



# Symud!

Mae detholiad o Becynnau Gweithgareddau Wythnos Gwyddoniaeth a Pheirianneg gan Gymdeithas Wyddoniaeth Prydain nawr ar gael yn y Gymraeg.  
[www.nsew.org.uk](http://www.nsew.org.uk)

**BIS** | Department for Business Innovation & Skills



# Move it! About this pack:



Pupil activities	2
Group activity	14
Background notes (Inc. curriculum links)	15
CREST ★ Investigators: Star Activity	20
CREST ★ Investigators: SuperStar Activity	22

This activity pack contains a range of different activities on the theme of motion for National Science & Engineering Week. This pack has been translated into Welsh for access by Welsh learners. For an English version please visit [www.nsew.org.uk](http://www.nsew.org.uk).

Activities are aimed at 5-11 year olds but may be suitable for a range of age-groups. They are intended to act as a stimulus for your own National Science & Engineering Week activities and can be tailored to the ability of the group.

The "Move it!" activities have all been designed for use in discrete 20–60 minute class or science club sessions. Activities 1-12 are short, fun experiments that can be done as filler activities or a range of round-robin sessions. They use resources that can be sourced cheaply and easily. Successful completion of each of activities 14 and 15 can count towards a CREST ★ Investigator award. There is one Star and one SuperStar activity in the pack.

In Star activities (usually for 5–7 year olds) children discuss, solve problems and share experiences. In SuperStar activities (usually for 7–11 year olds) children work independently, discuss ideas and how to test them, solve simple problems and decide how to share results. Extra suggestions are also given for each activity for older or more advanced children.



More information about CREST ★ Investigators from the British Science Association can be found at [www.britishsociety.org](http://www.britishsociety.org).

For more activities around the theme of motion, see the Ticket to Ride pack from [www.nsew.org.uk](http://www.nsew.org.uk)

The British Science Association is a registered charity no. 212479 and SCO39236.

# Gweithgaredd 1: Ymdoddi! Berwi!

Modelu solid, hylif a nwy

Byddwch angen:

- ★ naw o bobl
- ★ ardal fawr agored fel iard ysgol

Beth i'w wneud:

1. Sefwch yn agos at eich gilydd mewn sgwâr, tri person wrth dri person, fel eich bod yn cyffwrdd. Os ydych yn cadw'n berffaith llonydd rydych yn cynrychioli **solid ar sero absoliwt**.
2. Nawr symudwch fel eich bod i gyd tua 50cm oddi wrth eich gilydd. Nawr rydych bron – ond ddim yn union – yn cynrychioli **gronynnau mewn solid ar dymheredd ystafell**. Gallwch wneud y model yma yn fwy cywir trwy symud o ochr i ochr ac yn ôl ac ymlaen gan daro i mewn i'ch gilydd yn ysgafn ond heb golli'r siâp sgwâr.
3. Nawr dychmygwch bod rhywun yn troi gwresogydd ymlaen. Ydych chi'n teimlo'ch hun yn cynhesu? Dechreuwch siglo'n gynt. Pan mae rhywun yn gweiddi "Ymdoddi!", dechreuwch symud ar hap fel eich bod yn cadw tua 50cm oddi wrth eich gilydd ond yn colli'r siâp sgwâr. Nawr rydych yn cynrychioli'r **gronynnau mewn hylif**.
4. Mae rhywun yn troi'r gwresogydd yn uwch! Dechreuwch symud yn gynt. Pan mae rhywun yn gweiddi "Berwi!", dechreuwch symud oddi wrth eich gilydd a llenwch yr holl ardal yr ydych ynddi. Dylai'ch symudiadau fod yn gyflym ac ar hap. Nawr rydych yn cynrychioli'r **gronynnau mewn nwy**.

Beth sy'n digwydd?

Rydych yn modelu **solid, hylif a nwy**. Mae modelau fel hyn yn bwysig iawn – maen nhw'n ein helpu i ddychmygu beth sy'n digwydd yn y byd o'n cwmpas. Yma, rydych yn defnyddio pobl i gynrychioli gronynnau: rydych yn dangos sut mae trefniant gronynnau yn newid rhwng solid, hylif a nwy.

Gallech geisio:

Meddyliwch am rai theorïau eraill yr ydych wedi dysgu amdanynt mewn gwersi gwyddoniaeth. Fedrwn chi feddwl am unrhyw fodolau gwyddonol eraill y gallwch chi geisio eu gwneud?

## Gweithgaredd 2: Hunan-enchwythu

### Enchwythu balŵn gyda burum

#### Byddwch angen:

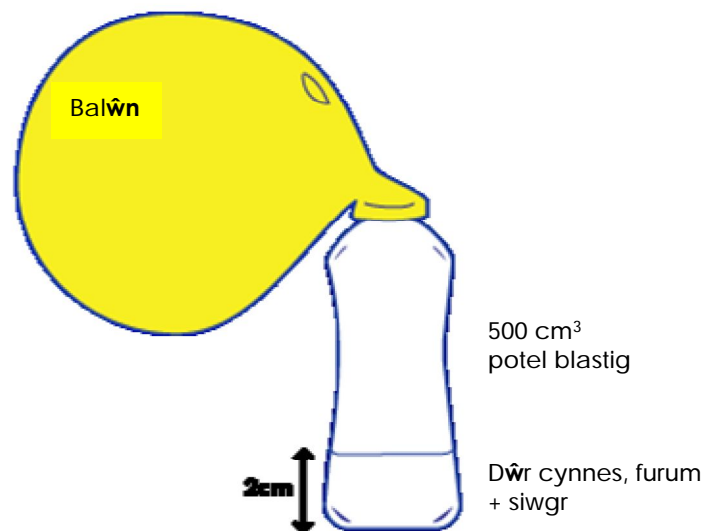
- ★ tua dau lond llwy de o furum pobi
- ★ un potel blastig clir, hanner litr
- ★ dau lond llwy de o siwgr
- ★ ychydig o dŵr cynnes
- ★ un balŵn.

#### Beth i'w wneud:

1. Tolltwch ychydig o ddŵr cynnes i'r botel – i ddyfnder o tua 2cm.
2. Ychwanegwch y burum ac ysgwydwch y botel yn ysgafn i helpu i'r burum hydoddi.
3. Ychwanegwch y siwgr ac ysgwydwch eto.
4. Rhowch geg y balŵn dros geg y botel.
5. Rhowch y ddyfais potel-balŵn mewn lle cynnes am ryw hanner awr – byddai yn agos at wresogydd yn le da. Gwylwch y balŵn yn enchwythu yn araf!

#### Beth sy'n digwydd?

Mae adwaith cemegol yn digwydd yn y botel sydd yn rhyddhau nwy, carbon deuocsid. Mae'r carbon deuocsid ( $\text{CO}_2$ ) yn gwthio'r aer o'r botel i mewn i'r balŵn.



#### Gallech geisio:

Beth sy'n digwydd os ydych chi'n newid un neu fwy o'r newidynnau? Er enghraifft, defnyddiwch fwy o furum, defnyddiwch fêl yn lle siwgr, rhowch y botel mewn lle oerach, defnyddiwch ddŵr oer yn lle cynnes ayyb.

