

CYNLLUN AWYRENNAU

Y CYFARPAR SYDD EI ANGEN AR GYFER POB MYFYRIWR:

- Copi o gyfarwyddiadau myfyrwr STEM
- Templed sticer o gleider wedi ei argraffu ar ddalen sticer A4
- Dalen o depron sbwng (A4, trwch 3mm)
- Tâp gludiog neu dâp masgio
- Siswrn
- Blu-tack
- Ceiniog
- Llinyn (tua 30 cm o hyd)
- Copi o daflen estyniad STEM (dewisol)

CYSYLLTIADAU Â'R: CRAIDD MÂS, MOMENTAU

GWEITHGAREDD STEM: HEDFAN CYTBWYS

Yn y gweithgaredd hwn mae'r myfyrwyr yn adeiladu gleider er mwyn gweld sut mae lleoliad craidd mäs awyren yn effeithio ar ei chydbwysedd.

Cyflwynwch y gweithgaredd trwy chwarae'r fideo *Early Aircraft*. Os nad yw'r myfyrwyr yn gyfarwydd â chysyniad **craidd mäs, C_M** , cyflwynwch ef fel y pwynt y mae gwrthrych yn gytbwys (gweler ffigur 1).

Dylai'r myfyrwyr ddilyn cyfarwyddiadau gweithgaredd STEM i adeiladu gleider. Er mwyn hwyluso a chyflymu'r dasg, mae'r templed a welwch ar gyfer cynllun awyren adain-unigol (monoplane). Pwysleiswch mai awyrennau dwbl oedd mwyafrif y rhai a ddefnyddiwyd yn y Rhyfel Byd Cyntaf, ond mai'r un egwyddorion o ran grymoedd cydbwysu fydd yn gweithredu yn achos EU gleider hwy. Er mwyn hedfan yn ddiwyro rhaid i rym tuag-i-lawr disgyrchiant gael ei

wrthbwysu gan y grym codi at-i-fyny a gynhyrchir gan yr adenydd.

Unwaith y bydd y gleider wedi cael ei hadeiladu, bydd y myfyrwr yn penderfynu ar leoliad ei chraidd mäs ac yn gweld fod y **C_M** fwy neu lai ar ganol ei chorff. Wrth iddyn nhw brawf-hedfan y gleider, byddant yn gweld ei bod yn ansefydlog, yn tindaflu ac yn nogio.

Bydd symud lleoliad y **C_M** yn gwneud y gleider yn gytbwys. Dylai'r myfyrwr roi ceiniog ar drwyn y gleider a gwneud sawl prawf-hedfan, gan gywiro'r **C_M** trwy symud y geiniog a/neu ychwanegu blu-tack. Bydd sicrhau bod y gleider yn gytbwys a bod y dechneg daflu cystal â phosibl yn gofyn

am sawl ymgais, ond yn y pen draw dylai'r myfyrwr lwyddo i gael ei gleider i hedfan yn llyfn dros bellter o ryw fetr. Dylai, felly, ddod i'r casgliad fod angen i'r **C_M** fod tua phen blaen y gleider i sicrhau hedfan cytbwys.

AWYRENNAU DWBL

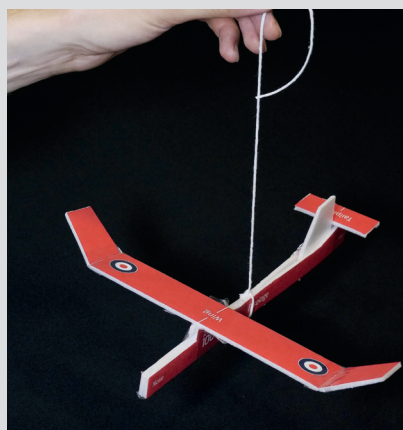
Roedd yn well gan gynllunwyr cynnar awyrennau ffurf yr awyren ddwbl am fod yr adenydd pren a'r deunydd oedd yn bod ar y pryd yn dueddol o blygu neu dorri. Roedd defnyddio dwy adain yn gwasgaru'r grym dros fwy o arwynebedd ac yn lleihau'r straen ar bob adain.

FFIGUR 1: DOD O HYD I'R CRAIDD MÂS

Gellir dod o hyd i C_M y gleider trwy ddod o hyd i'r pwynt lle mae'n gytbwys.

