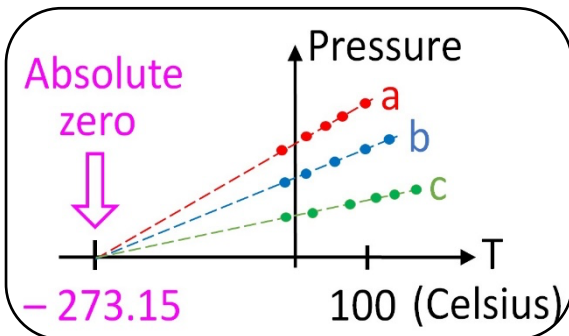
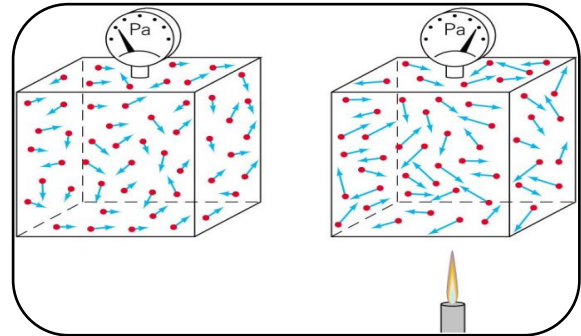


# Damcaniaeth Ginetig

Enw:

Athro:

YGB Cyfnod Allweddol 4 Ffiseg: 1.8



Beth wnaethoch yn dda:

- a) defnyddio'r hafaliad  $p=F/A$  a ddeall y berthynas
- b) ymddygiad nwy efo cyfaint, tymheredd a wasgedd
- c) sero absoliwt a graddfa absoliwt Kelvin (K)
- ch) defnyddio a ddeall y berthynas  $pV/T = \text{cysonyn}$
- d) model fudiant moleciwlau gyda newid i ch)
- dd) yr hafaliadau  $Q=mc\Delta\theta$  a  $Q=mL$
- e) model fudiant moleciwlau gyda newidiadau cyflwr

Sillafu

I wella:

I orffen:

Dyddiad:

Llofnod:

## Taflen gwerthuso Cynhyrchu Trydan

**Beth wnaethoch chi mwynhau yn yr uned yma?**

**Rhifwch y canlynol yn trefn her (1 – hawdd, 10 – anodd).**

a)	cysyniad gwasgedd yn ansoddol a dewis a defnyddio'r berthynas: $gwasgedd = \frac{grym}{arwynebedd} ; p = \frac{F}{A}$	
b)	ymddygiad swm sefydlog o nwy dan amodau gwasgedd, cyfaint a thymheredd sy'n amrywio	
c)	sut mae ymddygiad nwyon yn arwain at gysyniadau sero absoliwt a graddfa tymheredd absoliwt	
ch)	tymereddau mewn kelvin a defnyddio'r berthynas: $\frac{pV}{T} = cysonyn$ ar gyfer nwyon, gan gynnwys amgylchiadau lle mae un o'r tri newidyn yn aros yn gyson	
d)	amrywiad gwasgedd nwyon gyda chyfaint a thymheredd yn ansoddol drwy gymhwyso model o fudiant moleciwlau a gwrthdrawiadau	
dd)	yr hafaliadau: $Q = mc\Delta\theta$ a $Q = mL$ yn cysylltu'r trosglwyddiad egni â newidiadau mewn tymheredd a chyflwr yn ôl eu trefn	
e)	esboniad o'r newidiadau mewn tymheredd a chyflwr sylwedd, o ganlyniad i drosglwyddiad egni, yn nhermau ymddygiad moleciwlau	

**Nodwch un agwedd sydd eisiau cymorth arnoch:**

Geirfa'r uned	Cyfieithad	Ystyr
arwynebedd	area	
cynhwysedd gwres sbesiffig	specific heat capacity	
cysonyn	constant	
graddfa tymheredd absoliwt	absolute scale of temperature	
grym	force	
gwasgedd	pressure	
gwasgedd nwyon	pressure of gases	
gwres cudd sbesiffig	specific latent heat	
Kelvin	Kelvin	
newid cyflwr	change of state	
sero absoliwt	absolute zero	
wedi'i gywasgu	compressed	

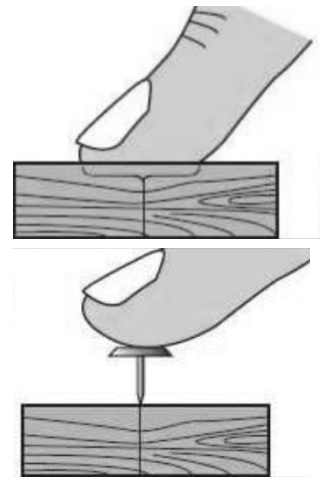
## Beth ydy wasgedd?

Gwasgedd ydy'r grym ar bob uned o arwynebedd, fel dangosir yn yr hafaliad isod:

$$gwasgedd = \frac{grym}{arwynebedd} \quad ; \quad p = \frac{F}{A}$$

Bydd gwasgu dy bys bawd trwy bren solid siŵr o fod yn amhosib; hyd yn oed gyda grym enfawr mae gan bys bawd arwynebedd mawr sy'n gwasgaru'r grym. Ond gan wthio pin gyda dy bys bawd mae'r un faint o rym wedi gwasgaru ar draws arwynebedd llawer llai.