## Gweithgaredd 3: Dafnau glaw

Dychmygwch eich bod yn ddafn o law

Byddwch angen:

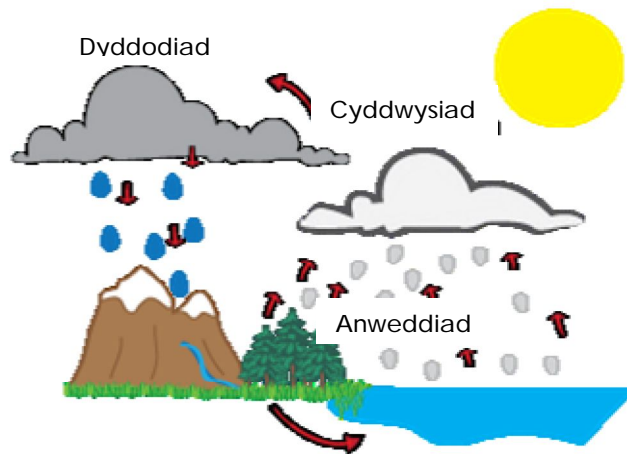
- ★ llyfrau a/neu'r we er mwyn ymchwil
- ★ papur a phen neu brosesydd geiriau cyfrifiadurol.

Beth i'w wneud:

1. Ymchwiliwch mewn llyfrau neu ar y we (neu gofynnwch i'ch athro neu athrawes!) i ddysgu am y gylchred ddŵr.
2. Dychmygwch eich bod yn ddiferyn o ddŵr. Disgrifiwch eich taith o ddisgyn fel dafn o law, trwy pob agwedd o'r gylchred ddŵr, nes eich bod yn ôl mewn cwmwl.

Beth sy'n digwydd?

Rydych yn defnyddio eich sgiliau ysgrifennu i egluro'r gylchred ddŵr. Dim ond swm cyfyngedig o ddŵr sydd ar y Ddaear ac mae'n mynd rownd a rownd mewn cylchred. Bydd disgrifio hyn mewn stori greadigol yn eich helpu i ddeall y broses yn well.



Y Gylchred Ddŵr

Gallech geisio:

Gallech geisio cwblhau'r un dasg ymchwil/ysgrifennu ond gan ddysgu ac ysgrifennu am y gylchred carbon.

## Gweithgaredd 4: Gwynt gwych

### Ymchwilio egwyddor Bernoulli

#### Byddwch angen:

- ★ sychwr gwallt trydanol gyda ffroenell crwn
- ★ balŵn
- ★ pêl tennis bwrdd.

#### Beth i'w wneud:

1. Chwythwch y balŵn i fyny a gwnewch gwllwm yn y pen i gadw'r aer i mewn. Gollyngwch y balŵn. Mae'n disgyn i'r llawr.
2. Trowch y sychwr gwallt ymlaen ac anelwch y ffroenell tuag at y nenfwd. Rhowch y balŵn uwchben y ffroenell a gollyngwch. Dylech allu cadw'r balŵn yn yr awyr.
3. Ceisiwch wneud yr un peth eto ond, y tro hwn, symudwch y ffroenell yn araf fel ei fod yn anelu i fyny ar ongl. Dylai'r balŵn ddilyn y llif aer. Ceisiwch symud y ffroenell fel ei fod yn anelu at i fyny eto gan wneud i'r balŵn ddilyn y llif aer.
4. Gwnewch yr arbrawf eto gan ddefnyddio pêl tennis bwrdd yn lle balŵn. Fedrwyd chi wneud i'r balŵn o'r bêl arnofio ar yr un pryd (gan ddefnyddio un sychwr gwallt!)?

#### Beth sy'n digwydd?

Mae hyn yn dangos rhywbeth o'r enw *Egwyddor Bernoulli*. Roedd Daniel Bernoulli yn fathemategydd Iseldiraidd – Swisaidd a anwyd ym 1700. Fe wnaeth e ddarganfod sut mae aer yn llifo dros wrthrychau – y cyflymaf mae aer yn llifo dros wyneb gwrthrych, lleiaf mae'r aer yn gwthio ar yr wyneb hwnnw (ac felly isaf yw ei wasgedd). Dyna sut yr ydym yn gwybod sut i gael awyrennau i hedfan.

#### Gallech geisio:

Gwneud adain awyren o ddarn o bapur i weld egwyddor Bernoulli yn gweithio.

#### Dyma enghraifft:

>> [http://www.tryscience.org/experiments/experiments\\_wingit\\_athome.html](http://www.tryscience.org/experiments/experiments_wingit_athome.html)

# Gweithgaredd 5: Symudiad y Lleuad

## Modelu gweddau'r Lleuad

### Byddwch angen:

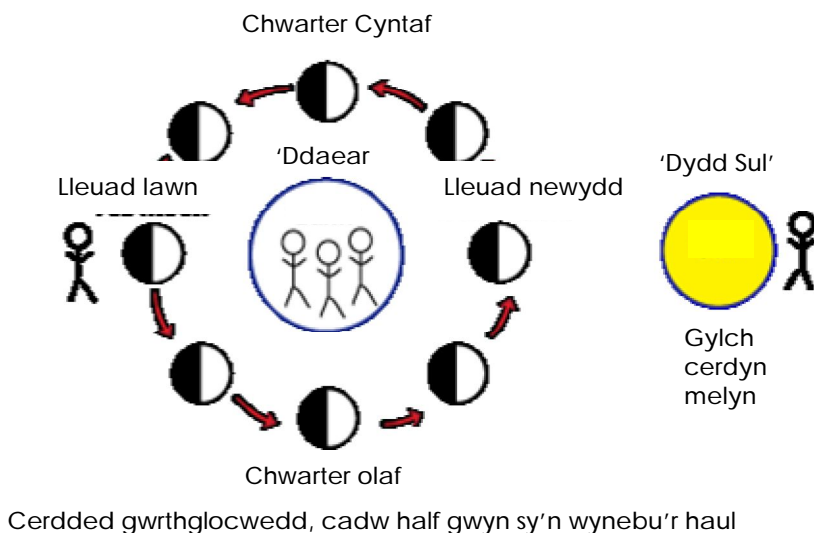
- ★ pêl fawr (pêl-droed neu fwy) gydag un hanner wedi ei pheintio'n wyn a'r hanner arall wedi ei pheintio'n ddu, i gynrychioli'r Lleuad.
- ★ cylch cardfwrdd mawr, melyn i gynrychioli'r Haul
- ★ grŵp o ffrindiau i gynrychioli'r Ddaear.

### Beth i'w wneud:

1. Mae un person yn dal y bêl ('y Lleuad'). Mae un arall yn dal y cylch melyn ('y Haul').
2. Dylai gweddill y grŵp ('y Ddaear') sefyll yn agos at ei gilydd rhwng y Lleuad a'r Haul.
3. Mae'r person sy'n dal y Lleuad yn cerdded yn wrthglocwedd o amgylch y Ddaear gan wneud yn siwr bod yr hanner gwyn yn wynebu'r Haul trwy'r amser.