Chwith: Gleider yn hongian wrth linyr wedi'i glymu ar y pwynt lle mae'n gytbwys, sef ei C_M

De: Gleider (gyda cheiniog wedi'i hychwanegu) yn cydbwysu ar ddau fys.



GWEITHGAREDD STEM 1

NODIADAU'R ATHRO

CYNLLUN AWYRENNAU

RAF
100

raf100schools.org.uk

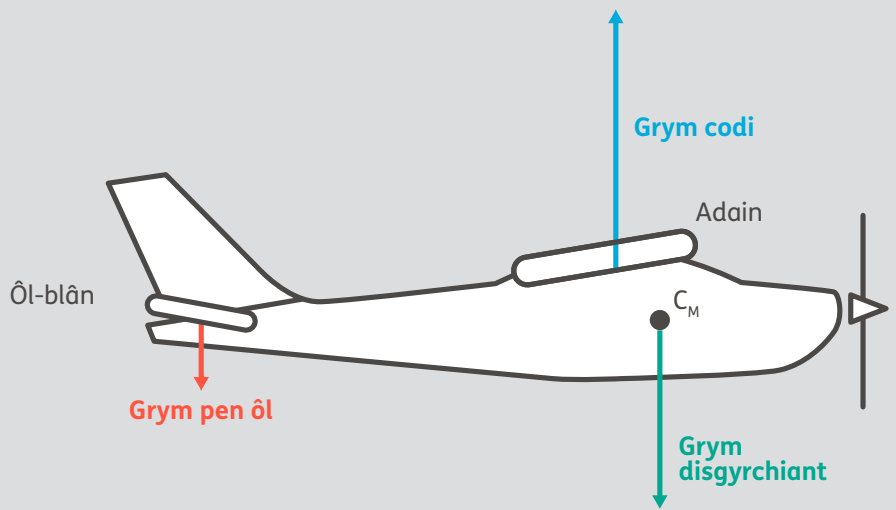
MWY AM SEFYDLOGI A RHEOLI GOGWYDDO

Yn dibynnu ar oedran a gallu'r myfyrwyr, efallai y byddwch am gael trafodaeth bellach ar fomentau a'r berthynas rhyngddynt â sefydlogrwydd awyrennau a rheolaeth hedfan.

FFIGUR 2: GRYMOEDD A MOMENTAU

Mae awyren wrth hedfan yn troi o gwmpas ei chraidd mäs.

I gadw'n wastad rhaid i'r moment clocwedd gaiff ei greu gan y grym codi gael ei wrthbwysio gan y moment gwrthglocwedd gaiff ei gynhyrchu gan rym y pen ôl.



Caiff y grymoedd fertigol sy'n gweithio ar awyren sy'n hedfan yn ddiwyro eu dangos uchod (ffigur 2). Mae'r grym disgyrchol yn gweithio at i lawr yn C_M , a'r grym codi oherwydd yr adenydd yn gweithio at i fyny. Mae'n rhaid i gynllunwyr awyrennau gofio nad yw'n bosibl sefydlogi lleoliad C_M am fod pobl yn symud o gwmpas a'r mäs tanwydd yn cael ei losgi. Mae hyn yn golygu y gall y grym disgyrchol beidio bod â'r un llinell weithredu â'r grym codi, a'r canlyniad fydd moment troi: bydd y grym codi yn gwneud i'r awyren droi o gwmpas