- i gynyddu'r gwasgedd bydd angen gynyddu'r grym neu leihau'r arwynebedd; e.e. i dorri bwyd galli di naill ai bwyso'n galetach neu ddefnyddio cyllell miniog.
- i leihau'r gwasgedd bydd angen lleihau'r grym neu gynyddu'r arwynebedd; e.e. bydd sefyll ar un hoelen yn boenus ond mae gorwedd ar wely hoelion yn iawn.



Rydym yn mesur gwasgedd gyda'r unedau  $N/m^2$ , gan fod grym wedi mesur mewn Newtonau (N) ac arwynebedd mewn  $m^2$  (neu weithiau  $cm^2$  – cofiwch newid unedau,  $1m^2 = 10,000cm^2$ ). Mae'n bosib amnewid  $N/m^2$  am yr uned Pascal (Pa), gan fod  $1Pa = 1N/m^2$ , ond rhaid bod yr unedau cywir yn gae ei ddefnyddio (arwynebedd mewn  $m^2$  nid  $cm^2$ ).

Pam ydy cyllell miniog yn well i dorri bwyd?

---

---

Pam fydd rhaid i dractor defnyddio teiars llydan ar dir gwlyb?

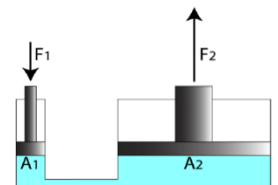
---

---

Cyfrifwch y gwasgedd, grym neu'r arwynebedd ym mhob un o'r cwestiynau canlynol:

1. Gwerth wasgedd yr atmosffer ar wal 10m x 2m yw 100,000Pa. Beth fydd werth y grym ar y wal o'r atmosffer?

2. Mae gwasg hydrolig yn derbyn 4000N i'r prif silindr gydag arwynebedd  $4cm^2$ . Beth fydd grym ar y silindr allbwn os fydd arwynebedd o  $100cm^2$ ?



3. Mae cadair yn rhoi gwasgedd o ryw 50kPa ar y llawr trwy ei bedwar coes gydag arwynebedd o  $5cm^2$  yr un.
  - a. Beth ydy'r grym mae'r gadair yn rhoi ar y llawr?
  - b. Sut fydd y gwasgedd yn newid gyda pherson 700N yn sefyll ar y gadair?

## Gwasgedd Mewn Hylifau



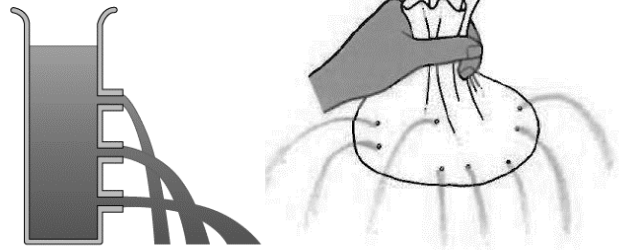
Mae'r Pascal yn cymryd ei enw o'r ffisegwr Ffrenig Blaise Pascal. Wedi'i eni yn 1623, erbyn diwedd ei arddedau dyfeisiodd Pascal un o'r cyfrifiannellau mecaneg gyntaf y byd; ac ar 16 mlwydd oed roedd ei phapur ymchwil gyntaf yn mor gymhleth roedd gwyddonwyr gorau'r byd yn cyhuddo ei thad o ysgrifennu! Mae peiriannau cryfaf y byd yn dal yn dibynnu ar waith a syniadau Pascal - gan gynnwys ei ddyfais symlaf, y syringe. Yn enwog am ei waith ardderchog mewn ffiseg, mathemateg, athroniaeth a dyfeisio; cafodd Pascal effaith enfawr ar wyddoniaeth cyn cwmpo'n gaeth i salwch a marw ychydig ar ôl troi 39.

Gwaith bwysicaf Pascal ar wasgedd oedd ei ymchwil ar wasgedd mewn hylifau. Darganfydded fod wasgedd mewn hylifau yn hafal mewn pob cyfeiriad ac yn cynyddu gyda dyfnder. Gallwn weld yr effaith yma trwy ddeifio i waelod y pwll nofio, ble bydd dy glustiau yn "popio" oherwydd y gwasgedd uwch. Profodd Pascal fod gwasgedd mewn hylifau yn dibynnu ar ddwysedd yr hylif ar uchder yn unig (felly bydd y gwasgedd ar waelod pwll nofio a silindr mesur yr un dyfnder yn hafal). Bydd pwysigrwydd deall gwasgedd hylifau yn dod yn amlwg wrth fforio ar waelod y môr neu adeiladu cynhwysyddion anferth:

- Ar waelod y môr bydd rhaid defnyddio gwydr trwchus a sêl gref i gadw'r twr tu allan i'r llong danfor.
- Wrth adeiladu arglawdd bydd waelod y wal wedi adeiladu'n fwy trwchus na'r top i ddelio gyda'r newid mewn gwasgedd yn erbyn y wal.