### Beth sy'n digwydd?

Bydd y grŵp sy'n cynrychioli'r Ddaear yn sylwi bod y Lleuad yn newid y ffordd mae'n edrych wrth iddi symud o amgylch y Ddaear – pan maent yn wynebu i'r cyferriad sydd i'r gwrthwyneb o'r Haul, mae'r Lleuad yn edrych yn wyn. Pan maent yn wynebu'r Haul, mae'r Lleuad yn edrych yn dywyll. Mae hyn oherwydd bod y Lleuad yn adlewyrchu golau'r Haul – mae'r hanner sy'n wynebu'r Haul yn edrych yn wyn am ei fod wedi ei oleuo. Mae maint y rhan o'r Lleuad sydd wedi ei oleuo yr ydyn ni yn ei weld yn dibynnu ar leoliad y Lleuad wrth iddi symud o amgylch y Ddaear.



### Gallech geisio:

Darganfyddwch mwy am orbit y Lleuad. Sut fydddech chi'n gwneud eich model yn fwy cywir?

# Gweithgaredd 6: Sgriwiau'n troelli

## Gwneud modur trydan

### Byddwch angen:

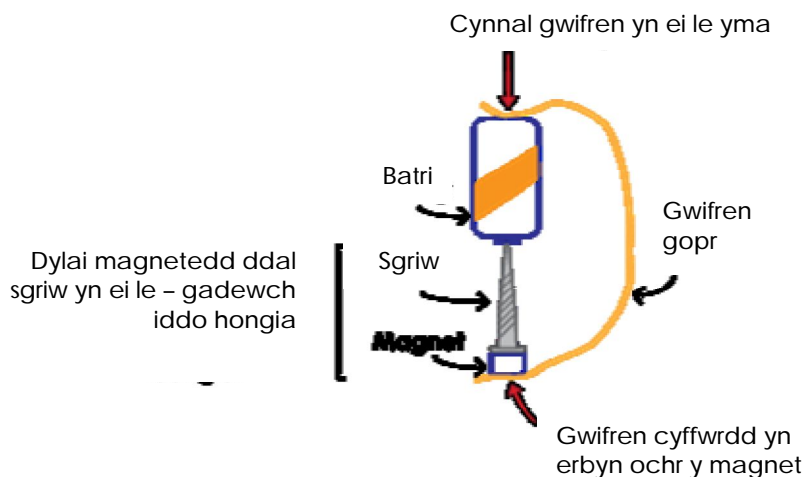
- ★ magnet disg bychan
- ★ tua 10cm o wifren gopr
- ★ batri 1.5 V battery (math C)
- ★ sgriw magnetig (dylai sgriw 'drywall' weithio).

### Beth i'w wneud:

1. Plygwch y wifren gopr i siâp C.
2. Rhwch ben gwastad y sgriw ar y magnet.
3. Daliwch y batri yn fertigol. Rhwch ben miniog y sgriw yn erbyn pen positif y batri, fel ei bod yn hongian yn rhydd (dylai aros yn ei lle am bod y sgriw yn fagnetig).
4. Daliwch un pen o'r wifren gopr yn erbyn pen negatif y batri.
5. Cyffyrddwch ben arall y wifren gopr yn ysgafn yn erbyn pen gwastad y sgriw.
6. Gwylwch e'n troelli!

### Beth sy'n digwydd??

Rydych wedi gwneud modur 'homopolar'. Dyfeiswyd y math yma o fodur ym 1821 gan Michael Faraday. Mae'n gweithio am bod y cerrynt yn llifo o'r batri i lawr trwy'r sgriw, trwy'r magnet, trwy'r wifren ac yn ôl i ben arall y batri. Llif o electronau yw cerrynt trydan. Mae'r electronau yn cael eu heffeithio gan faes magnetig gan achosi i'r sgriw droelli.



### Gallech geisio:

Gweld beth sy'n digwydd os ydych yn troi'r batri y ffordd arall neu yn defnyddio batri neu fagnet o faint gwahanol.



## Gweithgaredd 7: Balŵn yn hofran

Gwnewch hofrenfad sy'n cael ei yrru gan falŵn

### Byddwch angen:

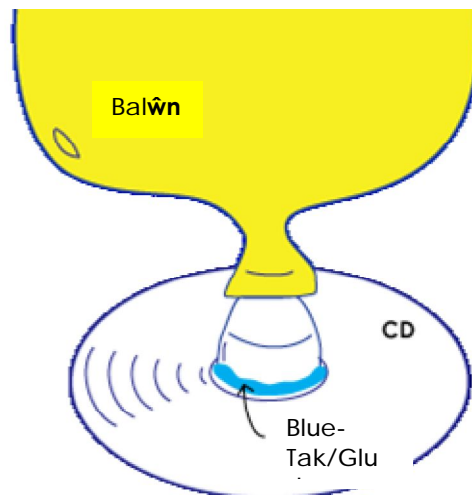
- ★ CD (efallai y caiff ei ddifetha felly peidiwch â defnyddio eich ffefryn
- ★ Potel – gyda caead gwthio/tynnu – fel y rhai sy'n dal rhai diodydd chwaraeon neu ddŵr
- ★ *Blu-tack* neu glud
- ★ balŵn.

### Beth i'w wneud:

1. Gwnewch yn siwr bod caead y botel ar agor. Gwnewch gylch gyda'r *Blu-tack* a'i ddefnyddio i greu cyswllt aerglos rhwng caead y botel a'r CD (cadwch yr ochr sgleiniog ar i fyny). Os byddai'n haws, gallwch ludo'r caead potel.
2. Rhowch yr hofrenfad CD ar wyneb mawr, llyfn
3. Chwythwch falŵn i fyny a phinsiwch y geg fel nad yw'r aer yn dianc.
4. Tynnwch geg y balŵn dros geg y botel.
5. Nawr gollyngwch y balŵn a rhowch wthiad ysgafn i'ch hofrenfad.

### Beth sy'n digwydd?

Mae'r aer sy'n dianc o'r balŵn yn codi'r CD gan greu clustog o aer rhwng y CD a wyneb y bwrdd. Mae'r CD yn arnofio ar y clustog aer. Mae'n symud yn rhwydd wrth i chi ei wthio gan nad oes bron unrhyw ffrithiant rhwng y CD a'r bwrdd. Heb y clustog aer mae mwy o ffrithiant ac nid yw'n symud mor rhwydd.



### Gallech geisio:

Ceisiwch ddefnyddio gwahanol ddeunyddiau i wneud eich hofrenfad. Beth sy'n digwydd os ydych chi'n ei roi ar wahanol wynebau? Beth am ddefnyddio balwnau o feintiau gwahanol?

## Gweithgaredd 8: Hylif golchi llestri cyflym

Gwnewch gwch wedi ei bweru gan sebon

### Byddwch angen:

- ★ darn o gerdyn
- ★ siswrn [byddwch yn ofalus]
- ★ pren mesur
- ★ hylif golchi llestri
- ★ sinc neu fath yn llawn o ddŵr.

### Beth i'w wneud:

1. Mesurwch a thorwch allan ddarn o gerdyn tua 10 cm x 5 cm. Dyma eich cwch.
2. Ar un pen o'r cwch plygwch y ddwy gornel i mewn i wneud pwynt – dyma'r tu blaen.
3. Yng nghanol y cefn torr wch allan slot bychan – dyma beiriant y cwch.
4. Rhowch y cwch ar y dŵr. Ychwanegwch ychydig o ddiferion o hylif golchi llestri at y peiriant. Gwylwch eich cwch yn mynd!