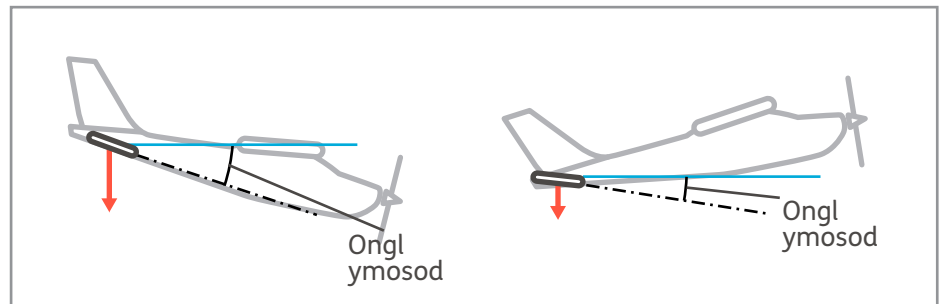
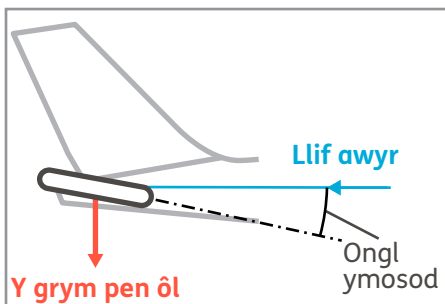
C_M ac yn taflu'r trwyn i fyny neu i lawr. Er mwyn sefydlogrwydd, mae peirianwyr awyrennau'n cynllunio awyrennau i fod â C_M yn y pen blaen. Maent hefyd yn defnyddio adain â'i hwyneb i waered fach, ôl blân, ar ben ôl awyren i roi iddi foment cytbwys. Mae maint y grym at i lawr a gynhyrchir gan y pen ôl yn amrywio gydag ongl yr awyren (gweler ffigur 3).

Os bydd aflonyddwch (ee tyrfedd neu deithwyr yn symud o gwmpas) yn gwneud i'r trwyn ogwyddo rhywfaint at i lawr, bydd cynyddu ongl ymosod yr ôl-blân a thrwy

hynny gynyddu grym y pen ôl yn creu moment a fydd yn gwneud i'r trwyn godi eto. Os bydd aflonyddwch yn taflu'r trwyn i fyny, mae grym y pen ôl yn lleihau, ac unwaith eto bydd moment anghytbwys a fydd yn tueddu i ddod â'r awyren i hedfan yn ôl yn wastad. Gallwch ddweud mai dolen adborth negyddol yw hon.

Mae rheolaeth gogwyddo'n cael ei sicrhau gan fflapiau symudol, codwyr, yn yr ôl-blân. Gall y peilot ddefnyddio'r rhain i gynyddu neu leihau'r grym pen ôl er mwyn newid gogwydd yr awyren.

FFIGUR 3: Y GRYM PEN ÔL AC ONGL YMOSOD



Chwith: Ongl ymosod ôl-blân yw'r ongl mae'n ei wneud â'r llif awyr ddaw i mewn pan mae'r awyren yn symud. I gynhyrchu grym pen ôl at i lawr, mae ôl-blân gydag ongl negyddol yn cael ei defnyddio.

De: Os bydd ongl ymosod yr ôl-blân yn cael ei chynyddu, bydd awyren yn cael ei allwyo'n fwy at i fyny a'r grym pen ôl yn cael ei gynyddu. Os bydd ongl ymosod yr ôl-blân yn cael ei lleihau, bydd y grym pen ôl yn lleihau.

GWEITHGAREDD STEM 1

NODIADAU'R ATHRO

CYNLLUN AWYRENNAU

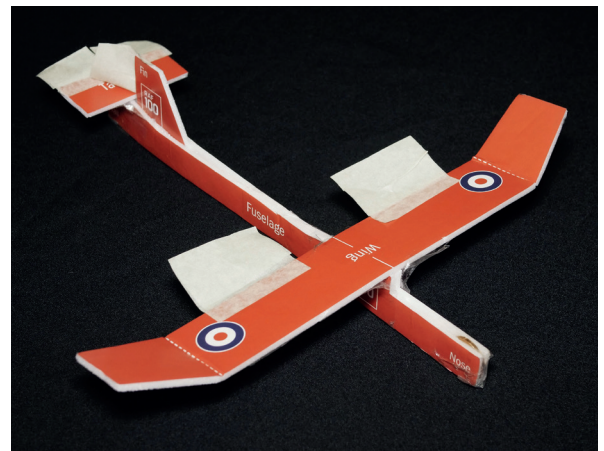
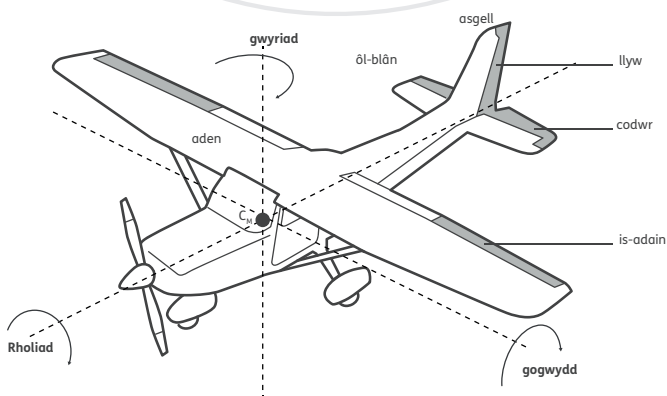
RAF
100