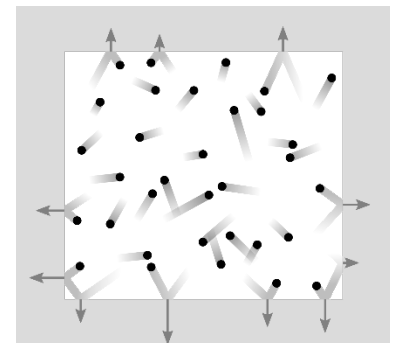
Gallwn arbofi'r ddau effaith yma yn y labordy:

- i ddangos gwasgedd hafal mewn pob cyfeiriad gallwn lenwi bag plastig gyda dŵr cyn rhoi tyllau ynddo; wrth wasgu bydd y dŵr yn dianc o bob twll ar gyfradd hafal.
- i ddangos gwasgedd ar ddyfnderau gwahanol gallwn lenwi tiwb gyda dŵr a chreu tyllau ar uchelderau gwahanol.



## Y Damcaniaeth Ginetig

I ddisgrifio gwasgedd nwy rhaid ystyried y gronynnau ynddo, hyn yw'r damcaniaeth cinetig, disgrifiad o ymddygiad y gronynnau mewn nwy. Mewn nwy mae pob gronyn yn symud yn gyflym ac felly gyda momentwm uchel ( $\text{momentwm} = \text{mas} \times \text{cyflymder}$ ). Bydd gwrthdrawiadau yn digwydd rhwng gronynnau ond hefyd waliau'r cynhwysydd; bydd gwrthdrawiad yn meddwl newid cyfeiriad, ac felly newid momentwm sy'n rhoi grym ar waliau'r cynhwysydd a chreu gwasgedd. Trwy gynyddu nifer o wrthdrawiadau ar waliau'r cynhwysydd mi fydd y grym yn cynyddu ac felly'r gwasgedd. Gallwn newid nifer yr wrthdrawiadau mewn dwy ffordd:



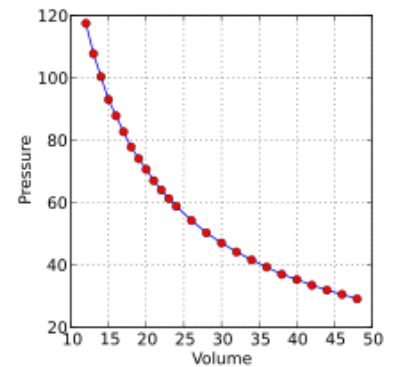
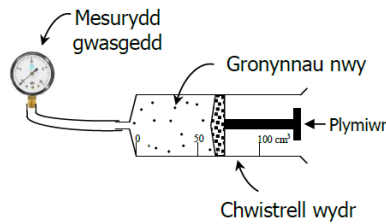
- Newid cyflymder y gronynnau trwy newid ei dymheredd ac felly'r egni
  - Gwresogi'r nwy i gyflymu'r gronynnau ac achosi fwy o wrthdrawiadau - gwasgedd uwch
  - Oeri'r nwy i arafu'r gronynnau ac achosi llai o wrthdrawiadau - gwasgedd is
- Newid yr amser rhwng gwrthdrawiadau trwy newid maint y cynhwysydd
  - Cyfangu'r cynhwysydd i leihau'r amser rhwng gwrthdrawiadau ac achosi mwy - gwasgedd uwch
  - Ehangu'r cynhwysydd i gynyddu'r amser rhwng gwrthdrawiadau ac achosi llai - gwasgedd is

Mewn system gaeedig rydym yn tybio bod pob gronyn yn symud o gwmpas ar hap a fydd pob gwrthdrawiad yn elastig (nad oes egni cinetig yn cael ei golli), rydym yn galw hyn yn "nwy delfrydol" ("ideal gas"). Oherwydd mae'r gronynnau'n symud ar hap nad oes unrhyw dueddiad i gyfeiriad penodol ac felly bydd y gwasgedd yn hafal mewn pob cyfeiriad; ystyried molecylau'r aer yn y dosbarth, mae gan bob moleciwl cyflymder o ddau 500m/s (dros 1000mph!) ond nad oes gwynt oherwydd mae gan bob moleciwl cyfeiriad gwahanol.