### Beth sy'n digwydd?

Mae gan ddŵr 'groen' o'r enw tyniant arwyneb. Mae'n ddigon cryf i'r cwch cerdyn orwedd ar ei ben. Mae'r tyniant yn tynnu'r cwch i bob cyfeiriad yn hafal, fel nad yw'n symud.

Mae sebon yn torri'r croen i lawr. Os oes sebon yng nghefn y cwch a dim yn y tu blaen, mae'r dŵr yn tynnu'r cerdyn yn fwy yn y tu blaen nag yn y cefn: mae'r cwch yn symud.

### Gallech geisio:

Gwnewch fodel o gwch mwy soffistigedig. Fedrwch chi greu peiriant sy'n rhyddhau hylif golchi llestri ddiferyn ar y tro fel bod y cwch yn dal i symud?

## Gweithgaredd 9: Rocedi

### Rocedi powdr codi

#### Byddwch angen:

- ★ câs plastig ar gyfer ffilm camera (neu botyn plastig bychan gyda caead sy'n ffitio'n dynn – ond nid caead sgrïw)
- ★ finegr
- ★ powdr codi (soda pobi)
- ★ sbectol ddiogelwch.

#### Beth i'w wneud:

1. Gwnewch yn siwr eich bod yn gwneud yr arbrawf yma tu allan mewn ardal agored, fawr. Gwisgwchsbectol ddiogelwch.
2. Tynnwch y caead oddi ar y potyn plastig. Llenwch e â phowdr codi.
3. Ychwanegwch tua dau lond llwy de o finegr. Rhewch y caead yn ei ôl.
4. Yn gyflym, ond yn ofalus, trowch y potyn plastig ar ei ben i lawr, rhewch e ar y llawr a sefwch yn bell oddi wrtho.
5. Ar ôl ychydig o eiliadau, gwylwch eich roced yn hedfan!

#### Beth sy'n digwydd?

Rydych wedi creu adwaith 'asid-bas'. Mae'r powdr codi (bas) yn adweithio gyda'r finegr (asid) ac yn cynhyrchu carbon deuocsid (nwy). Mae'r carbon deuocsid yn codi'r pwysedd o fewn y potyn nes i'r caead chwythu a'r gweddill hedfan i'r awyr!

#### Gallech geisio:

Yn lle gwneud roced, gallech wneud bag sy'n ffrwydro – rhewch bowdr codi, finegr a dŵr cynnes mewn bag brechdanau 'zip-lock' a'i gau. Ysgwydwch a sefwch yn ôl!

## Gweithgaredd 10: Ysgwydwch e

Fedrwch chi symud y farblen trwy'r halen?

Byddwch angen:

- ★ Tiwb profi blastig gyda caead sgrïw neu topyn, neu rywbeth tebyg
- ★ halen
- ★ marblen.

Beth i'w wneud:

1. Rhowch halen yn y tiwb profi nes ei fod tua tri-chwarter llawn. Rhowch y farblen i mewn a rhoi'r caead ymlaen.
2. Nawr ceisiwch symud y farblen o un pen y tiwb profi i'r llall, trwy'r halen.
3. Dyma sut mae gwneud hynny: trowch y tiwb ar ei ben i lawr fel bod y farblen ar y gwaelod.
4. Nawr ysgwydwch y tiwb profi i fyny ac i lawr ... bydd y farblen yn codi trwy'r halen.

Beth sy'n digwydd?

Mae mwy o ffrithiant yn erbyn y grisialau halen nag yn erbyn a farblen wydr oherwydd eu bod yn llai. Felly, mae'r halen yn arafu cyn y farblen. Gyda pob ysgydwad mae peth o'r halen yn setlo o dan y farblen. Yn y pen draw mae'r halen yn gwthio'r farblen i ben ucha'r tiwb.

Gallech geisio:

Ceisiwch ddefnyddio rhywbeth yn lle'r farblen, neu rhywbeth yn lle'r halen.

# Gweithgaredd 11: Dŵr yn codi

## Effaith capilari ar waith

Byddwch angen:

★ Rhan 1:

- o dau ficer 100 cm<sup>3</sup> (neu wydrau gwydr)
- o dau ddarn o dywel papur.

★ Rhan 2:

- o dau ficer 100 cm<sup>3</sup>
- o carnasiwn gwyn
- o lliw bwyd (unrhyw liw)
- o cyllell grefft finiog [byddwch yn ofalus].

Beth i'w wneud:

1. Rhan 1:

- Troellwch y ddau ddarn o dywel papur gyda'i gilydd fel eu bod yn edrych fel rhaff.
- Tolltwch ddŵr i mewn i un o'r biceri nes ei fod tua tri-chwarter llawn. Rhowch e wrth ochr y bicer gwag.
- Plygwch y rhaff papur a rhowch un pen yn y dŵr a'r llall yn y bicer gwag.
- Eisteddwch nôl ac – yn amyneddgar – gwylwch y dŵr yn symud trwy'r papur i'r bicer gwag. Bydd yn stopio pan mae'r un faint o ddŵr yn y ddau ficer.

2. Rhan 2:

- Rhowch ddŵr yn y ddau ficer nes eu bod yn dri-chwarter llawn.
- Ychwanegwch ychydig o ddiferion o liw bwyd at un ohonynt.
- Gan ddefnyddio'r gyllell, holltwch goesyn y carnasiwn gwyn o'r gwaelod hyd at tua hanner ffordd i fyny'r coesyn.
- Rhowch un hanner o'r coesyn yn y dŵr plaen a'r hanner arall yn y cymysgedd lliw bwyd.
- Gadewch dros nos cyn nodi'r canlyniadau.

## Beth sy'n digwydd?

Mewn coesyn planhigyn mae tiwbiau hir cul sydd yn cludo dŵr a bwyd i'r blodau. Pan mae dŵr yn anweddu o'r blodau (fel sy'n digwydd pan fyddwn ni'n chwysu), mae mwy o ddŵr yn codi trwy'r tiwbiau.

Mae dau reswm pam bod y dŵr yn codi: sugnedd (fel sugno dŵr trwy welltyn) – mae dŵr sy'n cael ei golli o'r blodyn yn gadael gwagle yn y tiwb sy'n tynnu ar y dŵr oddi tano – ac effaith capilari – mae'r tiwbiau yn gul iawn ac mae'r gronynnau dŵr eisiau glynu at ei gilydd, felly mae'r dŵr yn dringo'r tiwb.

Mae pob tiwb wedi ei gysylltu ag un rhan o'r blodyn, felly gallwch weld i ble mae'r dŵr yn mynd.

## Gallech geisio:

Gweld effaith capilari ar waith mewn coesyn seleri – torrwyd y pen oddi ar y seleri a rhowch e mewn cymysgedd o ddŵr a lliw bwyd. O fewn diwrnod dylech weld y lliw bwyd yn gweithio'i ffordd i fyny'r coesyn ac i mewn i'r dail.