raf100schools.org.uk

GWAITH ESTYNEDIG: RHEOLI HEDFAN

Fel gwaith estynedig, gall y myfyrwyr wneud arwynebau rheoli i'w gleider ac archwilio sut gellir eu defnyddio i newid gogwydd awyren.

FFIGUR 4: ARWYNEBAU RHEOLI AC ECHELINAU HEDFAN



Chwith: Echelinau hedfan (gogwydd, rholiad a gwyriad) ac arwynebau rheoli (codwr, isadenydd a llyw).

De: Gall y myfyrwyr greu arwynebau rheoli i'w gleider trwy ychwanegu tâp masgio.

Bydd angen i bob myfyriwr fod â chopi o'r daflen gwaith estynedig. Pwysleiswch fod arwynebau rheoli yn aml wedi'u hintegreiddio i arwyneb awyren, ond nad oes raid iddynt wneud hynny i'w gleider. Ni ddylent dorri'r sbwng. Yn hytrach, dylent ddefnyddio tâp gludiog i wneud arwynebau rheoli sy'n 'sticio allan' o'r ôl-blân, yr adenydd a'r asgell (gweler ffigur 4 uchod).

Dylent ddechrau trwy wneud a phrofi'r codwr. Bydd gwrthio'r codwr i fyny'n achosi i'r awyren gael ei allwyo'n gryfach at i fyny gan gynyddu'r grym pen ôl, a dylai felly achosi'r gleider i ogwyddo

gyda'i thrwyn i fyny. Bydd effaith gwrthio'r codwr i lawr yn cael effaith i'r gwrthwyneb, mae'n lleihau'r grym pen ôl ac felly dylai achosi i'r gleider ogwyddo gyda'i thrwyn i lawr.

Mae'r isadenydd yn newid cydran y grym codi sy'n cael ei gyflenwi gan bob adain. Pan fo isadain yn pwyntio i lawr, mae'n cynyddu'r grym ar yr adain honno. Y gwrthwyneb sy'n digwydd pan FO isadain yn pwyntio i fyny. Trwy bwyntio isadenydd y ddwy adain i gyfeiriadau gwahanol dylai'r awyren rholio.

Mae'r llyw'n rheoli'r awyren yn yr echelin gwyrto. Mae troi'r llyw i'r chwith yn troi'r

awyren i'r chwith, mae troi'r llyw i'r dde yn troi'r awyren i'r dde. Trwy ddefnyddio'r llyw a'r isadenydd gyda'i gilydd, dylai'r myfyrwyr allu perfformio tro ar oledd.

CREU'R Y CYSYLLTIAD Â HANES

Mae'r gweithgaredd cysylltu â hanes wedi'i lunio i ddangos sut cafodd technoleg ei defnyddio yn y gorffennol. Mae'r gweithgaredd hanes yma am ddechreuadau'r RAF a'r Rhyfel Byd Cyntaf. Ymunwch gyda'r athro hanes i helpu'r myfyrwyr i archwilio'r defnydd cynnar o awyrennau gan yr RAF.

RHAGOR O WYBODAETH

I helpu'r myfyrwyr i wneud eu hymchwil eu hunain, esboniwch fod peirianwyr awyrennau weithiau'n cyfeirio at graidd mäs fel craidd disgyrchiant, a bod y grym disgyrchol hefyd yn cael ei adnabod fel y pwysau.

Cyfeiriwch nhw at wefan addysg NASA fel man cychwyn: bit.ly/RAF-Forces. Am wybodaeth am ddysgu momentau gweler Supporting Physics Teaching (14-16); bit.ly/RAF-Levers

Am ragor o wybodaeth am sut mae adenydd yn achosi codi gweler Physics Education (Cyfrol 38, Rhif 6): bit.ly/RAF-Wings