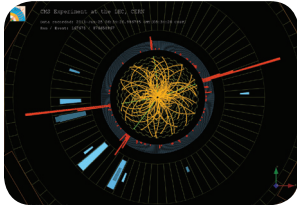


GRONYNNAU

Beth yw'r cyflymydd gronynnau mwyaf enwog?

Cyflymydd gronynnau anferth yn CERN, ger Geneva, yw'r Gwrthdrawydd Hadronau Mawr (GHM), ble mae'n croesi'r ffin rhwng y Swistir a Ffrainc, tua 100 m o dan y ddaear. Yma mae ffisegwyr yn astudio'r gronynnau lleiaf sy'n bod - blociau adeiladu popeth yn y bôn.



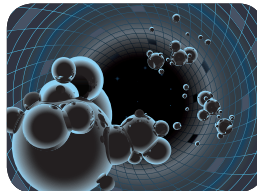
CERN

Yn y GHM, bydd dau belydr o ronynnau is-atomig o'r enw "hadronau" - un ai protonau neu ïonau (plwm) trwm - yn teithio i gyfeiriadau dirgroes y tu mewn i'r cyflymydd cylchol, gan ennill egni bob tro maen nhw'n mynd rownd, cyn cael eu taro benben â'i gilydd gydag egni uchel iawn.

Bydd timau o ffisegwyr ledled y byd yn dadansoddi'r gronynnau sy'n cael eu creu yn y gwrthdrawiadau gan ddefnyddio canfodyddion gwahanol.

Dyma rai o'r cwestiynau mae'r GHM yn ceisio eu hateb:

- Beth sy'n creu màs; ai'r Boson Higgs?
- A yw mater tywyll yn bodoli?
- Pam nad oes mwy o wrthfater yn y bydysawd?
- Beth ddigwyddodd yn y Glec Fawr a chychwyn cyntaf y bydysawd?
- A oes dimensiynau ychwanegol yn bodoli ar gyfer gofod ac amser?



Hoffech chi wybod mwy?

Ditectifs Gronynnau www.lhc.ac.uk/The+Particle+Detectives/LHC_project.html

Rhowch dro ar efelychyd yr arbrawf GHM eich hun.