## Gweithgaredd 12: Troellwyr gwych

Gwnewch hofrennydd papur

Byddwch angen:

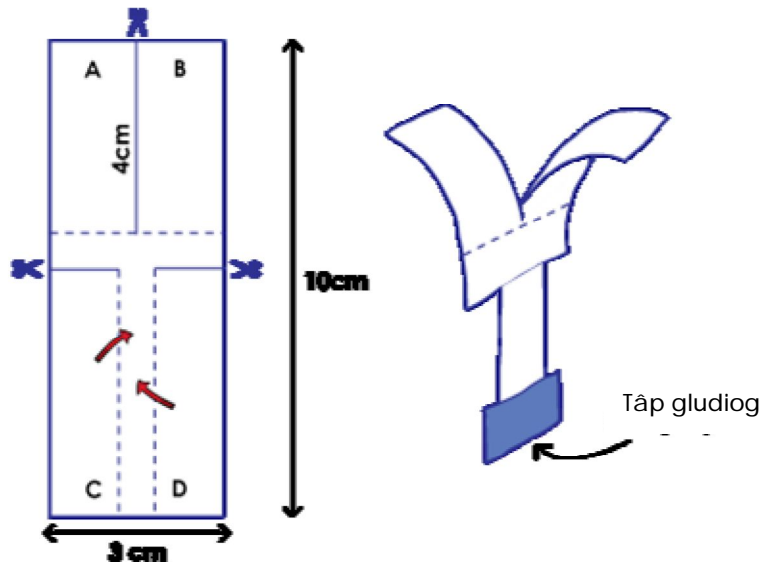
- ★ papur
- ★ siswrn [byddwch yn ofalus]
- ★ pren mesur
- ★ tâp gludiog.

Beth i'w wneud:

1. Torrwch allan sribed o bapur, 3 cm x 10 cm. Mesurwch a thynnwch linellau arno fel yn y diagram. Torrwch ar hyd y llinellau di-dor.
2. Plygwch adran A ar hyd y linell lorweddol doredig **tuag atoch**, fel ei bod ar ongl sgwâr.
3. Plygwch adran B ar hyd y linell lorweddol doredig **oddi wrthy**, fel ei bod ar ongl sgwâr.
4. Nawr plygwch ar hyd adrannau C a D tuag atoch, yr holl ffordd yn ôl.
5. Weindiwch dâp gludiog o amgylch y gwaelod – tua tair gwaith – i ychwanegu ychydig o bwysau ac i'w ddal gyda'i gilydd.
6. Gollyngwch eich hofrennydd o'r pwynt uchaf y gallwch chi. Efallai y gallwch sefyll ar gadair [yn ofalus!], neu gollyngwch e dros ochr set o risiau.

Beth sy'n digwydd?

Pan mae'r hofrennydd papur yn disgyn i'r llawr mae aer yn gwthio i fyny yn erbyn y lafnau. Maen nhw'n plygu ychydig bach. Yna mae'r aer yn gwthio i fyny ar lafn sydd ar ongl ac mae peth o'r gwthiad yn mynd i'r ochr (neu yn llorweddol). Ond oherwydd bod dau lafn gyda grymoedd hafal yn gweithio arnynt ond i gyferiadau gwrthwynebol, nid yw'r hofrennydd yn symud i'r ochr.



Gallech geisio:

Ceisiwch newid y dyluniad – beth sy'n digwydd os ydych yn defnyddio papur gwahanol neu gerdyn, neu yn ei wneud yn fwy neu'n llai, er enghraifft? Pa mor araf fedrwch chi wneud i'r hofrennydd ddisgyn i'r llawr?

## Gweithgaredd 13 (gweithgaredd grŵp): Balwnau'n rasio Gwenwch gerbyd wedi ei bweru gan falŵn

### Byddwch angen:

- ★ un balŵn i bob grŵp (ond cadwch rai dros ben rhag iddynt fyrstio!)
- ★ deunyddiau ar gyfer gwneud model o gerbyd, fel: *Lego*, *K'nex*, *Meccano*, neu debyg (gan gynnwys olwynion!); gwahanol fathau o bapur/cerdyn; ffyn lolipop; cynhwysyddion bwyd a deunydd pacio eraill; poteli plastig; gwellt yfed
- ★ offer i dorri a chysylltu deunyddiau, fel: sisyrnau a chyllyll crefft [GOFAL]; tâp gludiog; tâp masgio; styfflwr; gwahanol fathau o lud.

### Beth i'w wneud:

Yr her yw i wneud cerbyd sydd wedi ei bweru gan un balŵn. Pwy fedr wneud yr un fydd yn teithio bellaf mewn llinell syth?

Gwnewch yn siwr bod pob grŵp yn cael balŵn o'r un maint a siâp, i sicrhau cystadleuaeth deg.

Cofiwch, ffocws yr her yma yw **pellter** nid **cyflymder**.

Adeiladwch eich cerbyd rasio o'r deunyddiau adeiladu a ddarparwyd. Does dim ots os yw gwahanol grwpiau yn defnyddio gwahanol ddeunyddiau – ond, os ydych am gael prawf teg dylai pawb ddefnyddio yn union yr un offer. Chi biau'r dewis!

### Cwestiynau allweddol i feddwl amdanynt:

1. Sut fyddwch chi'n cysylltu'r balŵn i'ch peiriant?
2. Sut a phryd fyddwch chi'n chwythu'r balŵn i fyny?
3. Sut fydd eich peiriant yn symud?
4. Sut fyddwch chi'n gwneud yn siwr bod eich peiriant yn teithio mewn llinell syth?

## Gwybodaeth gefndirol

Mae'r weithgaredd grŵp yma – yn ogystal â bod yn hwyl – yn dangos Trydedd Deddf Mudiant Newton (deddf gweithredoedd cilyddol). Mae'n dweud: "Os yw corff A yn gweithredu grym ar gorff B, bydd B yn gweithredu grym hafal a dirgroes ar A. Mae ffurf gryf y ddeddf hefyd yn cydosod y bydd y ddau rym yma yn gweithredu ar hyd yr un llinell syth."

Mewn geiriau eraill, mae i bob gweithred adwaith hafal i'r gwrthwyneb: yr aer yn dianc o'r balŵn yw'r **weithred**, a gwrthiad y cerbyd ar draws yr ystafell i'r cyfeiriad gwrthwynebol yw'r **adwaith**.

## Background notes

For each activity, read through the pupil instructions to familiarise yourself with the method. Make sure the pupils understand what they are going to do.

Check the 'you will need' list and make sure that everything that pupils need is available. Extra materials may be needed if trial runs or repeats are necessary.

Give pupils all the equipment they need and make them aware of any health and safety issues; a risk assessment should always be carried out before starting any practical work.

Read through the notes below for some background information on the science behind each activity.

### Curriculum links

Working through this activity pack touches on many areas of the 5-11 curricula, but activities can also be adapted for KS3. Some of the supportive background notes in this section go into topic details which are covered at secondary level and have been included to provide the teacher with further background should it be required. Activities are intended as a stimulus and can therefore be adapted based on the ability of the group.