## Gwasgedd, Cyfaint a Thymheredd

### Deddf Boyle (Gwasgedd a Chyfaint):

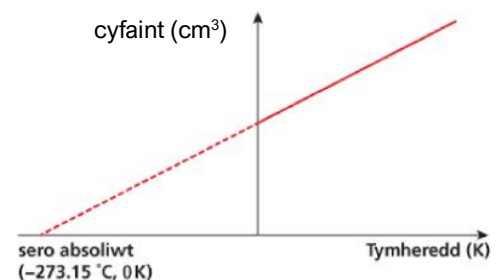
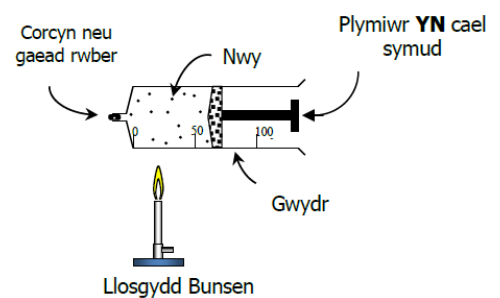
Wedi'i enwi ar ôl y cemegwr Robert Boyle, y gyntaf i ddisgrifio'r perthynas yn 1662, mae'r ddeddf yma yn edrych ar y perthynas rhwng gwasgedd a chyfaint ar dymheredd cyson. Fel disgrifiwyd uchod, os mae cynhwysydd gyda chyfaint newidiol (fel syringe) gennym, gallwn gywasgu neu ymestyn cyfaint y nwy trwy newid cyfaint y cynhwysydd. Wrth gywasgu'r nwy bydd y gwasgedd yn cynyddu, ac wrth ymestyn bydd y gwasgedd yn lleihau. Os mae'r cynhwysydd yn ehangu bydd yr amser rhwng gwrthdrawiadau yn cynyddu, ac felly bydd llai o wrthdrawiadau'n digwydd a fydd llai o rym ar waliau'r cynhwysydd. Os rydym yn cyfangu'r cynhwysydd bydd y gwrthdro'n wir. Mae'r gwasgedd a'r cyfaint mewn cyfrannedd gwrthdro. Gallwn ysgrifennu Deddf Boyle ar ffurf:



$$gwasgedd \times cyfaint = cysonyn \quad ; \quad p \times V = cysonyn \quad neu \quad p_1 V_1 = p_2 V_2$$

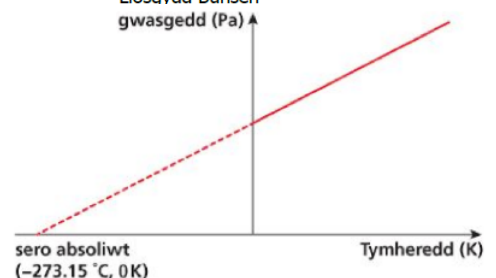
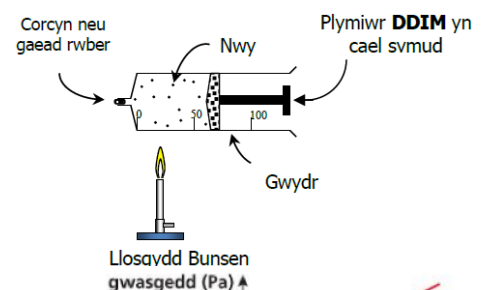
### Deddf Charles (Cyfaint a Thymheredd):

Wedi'i enwi ar ôl y gwyddonwr Jacques Charles ar ôl sôn am y berthynas yn yr 1780au. Yn lle cywasgu neu ymestyn y nwy gallwn adael i'r cyfaint newid ar ei hun. Trwy wresogi'r nwy mewn cynhwysydd newidiol bydd cyfaint y nwy yn ehangu i gadw'r gwasgedd yn gyson. Yn debyg os fyddwn yn oeri'r nwy fydd cyfaint y nwy yn lleihau. Wrth i nifer y gwrthdrawiadau cynyddu gyda'r tymheredd bydd y grym ar waliau'r cynhwysydd yn cynyddu hefyd. Tu fewn syringe bydd y grym ychwanegol yma'n gwrthio ar y piston i gadw'r gwasgedd (ac felly nifer y gwrthdrawiadau) yn gyson. Mae'r cyfaint a'r tymheredd mewn cyfrannedd union. Gallwn ysgrifennu Deddf Charles ar ffurf:



### Deddf Wasgedd (Tymheredd a Wasgedd):

Mae'r Ddeddf Wasgedd yn disgrifio ymddygiad nwy gyda chyfaint cyson. Fel disgrifiwyd uchod, os rydym yn gwresogi nwy fydd fwy o egni cinetig gan y gronynnau. Tu fewn cynhwysydd gyda chyfaint pendant bydd cyflymder uwch y gronynnau'n achosi fwy o wrthdrawiadau. Mae'r gwrthdrawiadau'n rhoi grym ar waliau'r cynhwysydd i achosi gwasgedd. Felly trwy gynyddu'r tymheredd byddwn yn cynyddu'r gwasgedd a drwy leihau'r tymheredd byddwn yn lleihau'r gwasgedd. Mae'r tymheredd a'r gwasgedd mewn cyfrannedd union. Gallwn ysgrifennu'r Ddeddf Wasgedd ar ffurf:



$$\frac{gwasgedd}{tymheredd (K)} = cysonyn \quad ; \quad \frac{p}{T} = cysonyn \quad neu \quad \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

Gallwn gyfuno'r deddfau Boyle, Charles a gwasgedd mewn i un fformiwla i ddisgrifio nwy wrth i wasgedd, cyfaint a thymheredd yn newid:

$$\frac{\text{gwasgedd} \times \text{cyfaint}}{\text{tymheredd (K)}} = \text{cysonyn} \quad ; \quad \frac{pV}{T} = \text{cysonyn} \quad \text{neu} \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

## Graddfa Absoliwt (Kelvin)

Mae'r raddfa Celsius wedi'i greu o amgylch cyflwr dwr; 0°C ydy rhewbwynt dwr a 100°C ydy'r berwbwynt. Mae rhaid i'r raddfa Celsius defnyddio rhifau negatif i ddisgrifio unrhyw beth oerach na rhewbwynt dwr. Am ddefnydd bob dydd mae'r raddfa yma'n gyfleus gan fod yn defnyddio rhifau bach i ddisgrifio tymereddau cyffredin, megis y tywydd. I osgoi rhifau negatif wrth ddefnyddio hafaliadau gwyddonol rydym yn defnyddio graddfa absoliwt, ble mae 0° yn cyfateb i sero absoliwt.