CERNLand www.cernland.net

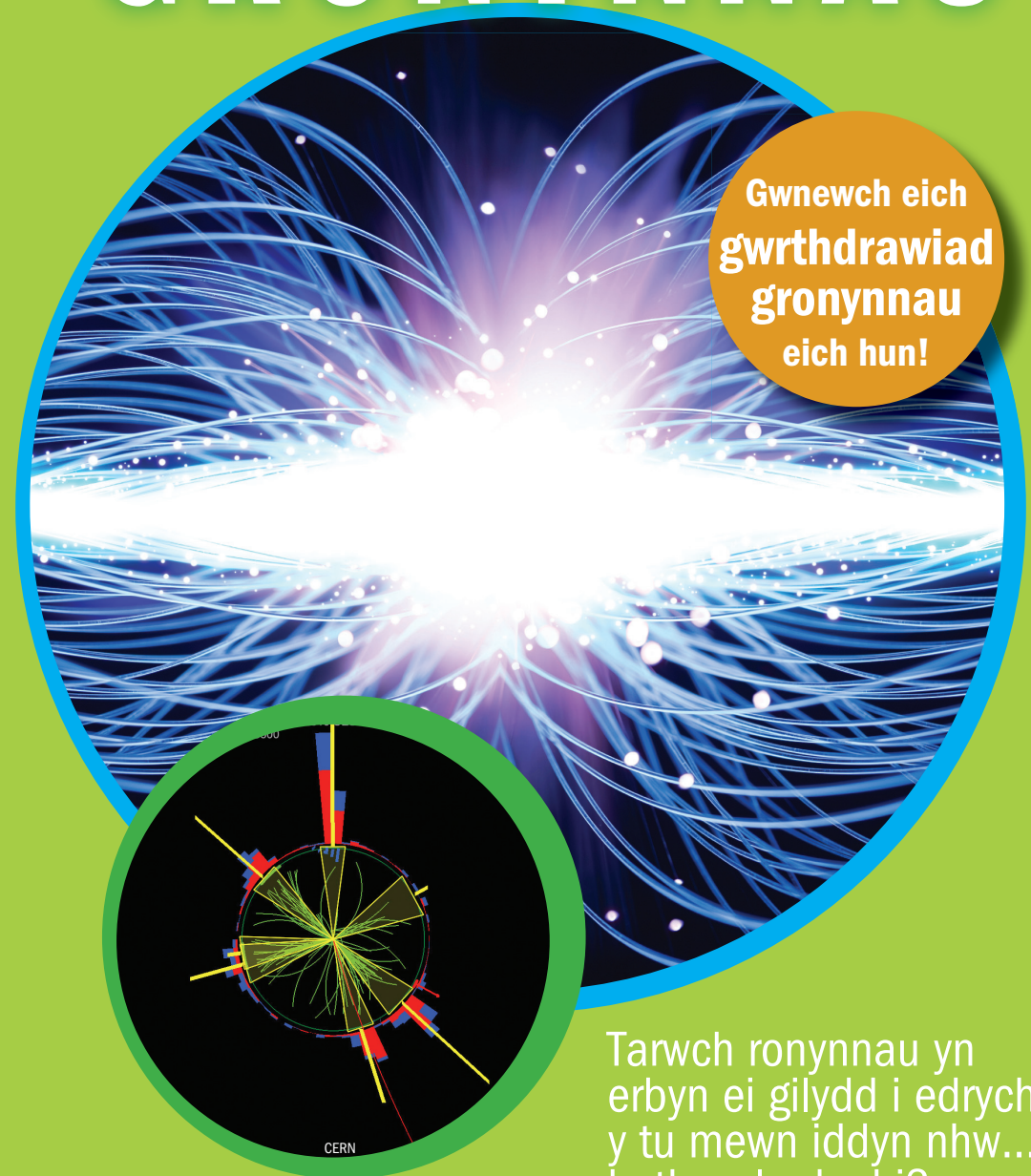
Dysgwch am CERN a'r GHM a'r wyddoniaeth y tu ôl iddo - ar gyfer plant iau.

Antur Gronynnau www.particleadventure.org

Taith ryngweithiol o elfennau sylfaenol grym a mater - ar gyfer myfyrwyr hŷn.

Gwefan Addysg CMS <http://cms.web.cern.ch/content/cms-education>

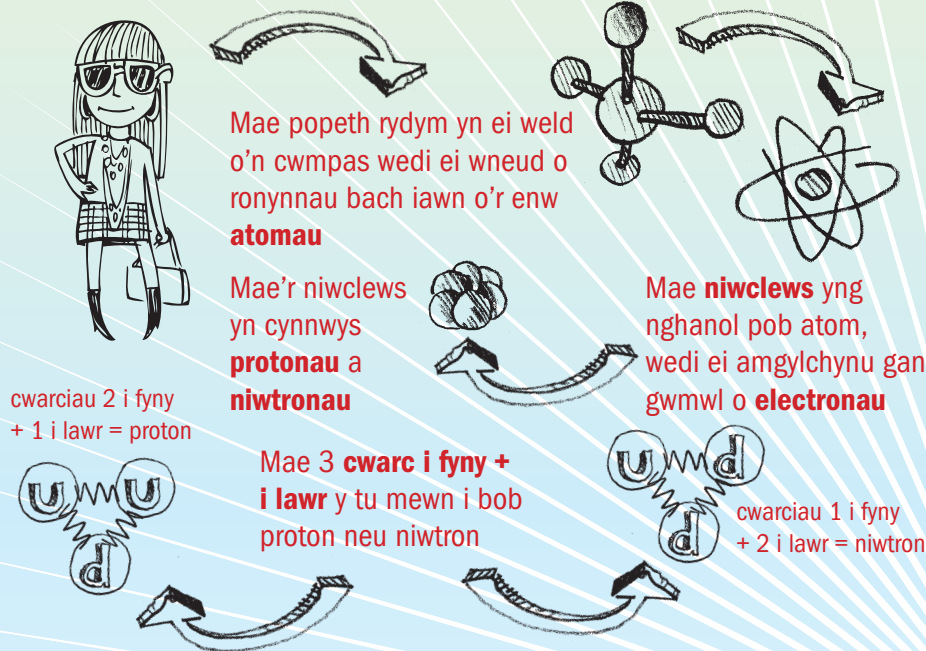
Adnoddau addysgol wedi eu seilio ar bynciau ffiseg GHM.