England KS1 and KS2 (purple indicates KS2 only)

- ★ Sc1 Scientific enquiry (Ideas and evidence in science; Investigative skills)
- ★ Sc2 Life processes and living things (Life processes; Green plants; **Living things in their environment**)
- ★ Sc3 Materials and their properties (Grouping **and classifying** materials; Changing materials; **Separating mixtures of materials**)
- ★ Sc4 Physical processes (Electricity; Forces and motion; Light and sound; **The Earth and beyond**)

Northern Ireland KS1 and KS2

- ★ 3.4 The world around us (Interdependence; Place; Movement and energy; Change over time)

Scotland (Experiences and outcomes for levels 1–2)

- ★ Planet Earth (Biodiversity and interdependence; Energy sources and sustainability; Processes of the planet; Space)
- ★ Forces, electricity and waves (Forces; Electricity; Vibrations and waves)
- ★ Materials (Properties and uses of substances; Chemical changes)

Wales KS1 and KS2 (purple indicates KS2 only)

- ★ Scientific Enquiry (The Nature of Science; Communication in Science)
- ★ Life Processes and Living Things (Life Processes)
- ★ Materials and their Properties (Grouping Materials; **Changing Materials**)
- ★ Physical Processes (Electricity; Forces and Motion)



### Activity 1:

Pupils are likely to be familiar with 'scale models' of large objects such as model cars, planes, boats and buildings.

Scientific models are very important in science. Most scientific models are precise mathematical descriptions, but simpler ones are also used to help imagine what is happening. Models help in making sense of the world around us. Models help us picture objects, from the very large (e.g. habitats or the solar system) to the really tiny (e.g. atoms or cells). Models also help us understand changes, for example, erosion, energy transfer and changes of state.

The particle model of matter and changes of state is one important example. Using people to represent particles, the arrangement of particles in solids, liquids and gases can be visualised. It is a very simple model, but can be the starting point for the development of more sophisticated models as pupils continue their scientific education.

### Activity 2

Changing sugar into ethanol and carbon dioxide is the essential process in bread-making and in beer and wine making. However, the change is extremely slow unless yeast is added. Yeast catalyses the reaction, in other words makes it go faster. At the end of the reaction, yeast is still there. The word equation for the reaction is simply: sugar → ethanol + carbon dioxide. Warming the reaction mixture also makes it go faster, though if the temperature gets too high, the yeast no longer works.

Carbon dioxide is released and pushes the air in the bottle into the balloon (carbon dioxide displaces the air). Further carbon dioxide is produced and fills the balloon. Pupils might find it interesting to compare what happens when two balloons of similar size, one filled with air and the other with carbon dioxide, are dropped from the same height. The one with carbon dioxide has greater mass (carbon dioxide is denser than air) and falls to the ground more quickly.

### Activity 3

The earth has a limited amount of water – it keeps going around and around in the Water Cycle. This cycle is made up of a few main parts: evaporation (and transpiration); condensation; precipitation; collection.

Other essential ideas are that ice melts to form water and water evaporates to form water vapour (even though it cannot be seen and some pupils might think it has 'disappeared'). The warmer it is, the faster these changes happen. More difficult, perhaps, is the idea that when the reverse changes happen, the surrounding air gets warmer.

There are three states of matter – solid, liquid and gas. Water can exist in each of these, as ice, water and water vapour. Changing from solid to liquid and liquid to gas requires energy. This energy has to be transferred from somewhere. The Sun stores energy which is carried to Earth by light (electromagnetic radiation). When a puddle dries, for example, energy carried from the Sun is transferred to water, making water particles move faster and faster until they escape from the liquid. Water evaporates. The reverse change, water vapour to water releases energy which is transferred to the surroundings.

#### Activity 4

This is a demonstration of *Bernoulli's Principle*. Bernoulli discovered that the faster air flows over the surface of something, the less the air pushes on that surface (and so the lower its pressure). So, the air from the hairdryer flows around the outside of the balloon (or table tennis ball) evenly around each side. Gravity pulls the ball downwards while the pressure below the ball from the moving air forces it upwards. This means that all the forces acting on the ball are balanced and the ball hovers in mid-air.

When you move the hairdryer the balloon will follow the stream of air because the fast moving air around the sides of the ball is at a lower pressure than the surrounding air.

Bernoulli's principle is key to how aeroplanes fly – air rushing over the top of the wings exerts less pressure than air from under the wings.

#### Activity 5

The Moon reflects the Sun's rays, which is why the half facing the Sun is always white – it is illuminated. The amount of illuminated moon that we can see depends on the Moon's position as it orbits the Earth. The different phases are called:

- ★ New Moon (when it appears dark)
- ★ Waxing Crescent (when less than half of the right-hand-side is illuminated)
- ★ First Quarter (when the whole right half is illuminated)
- ★ Waxing Gibbous (when more than half of the right-hand-side is illuminated)
- ★ Full Moon (when the whole moon is illuminated)
- ★ Waning Gibbous (when more than half of the left-hand-side is illuminated)
- ★ Last Quarter (when the whole left half is illuminated)
- ★ Waning Crescent (when less than half of the left-hand-side is illuminated).

Did you know: the phrase "once in a blue moon" refers to when two full moons occur in the same month.

#### Activity 6

An electric circuit is made when one end of the copper wire touches the screw head and the other end touches the magnet. Electrons move through the circuit, produce an electric current. They move from the battery back into the battery. It is usual to say that electricity flows from the positive terminal to the negative terminal, but this was before scientists found out how to find the direction of flow of electrons. This is called conventional current. It is known now that electrons move from the negative electrode to the positive electrode. However, to avoid confusion conventional current is always used.

Because of the arrangement of the copper wire and the disc magnet, electric current flows from its centre to the outer edge. A magnet attracts iron or steel objects. The region in which it can do this is called its magnetic field. The field cannot be seen, but its effects can. The magnetic field also affects moving electrons. The force felt by the electrons flowing through the disc magnet cause the magnet to spin.

#### Activity 7

When air escapes from the balloon, it lifts the CD and creates a cushion between the CD and the table top. The CD floats on a cushion of air. Gently push the CD and it will

move along very easily, which does not happen if there is no air cushion. This is because there is no resistance due to friction between the CD and the table top. This could lead to a discussion about other ways in which friction can be reduced, for example, by having very smooth surfaces or using lubricants. The issue of too little friction might also be raised.

### Activity 8

The intermolecular attractions of the molecules in the water are in equilibrium, attracting and repelling in equal measure. At the surface, where the air and water meet, water molecules at the surface experience more downward attraction towards other water molecules than upwards towards the air. This creates the surface tension of the water.

When detergent is added, nearby water molecules and detergent molecules are attracted molecules: detergent molecules spread over the surface of the water. This decreases the surface tension.

Surface tension supports the card boat on the surface of the water. It is pulled equally in every direction, and so does not move.

Placing the detergent at the back of the boat reduces the surface tension there. Because the detergent is in the notch, the only way for it to disperse is by moving out the back. The equilibrium is broken and the tension at the front 'pulls' the boat forward.

When the detergent has spread out across the surface of the water, the boat will stop moving forwards.