Sero absoliwt ydy'r tymheredd isaf posib yn y bydysawd; ar sero absoliwt bydd symudiad gronynnau yn stopio'n gyfan gwbl, heb unrhyw ffordd i drosglwyddo egni nad oes tymheredd i gael. Mae'n hynod o anodd i gyrraedd sero absoliwt, ni fydd gwactod yng nghanol y gofod medru cyrraedd tymereddau mor isel, ond mae arbrofion labordy wedi dod yn agos. Yn y raddfa Celsius mae sero absoliwt yn cyfateb i ddau -273°C.

Y raddfa absoliwt bwysicaf i ni fydd y Kelvin; y raddfa absoliwt gyntaf cynigodd yr Arglwydd Kelvin, William Thompson, yn 1848 ar ôl sylweddolom fod rhaid i dymheredd isaf bodoli. Rydym yn dechrau'r raddfa Kelvin ar sero absoliwt, felly mae 0K = -273°C ; oherwydd mae'r Kelvin yn raddfa absoliwt nad oes angen ° cyn y K. Mae'r raddfa Kelvin ar raddfa Celsius yn cynyddu ar yr un gyfradd, felly mae'n hawdd newid o un i'r llall gyda'r hafaliad:

$$K = ^\circ\text{C} + 273$$

Cyfnwid rhwng Celsius a Kelvin yn y cwestiynau isod:

1. Pwynt cyddwysiad Nitrogen: -196°C
2. Tymheredd ystafell: 20°C
3. Ymdoddbwynt Haearn: 1811K
4. Tymheredd y gofod: 2.7K

Nodyn: Gallwn gyrraedd werth absoliwt sero trwy ddilyn y deddfau Charles a gwasgedd nol i'r echelin x, ble fydd y gwasgedd a'r cyfaint yn sero. Mae'r deddfau yma'n dangos fod pob sylwedd yn cwmpo i -273°C (0K) pryd mae'r gwasgedd a'r cyfaint yn cyrraedd sero. Gan fod y damcaniaeth cinetig yn disgrifio gronynnau mewn nwy delfrydol, maent hefyd disgrifio gronynnau heb unrhyw fondiau; mewn gwirionedd bydd unrhyw nwy yn oeri i solid neu hylif cyn cyrraedd sero absoliwt, ac felly mae'r deddfau yma ond yn fras amcan ymddygiad nwyon.

1. Gwasgedd yr aerosol mewn can chwistrellu diaroglydd yn tua 105kPa, sydd wedi'i chadw mewn can dan sêl gyda chyfaint o 500cm<sup>3</sup>. Beth fydd effaith ar wasgedd y nwy os fyddwn yn cywasgu'r can i 100cm<sup>3</sup> wrth gadw'r tymheredd yn gyson, a faint bydd yn newid?

- Mae bowlen yn cael ei rhoi mewn i ficrodon gyda haenen lynu drosto. Wrth i'r bwyd wresogi byddwn yn weld yr haenen lynu codi gydag ehangiad y nwy. Bydd cyfaint y nwy tu fewn i'r bowlen yn cynyddu o  $200\text{cm}^3$  i  $350\text{cm}^3$ . Beth ydy tymheredd y nwy tu fewn i'r bowlen?
- Mae balŵn aer poeth yn defnyddio gwahaniaeth dwysedd i godi'r balwn; bydd aer poeth llai dwys yn codi uwchben aer oer mwy dwys. I newid dwysedd yr aer bydd balwn aer poeth yn defnyddio fflam i gyflymu'r gronynnau a lleihau dwysedd yr aer. Bydd tymheredd yr aer tu fewn i'r balwn yn cyrraedd  $373\text{K}$  ar ôl wresogi. Ar ddydd heulog yng nghanol yr haf mae hedfan mewn balŵn yn boblogaidd; ar y dydd yma mae'r tymheredd tua  $22^\circ\text{C}$  gyda gwasgedd atmosfferig o  $103\text{kPa}$ . Beth fydd werth y gwasgedd tu fewn y balŵn?
- Bydd injan car yn chwistrellu petrol ar ffurf aerosol mewn i'r silindrau ble gaiff ei losgi. Mae silindrau'n dal tua  $500\text{cm}^3$  o betrol pryd mae'r nwy heb ei gywasgu, ond 90% llai ar ôl gywasgiad. Ar ôl chwistrellu bydd wasgedd y petrol ar wasgedd atmosfferig, tua  $101\text{kPa}$ ; ond yn ystod gywasgiad bydd y gwasgedd yn codi i  $2500\text{kPa}$ . Oherwydd fydd yr injan yn cymryd y petrol syth o'r tanc fydd y tymheredd yn dibynnu ar y tymheredd allanol; yng Nghymru gallwn amcangyfrif y tymheredd i fod  $12^\circ\text{C}$ . Ar ba dymheredd bydd y petrol pryd mae'r injan yn ei gynnu?