Gwnewch eich gwrthdrawiad gronynnau eich hun!

Tarwch ronynnau yn erbyn ei gilydd i edrych y tu mewn iddyn nhw... beth welwch chi?

Mae gronynnau o'n cwmpas ym mhobman...



○ Mae sibling gwrthfater gan lawer o ronynnau hefyd ~ rhyw fath o ddrychddelwedd
 Mae sibilin gwrthfater gan lawer o ronynnau hefyd ~ rhyw fath o ddrychddelwedd ●

Sut ydyn ni'n canfod beth mae gronynnau wedi eu gwneud ohono?

- Mae protonau ac atomau yn cael eu cyflymu i funeddau uchel iawn a'u taro yn erbyn ei gilydd.
- Bydd y malurion sydd ar ôl yn cael eu dadansoddi i weld pa ronynnau newydd gafodd eu creu.
- Rydym yn gweld y llwybrau mae'r gronynnau gwahanol yn eu gadael ar eu holau wrth iddyn nhw basio drwy'r canfodydd.

Gallwn ddweud sut ronynnau ydyn nhw drwy edrych ar siâp eu llwybrau

Mae llwybrau gronynnau wedi eu gwefru yn **crymu** wrth iddyn nhw symud drwy'r canfodydd

Mae gronynnau sydd â llai o egni yn dilyn llwybrau **troellog**

Mae gronynnau sydd â mwy o egni yn dilyn llwybrau **hirach**

Mae gronynnau niwtral (heb eu gwefru) yn dilyn llinellau **syth**

Gwnewch eich symudyn gwrthdrawiad gronynnau eich hun

- Dewiswch ddau ronyn (glain) i wrthdaro.
- Clymwch nhw'n dynn yn ei gilydd gydag ychydig o edau elastig.

...Nawr penderfynwch...

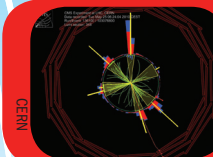
- Pa mor fawr fydd eich gwrthdrawiad – faint o lanhawyr pibell?
- Fydd y gronynnau wedi eu gwefru – syth, crom yntau troellog?
- Faint o egni fydd ganddyn nhw – pa mor hir ydyn nhw a faint maen nhw wedi plygu?



- Gwthiwch y glanhawyr pibell drwy'r ddolen elastig a chadwch nhw yn eu lle drwy eu troelli gyda'i gilydd. Yna siapiwch nhw!
- Os hoffech chi gael gronynnau ar y pen, gofynnwch i arddangoswr ludo pom-poms ymlaen gyda'r gwn glud.

Pa ronynnau ydych chi wedi eu gwneud?

Llwybrau hir, syth	Ffoton	Egni pur
Llwybrau byr, syth	Niwtrino neu gwrthniwtrino	Bach iawn ac ysgafn
Llwybrau byr, crom	Electron neu positron	Bach ac wedi eu gwefru
Llwybrau hir, crom	Miwon neu gwrthfiwon	Brawd mawr yr electron
Llwybrau troellog	Pion	Pâr cwarc i fyny ac i lawr
Ffrydiau (sawl llwybr yn cychwyn gyda'i gilydd ac yna'n gwasgaru)	Gliwonau a pharau cwarc Bosonau-Z Bosonau-W	Mae gliwonau yn glynu cwarciau gyda'i gilydd Gronynnau trwm sy'n cario grym



Ydych chi wedi canfod y boson Higgs? Hwn yw'r gronyn y mae ffisegwyr yn meddwl a allai gario **màs**, sef yr hyn sy'n ein gwneud yn drwm. Maen nhw'n chwilio amdano mewn cyflymyddion gronynnau ledled y byd.