### Activity 9

Baking powder is a mixture of flour and bicarbonate of soda. The correct chemical name for bicarbonate of soda is sodium hydrogencarbonate, but it is also called sodium bicarbonate. It may be frustrating to have so many options, but over the years scientists have tried to rationalise how chemicals are named and come up with a commonly agreed system. Another example is vinegar. Vinegar is a solution of acetic acid in water. The correct chemical name for acetic acid is ethanoic acid.

When a solution of ethanoic acid is added to sodium hydrogencarbonate this reaction happens:

sodium hydrogencarbonate + ethanoic acid  $\rightarrow$  sodium ethanoate + water + carbon dioxide

Sodium ethanoate stays in solution, but carbon dioxide is a gas. As more and more of it is produced the pressure builds up in the plastic film case. Eventually the pressure is so great that the plastic box is blown off its base and the rocket flies into the air.

### Activity 10

When the tube is shaken, the salt and the marble move up and down. They move up at the same speed. However, after each shake, the salt crystals slow down quicker than the glass. Some salt settles under the marble. With each shake, more salt packs under the marble. Eventually all of the salt will have settled under the marble.

Salt crystals are less dense than glass and are smaller than the marble. When they rub against each other, because of their relative size and density, the salt crystals experience greater friction. Hence, they slow down quicker than the marble.

### Activity 11

In transpiration, plants take up water and nutrients through their roots and the water evaporates from leaves and flowers. In a stem, the water passes along the xylem, which are narrow tubes running through the stem.

As the water evaporates, there is a pressure change and more water is then pulled up through the xylem. The water moves upwards (usually) because water molecules attract one another – cohesion – overcoming gravity. This, together with the narrowness of the tubes, brings about capillary action.

Cut flowers can access water and nutrients where the stem is cut, and pass water through in the same way.

In this demonstration, some xylem, with their ends in the coloured water, transfer the colour to those parts of the flower that they supply. The other xylem carry the clear water to other parts.

### Activity 12

When the paper helicopter falls to the ground, air pushes up against its blades. They bend slightly. The air then pushes upwards on a slanted blade and some of that thrust becomes a sideways (or horizontal) push. It doesn't just move sideways, though, because there are two blades which have equal forces acting on them in opposite directions. Two opposing 'thrusts' make the helicopter spin.

Have pupils watch the direction that the helicopter spins – clockwise or anti-clockwise. Then ask them to fold the blade in the other direction, and see if the helicopter spins the other way. This activity can be adapted as a CREST ★ Investigator activity, see: <http://www.britishtscienceassociation.org/web/ccaf/CRESTStarInvestigators/AdditionalResources/SuperStar/Superspinners.htm>

## Gweithgaredd 14: Mae'r ateb yn y losin

Gwahanu'r lliwiau mewn losin



Yr her:

Mae losin yn dod mewn pob math o liwiau ac rydych yn gwybod o'ch gwaith celf bod cymysgu lliwiau sylfaenol yn gwneud llawer o liwiau eilaidd. Eich her yw i ddarganfod sut y medrwch chi weld y gwahanol liwiau sydd yn mynd i mewn i un losin.

Siaradwch am:

1. Pa liwiau sydd yn eich pecyn o losin?
2. Pa liwiau ydych chi'n disgwyl eu gweld pan fyddwch wedi eu gwahanu nhw?
3. Pa bethau eraill fedrwch chi gael hyd iddynt sydd yn cynnwys lliw?

Dyma rai syniadau i chi fel man cychwyn:

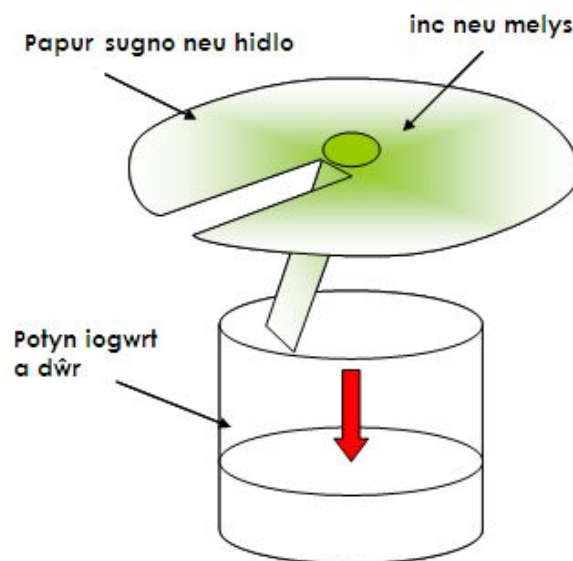
- ★ Rhowch ychydig o ddŵr mewn cynhwysydd plastig.
- ★ Torrwch ddau slit yn ochr eich papur blotiofel bod strïbed o bapur sydd yn gallu hongian i lawr i'r potyn dŵr tra bod gweddill y papur yn eistedd ar ben y potyn gwelwch y diagram).
- ★ Ar ben y papur blotio, rhowch un losin. Gadewch am 5-10 munud.
- ★ Mesurwch pa mor bell mae pob lliw yn teithio o'r canol.

Rhannu eich syniadau:

Beth ddigwyddodd i'r lliwiau o'r losin? Pa liwiau deithiodd bellaf o'r losin? Beth mae hyn yn ei ddweud wrthy ch chi am y lliw arbennig hwnnw?

**Dyma her ychwanegol:**

Gwnewch yr arbrawf eto gan ddefnyddio'r lliw o ben ffelt yn lle losin. Ydy'r un peth yn digwydd i inc ag sy'n digwydd i liw bwyd?



## Sweeties have the answer: Organiser's notes

### What do I do?

1. Read the 'Mission' sheet to familiarise yourself with the activity.
2. Check the resources list.
3. Give the pupils time to think about the nature of colour and how colours can be combined/separated.
4. Ensure that pupils understand that this investigation involves observation and comparison.
5. Give them the equipment needed to analyse the dye in sweets.
6. Ask the pupils to predict/guess what will happen to the colour from the sweet as the water spreads across the paper.

### Background

The suggested method is known as paper chromatography. This method and its more sophisticated variants are widely used in chemical analysis in, for example, forensic science. It is a way of 'fingerprinting' substances, by separating out its constituents.

Washable pens and sweets are used in this experiment as their pigments are water soluble. Although some inks often only appear to be made up of one colour, they are usually composed of a number of different pigments. As the water moves up and outwards onto the circle of paper, the different pigments are carried through the paper at varying speeds. Pigments which are more soluble in water move through the filter paper at a faster rate and will travel further from the centre than those which are less soluble; this should cause a series of concentric, differently coloured circles to form on the paper.

Pupils will be able to see not only the different colours that are combined in an ink, but they will be able to measure the length of each colour and measure its position from the dot or the sweet. (When these measurements are written as a fraction of the distance that the water travelled, that value is unique to each dye in the mixture.) Measurements will be easier after the paper has been taken out of the water and left to dry for a few minutes.

Extra challenges: Black pens can contain a great variety of colour pigments. However, you would need to check beforehand, as many black inks are based on carbon black, which is only black.

### Suggested materials

Filter paper, scissors [CARE], plastic containers dishes (like a yogurt pot or a beaker), a variety of sweets and pens (smarties and felt tips or similar, black and brown felt-tips/smarties produce the widest range of colours).

The filter paper should be cut as in the diagram above.