## Trosglwyddiad Egni

### Cynhwysedd Gwres Sbesiffig:

Nawr rydym wedi cysylltu codiad mewn tymheredd nwy i gynnydd egni, mae'n bwysig deall pam. Mae gan bob sylwedd cynhwysedd gwres sbesiffig gwahanol, sef faint o egni sydd angen rhoi 1kg o sylwedd i godi'i dymheredd 1°C. Oherwydd mae gan bob math o ronyn mas wahanol bydd cyflymu gronyn mawr yn cymryd fwy o egni na fydd yn cymryd i gyflymu gronyn bach i'r un cyflymder; gallwn ymestyn y syniad yma i ddisgrifio egni thermol nwy yn lle egni cinetig gronynnau unigol.

Rydym yn defnyddio'r hafaliad yma i newid rhwng drosglwyddiad egni wres a newid tymheredd:

$$\text{egni gwres (J)} = \text{mas (kg)} \times \text{cynhwysedd gwres penodol (J/kg}^\circ\text{C)} \times \text{newid tymheredd (}^\circ\text{C)}$$

$$Q = m \times c \times \Delta\theta$$

### Gwres Cudd Sbesiffig:

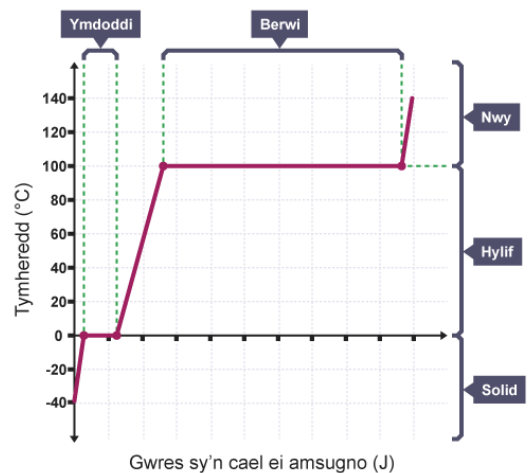
Wrth i sylweddau newid cyflwr fydd angen newid egni sbesiffig i alluogi'r newid cyflwr i ddigwydd; rydym yn galw'r egni yma'r gwres cudd sbesiffig:

- Gwres cudd ymdoddi sbesiffig – yr egni gwres sydd angen i newid 1kg o sylwedd solid ar ei ymdoddbwynt i hylif ar yr un tymheredd
- Gwres cudd anweddu sbesiffig – yr egni gwres sydd angen i newid 1kg o sylwedd hylifol ar ei ferwbwynt i nwy ar yr un tymheredd

I gyfrifo'r gwres cudd sbesiffig rydym yn defnyddio'r hafaliad:

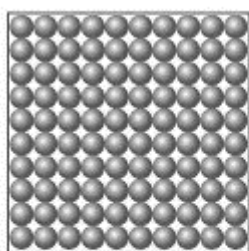
$$\text{egni gwres (J)} = \text{mas (kg)} \times \text{gwres cudd sbesiffig (J/kg)}$$

$$Q = mL$$

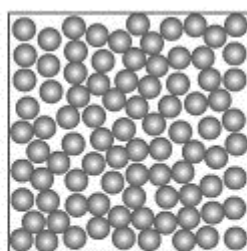


Rydym yn gwybod fod wrth wresogi sylwedd rydym yn cyflymu'r gronynnau ynddo, ond ar yr ymdoddbwynt ar ferwbwynt mae'r proses yma'n hollti. Ystyried solid, rhwng bob gronyn mae yna bondiau cryf sy'n rhwystro symudiad a dal y strwythur at ei gilydd. Wrth wresogi mae'r gronynnau'n dirgrynu fwy ac yn fwy, ond ar yr ymdoddbwynt bydd bondiau'n dechrau torri a galluogi'r hylif i lifo. Wrth i'r proses yma digwydd ni fydd egni cinetig (ac felly tymheredd) y gronynnau'n cynyddu, yn lle bydd yr egni gwres ychwanegol yn cael ei defnyddio i dorri bondiau. Unwaith mae pob gronyn gallu lifo mae'r sylwedd wedi troi'n hylif.

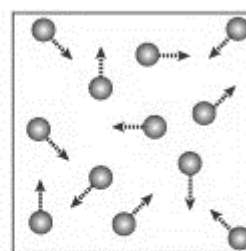
Yn debyg bydd gwresogi hylif ar ei ferwbwynt yn torri bondiau yn lle codi'r tymheredd; mewn nwy mae'r bondiau wedi torri'n gyfan gwbl. Unwaith mae pob bond wedi'i dorri mae'r sylwedd wedi troi'n hylif. Mae'r gwres cudd anweddiad yn uwch na'r gwres cudd ymdoddiad oherwydd mae rhaid torri pob bond yn y sylwedd.



