn ymateb i signalau mewnbwn gwahanol. Mae diagram bloc o'r trefniant system prawf hefyd i'w weld isod:



- (a) Beth yw'r enw ar y math yma o hidlydd?

..... [1]

- (b) Mae'r disgybl wedyn yn bwydo signal radio â'r sbectrwm amledd canlynol i mewn i'r hidlydd.



Brasluniwch sbectrwm amledd yr allbwn byddech chi'n disgwyl i'r disgybl ei weld ar allbwn yr hidlydd, gan labelu unrhyw amleddau perthnasol. [1]

Testun 4.2.1 - Cyflwyniad i Hidlyddion



Modiwl ET4 - Systemau Cyfathrebu

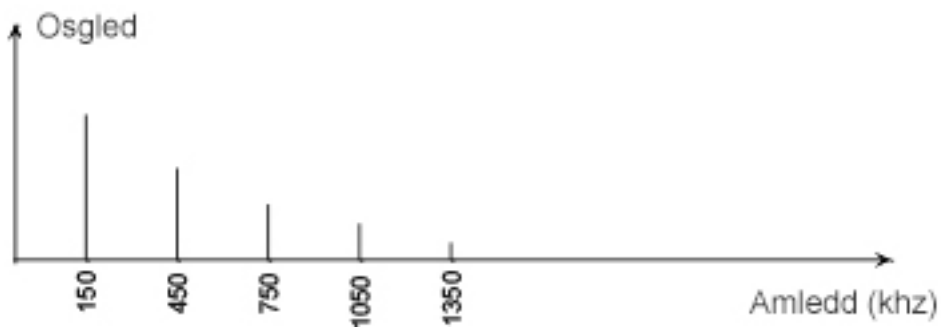
(c) Mae'r disgybl wedyn yn bwydo signal radio gwahanol â'r sbectrwm amledd canlynol i mewn i'r hidlydd.



Brasluniwch sbectrwm amledd yr allbwn byddech chi'n disgwyl i'r disgybl ei weld ar allbwn yr hidlydd, gan labelu unrhyw amleddau perthnasol. [1]



(d) Yn olaf, mae'r disgybl yn bwydo signal ton sgwâr â'r sbectrwm amledd canlynol i mewn i'r hidlydd.






Brasluniwch sbectrwm amledd yr allbwn byddech chi'n disgwyl i'r disgybl ei weld ar allbwn yr hidlydd, gan labelu unrhyw amleddau perthnasol. [1]

[1]



Adolygiad Hunan Arfarnu

Amcanion Dysgu	Fy arfarniad personol o'r amcanion yma:		
			
gwybod a dwyn i gof fod yr amrediad amledd awdio tua 20 Hz i 20 kHz;			
galw i gof fod trawsyrru cerddoriaeth o ansawdd uchel yn gofyn am yr amrediad awdio llawn;			
galw i gof fod ansawdd cyweiraid y signal sy'n cael ei dderbyn yn dibynnu ar y lled band sianel sy'n cael ei neilltuo iddo o fewn y system drawsyrro;			
galw i gof y gallwn drawsyrro geiriau llafar dealladwy trwy ddefnyddio amrediad cyfyngedig o 300Hz i 3 kHz i leihau'r gofyniad lled band;			
deall bod ton gymhleth wedi'i ffurfio o amledd sylfaenol ynghyd â nifer o amleddau harmonig;			
llunio sbectrwm amledd ton sin a thon sgwâr (yn ansoddol) cyn ac ar ôl iddynt fynd trwy hidlydd delfrydol gyda sbectrwm amledd penodol.			

Targedau: 1.

.....

2.



Modiwl ET4 - Systemau Cyfathrebu