### Safety points

Pupils may need aprons to avoid marking clothes with ink/food dye.

Provide a means to mop up any water spills.

### Additional information:

For a similar activity for slightly older pupils, see the CREST ★ SuperStar Activity, Investigating Ink

<http://www.britishecienceassociation.org/web/ccaf/CRESTStarInvestigators/AdditionalResources/SuperStar/Investigatingink.htm>

## Gweithgaredd 15: Plisg yn diflannu

Wyau noeth ac osmosis



Eich her yw i ddarganfod os yw hi'n bosib i dynnu'r plisgyn oddi ar wŷ heb ei ferwi na'i dorri. Dysgwch sut i wneud "wŷ noeth". Yna defnyddwch eich gwybodaeth i ddylunio ymchwiliad.

Siaradwch am:

1. Sut fedrwch chi dynnu'r plisgyn oddi ar wŷ heb ei dorri?
2. Sut wnewch chi fesur yr wŷ – ymhle fyddwch chi'n rhoi'r tâp mesur?
3. Pa fesuriadau a sylwadau fyddwch chi'n eu cofnodi?

Dyma rai syniadau i chi fel man cychwyn:

- ★ Sut fedrwch chi dynnu'r plisgyn oddi ar wŷ heb ei dorri? Rydych yn defnyddio finegr i doddi'r plisgyn: rhowch yr wŷ mewn jar a gorchuddiwch e â finegr a'i adael am hyd at wythnos. Dylai'r finegr doddi'r plisgyn gan adael yr wŷ y tu mewn i'w bilen sydd fel rwber. Ceisiwch gael hyd i gyfarwyddiadau manwl ar y we.
- ★ Fyddech chi'n gallu rhoi pren mesur y tu ôl i'r wŷ a darllen y lled neu'r uchder? Neu ddefnyddio dull gwahanol? Fedrwch chi ddefnyddio'r un dull ar gyfer yr wŷ noeth? Pa unedau yw'r rhai gorau i'w defnyddio?
- ★ Sut wnewch chi'n siwr bod y prawf yn un teg?
- ★ Fyddech chi'n gallu defnyddio rhywbeth arall i dynnu'r plisgyn yn lle finegr – fyddai "coke" yn gweithio?
- ★ Beth yw osmosis? (Mae hyn yn eithaf cymhleth – ond bydd yn egluro pam bod yr wŷ yn mynd yn fwy.)

Rhannu eich syniadau:

Beth wnaethoch chi ei ddarganfod ar ôl yr arbrawf?

Beth ddigwyddodd i'r plisgyn?

Beth ddigwyddodd i'r wy?

Fedrwch chi egluro pam?

**Dyma her ychwanegol:**

Ymchwiliwch osmosis ymhellach:

Gwnewch a mesurwch dri 'wŷ noeth' gan ddefnyddio'r broses uchod. Rhowch nhw mewn tri jar gwahanol – un gyda dŵr plaen, un gyda dŵr a lliw bwyd ac un gyda hydoddiant siwgr (dŵr gydag ychydig o lwyau o siwgr wedi ei doddi ynddo).

Gadewch yr wyau am ychydig o ddyddiau. Tynnwch nhw allan a'u sychu yn ofalus. Mesurwch nhw. Pa rai sydd wedi mynd yn fwy? Pa un sydd wedi mynd yn llai? Nawr defnyddiwch bin i wneud twll ynddyn nhw. Ydy'r lliw bwyd wedi gwneud ei ffordd i mewn i'r wŷ?

## Disappearing shells: Organiser's notes

### What do I do?

1. Read the 'Mission' sheet to familiarise yourself with the activity.
2. Check the resources list.
3. Make sure that the pupils understand their science mission – to investigate how things change.
4. Give the pupils time to think about dissolving and what it is. What won't dissolve?
5. Give them the equipment needed to measure the eggs.
6. Ask the pupils to predict/guess what will happen to the eggs.

### Background

Egg shells are made of calcium carbonate. This reacts with the acetic acid in the vinegar – it breaks up into calcium and carbon dioxide. Pupils will see bubbles of carbon dioxide form on the egg and rise to the surface. The calcium floats to the top, leaving a film on the surface of the vinegar. The vinegar does not remove the egg's membrane.

If pupils measure the egg before they put it in the vinegar, and then measure the 'naked' egg when it is taken out of the vinegar, they will notice that it has become larger. This is because the water in the vinegar moves through the cell membrane. It moves by the process of osmosis – from an area of high concentration to an area of low concentration.

**Extra challenges:** The egg in plain water and coloured water get bigger – water passes into egg through the membrane by the process of osmosis. When popped, pupils will notice food colouring inside the egg, because it also passes through the membrane. The egg in sugar solution becomes smaller – water flows through the membrane from a higher concentration inside the egg to a lower concentration in the sugar solution outside the egg.

### Suggested materials

Eggs; white vinegar (5% concentration); jars with lids; paper towels; food colouring; water; a pin; sugar; ruler; tape measure.

A suitable place to store the jars will also be required.

### Safety points

Pupils should wash their hands after handling the eggs and the vinegar.

Provide a means to mop up any water and egg spills.

Ensure that the eggs are disposed of in a suitable container, at the end of the investigation.

### For older pupils

Try using kettle de-scaler [CARE: CORROSIVE] to remove the egg shell. Compare the speed at which it dissolves the shell at different dilutions (for example, 1:2 (one part de-scaler to two parts water), 1:3 and 1:4).



## Thank you for using Move it!

We hope you enjoyed the activities within this pack. To help us to continue to provide new activity packs, we'd like to ask you to tell us a little about what you did for National Science & Engineering Week.

Please take a few minutes to fill in this form (please complete in BLOCK CAPS only).

Name:

---

Organisation:

---

Address:

---

---

Tel

---

Email

---

Which dates did you do National Science & Engineering Week activities on?

What did you do?

Please make any comments about this activity pack, National Science & Engineering Week and/or other possible topics for future packs (feel free to continue on a separate sheet of paper).

Tick this box to be added to our mailing list. This will keep you up to date with NSEW, including grants, resources and activities. Your contact details will not be passed onto third parties.

Please return to:

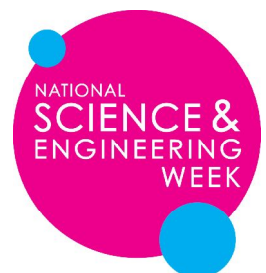
Fax: 020 7581 6587

Post: National Science & Engineering Week

FREEPOST LON 20848

London

SW7 5BR



W

## DO YOU WANT MORE CREST ★ Investigators?

If you enjoyed these activities and would like to do more then why not register for CREST ★ Investigators and receive a pack of further activities and investigations?



CREST ★ Investigators is a brand new, UK-wide award scheme that enables children to solve scientific problems through practical investigation. The activities focus on thinking about, talking about, and doing science. The activities develop children's scientific enquiry skills in an enjoyable context with links to the National Curriculum where appropriate.

To start you off, two of the activities within this pack will count towards an award at either Star or SuperStar level.

For more information on how to register and receive your CREST ★ Investigator packs, visit our website at [www.britishsociety.org/creststar](http://www.britishsociety.org/creststar) or call 020 7019 4943.