**Solid**  
Bondiau cryf  
Dirgrynu



**Hylif**  
Bondiau wan  
Llifo dros ei gilydd



**Nwy**  
Dim bondiau  
Symud yn gyflym



## Arbrawf Gwres Sbesiffig

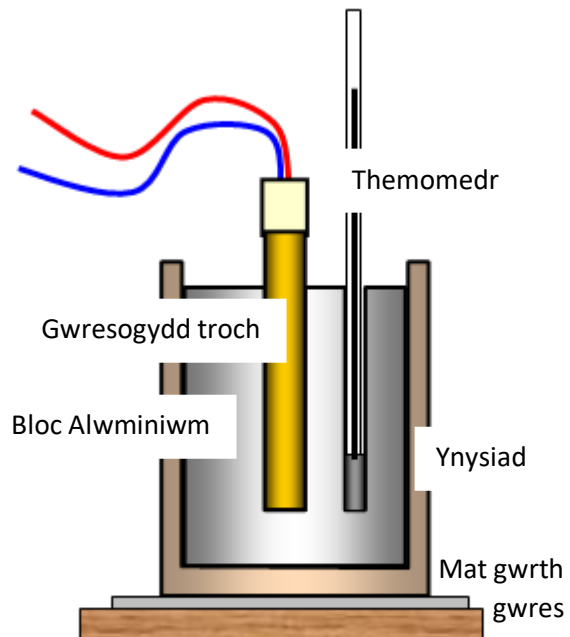
Byddwn yn wneud arbrawf i ddarganfod cynhwysedd gwres sbesiffig alwminiwm. Gyda'r offer yn y diagram, foltmedr, amedr ac amserydd gallwn gyfrifo'r cynhwysedd sbesiffig trwy ddefnyddio'r hafaliadau dysgom. Bydd yr ynysiad a'r mat gwrth wres yn rhwystro gwres dianc y bloc. Dyle'r gwresogydd troch gwresogi'r metel mewn bob cyfeiriad yn hafal, oherwydd ei dyfnder tu fewn i'r bloc. Yn debyg fydd y thermomedr yn derbyn gwres o bob cyfeiriad hefyd. Bydd hyn yn rhoi mesuriad agos o'r cynhwysedd sbesiffig.

Bydd rhaid cyfrifo'r egni rydym yn darparu i'r gwresogydd trwy ddefnyddio'r hafaliadau:

$$Pwer = Foltedd \times Cerrynt$$

$$Pwer = \frac{Egni}{Amser}$$

Ar ôl osod yr offer a chymryd mesuriadau foltedd a cherrynt byddwn yn gadael y gwresogydd cynhesu'r metel am ddau 5 munud. Gan gymryd mesuriadau tymheredd a gwybod mas y bloc gallwn ddefnyddio'r hafaliad cynhwysedd gwres sbesiffig i gyfrifo'i werth.

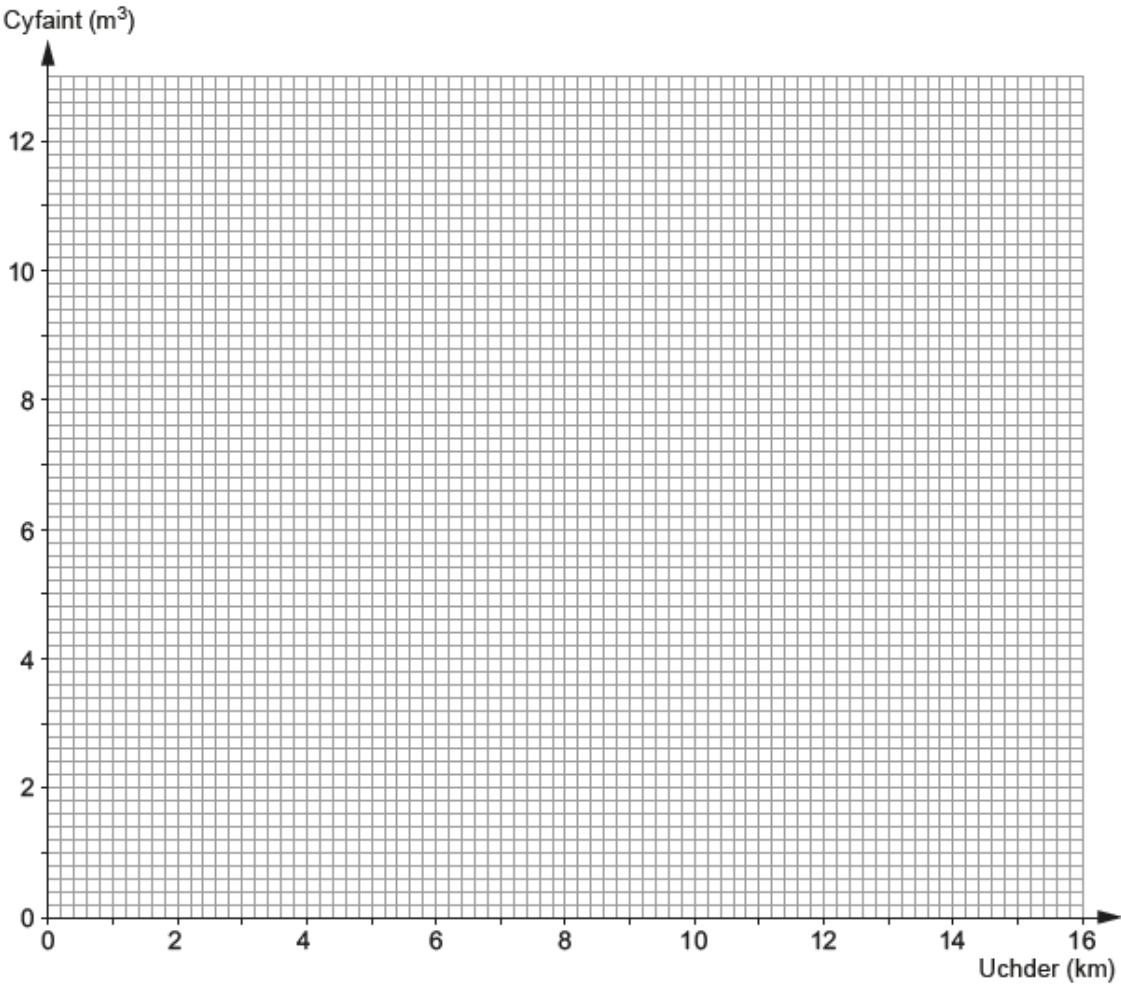


Cwestiwn Cyn Bapur

1. Mae balŵn yn cael ei lenwi â 2.0m<sup>3</sup> o heliwm ac yn cael ei ryddhau. Mae'r tabl canlynol yn dangos data ar gyfer y balŵn wrth iddo godi.

Uchder y balŵn uwchben y ddaear (km)	Cyfaint y balŵn (V) (m <sup>3</sup> )	Gwasgedd heliwm (p) (kN/m <sup>2</sup> )	$pV$ (kN m)
0	2.0	100	200
2	2.4	80	.....
4	3.0	60	180
6	3.6	50	180
8	4.4	40	176
10	5.8	30	174
12	8.1	.....	162

- (a) (i) Cwblhewch y tabl. [2]
- (ii) Defnyddiwch y data yn y tabl i blotio graff o **gyfaint** yn erbyn **uchder** y balŵn ar y grid gyferbyn. [3]



Arholwr yn unig

- (b) (i) Defnyddiwch eich graff i ddisgrifio sut mae **cyfaint** y balŵn yn newid wrth i'r **uchder** gynyddu. [2]

.....

.....

.....

- (ii) Defnyddiwch y wybodaeth yn y tabl i roi rheswm pam mae'r newid cyfaint hwn yn digwydd. [1]

.....

.....

- (iii) Mae'r balŵn yn byrstio pan mae ei gyfaint yn cyrraedd  $12\text{ m}^3$ . **Ymestynnwch** (*continue*) eich graff i amcangyfrif ar ba uchder mae hyn yn digwydd. [2]

uchder = ..... km

- (c) Mae newidiadau mewn tymheredd hefyd yn effeithio ar gyfaint y balŵn.

yn unig

- (i) Nodwch sut mae gostwng y tymheredd yn effeithio ar gyfaint y balŵn. [1]

- (ii) Rhowch reswm dros eich ateb yn nhermau moleciwlau. [1]

.....

.....

## Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno cysyniad gwasgedd ac yn ei ddefnyddio i drafod ymddygiad gwasgedd mäs penodol o nwy dan amodau gwahanol o wasgedd, cyfaint a thymheredd. Mae'n datblygu'r syniad o sero absoliwt a sut gall hyn ddiffinio graddfa tymheredd absoliwt. Cyflwynir hefyd yr hafaliadau'n ymwneud â throsglwyddo egni i newidiadau mewn tymheredd a chyflwr.

## Gweithio'n Wyddonol

Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddefnyddio modelau, fel yn y model gronynnau mater i ddatblygu'r syniad mai gwahaniaethau rhwng gwasgedd a thymheredd sy'n gyrru newid. Ceir cyfleoedd hefyd i ddysgwyr ddefnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth gwyddonol i ofyn cwestiynau gwyddonol a chyflwyno dadleuon a syniadau gwyddonol. Mae cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol. Er enghraifft, defnyddio'r model gronynnau mater i egluro'r amrywiad gwasgedd mewn nwyon gyda chyfaint a thymheredd. Mae cyfleoedd hefyd yn y testun hwn i'r dysgwyr gyflawni gweithgareddau arbrofol, gan ddefnyddio rheolaeth risg briodol.

## Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cymhwyso'r berthynas rhwng gwasgedd a chyfaint ar gyfer gwasgedd mäs penodol ar dymheredd cyson ac mewn amgylchiadau eraill lle mae un o'r newidynnau eraill yn aros yn gyson; defnyddio'r hafaliadau'n ymwneud â throsglwyddo egni i newidiadau mewn tymheredd a chyflwr. Yn y testunau hyn cynigir y cyfle i ddysgwyr adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; adnabod mynegiadau ar ffurf safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer meintiau ffisegol; cyfrifo arwynebeddau petryalau.