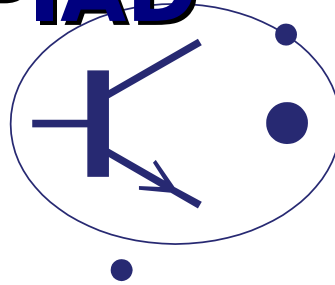


Enw	

Cyfanswm Marciau	
---------------------	--

BRITISH PHYSICS OLYMPIAD



Her Ffiseg 2010

Time allowed: 1 hour

Attempt all questions. Write your answers on this question paper.

You may use any calculator.

Assume the gravitational field strength has a value of $g = 10 \text{ N/kg}$

Section A: Ten multiple choice questions worth 1 mark each (worth 10 marks in total).
Allow about 10 minutes for this section.

Section B: Two short answer questions (worth 8 marks in total).
Questions require a clear explanation of the underlying physical principles. Allow about 10 minutes for this section.

Section C: Longer answer questions requiring calculation (worth 32 marks in total).
Questions may be set on unfamiliar topics. Additional information necessary to answer the question will be given in the question.
Allow about 40 minutes for this section.

Total 50 marks; mark allocations for each sub-section are shown in brackets.

Section A: Multiple Choice Answers

Write the correct letter in the grid. The first column has been done as an example if the answer to question zero were C

Question	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Answer	C										
--------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. Mae'r Ddaear 1 Uned Astronomegol (1 UA) o'r Haul.
Yn yr unedau hyn, buanedd y Ddaear yn ei orbit o gwmpas yr Haul yw:

- A. 1.00 AU / y flwyddyn
- B. 2π AU / yr wythnos
- C. 0.017 AU / y dydd
- Ch. 0.26 AU / yr awr
- D. 1.99×10^{-7} AU / y munud

2. Gellir ychwanegu isotop ymbelydrol gyda hanner oes fer at baent. Caiff y paent ei droi'n drwyadl ac wedyn caiff gweithgaredd samplau ei fesur i sicrhau eu bod wedi'u cymysgu'n iawn.

Caiff radio isotop gyda hanner oes o 6 awr a gweithgaredd cychwynnol o 800 Bq ei ychwanegu at 500 litr o baent. Os caiff y paent ei gymysgu'n drwyadl, yna ar ôl un diwrnod dylai gweithgaredd 1 litr o baent fod yn:

- A. 133 Bq
- B. 50 Bq
- C. 1.6 Bq
- Ch. 0.2 Bq
- D. 0.1 Bq

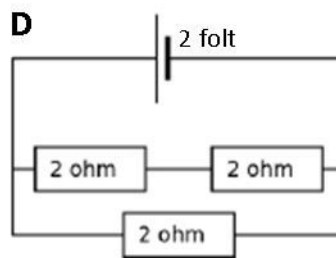
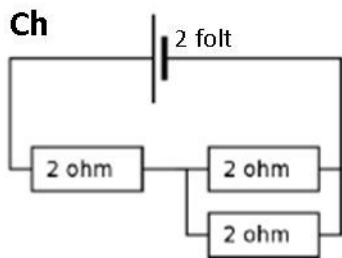
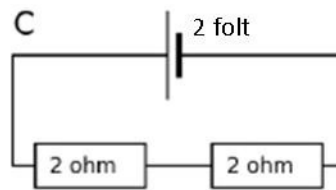
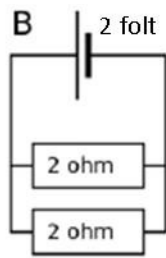
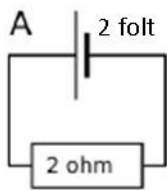
3. Diffiniad cynhwysedd gwres sbesiffig [specific heat capacity (SHC)] yw faint o egni sy'n angenrheidiol i godi tymheredd 1 kg o'r deunydd 1°C .

Pan gaiff 1000 J o egni thermol ei drosglwyddo i 200 g o ddeunydd X, mae'r tymheredd yn cynyddu 4°C . Pan gaiff 2000 J o egni thermol ei drosglwyddo i 100g o ddeunydd Y, mae'r tymheredd yn cynyddu 8°C .

Cymhareb eu cynhwyseddau gwres sbesiffig, SHC X : SHC Y yw:

- A. 4 : 1
- B. 2 : 1
- C. 1 : 1
- Ch. 1 : 2
- D. 1 : 4

4. Edrychwch ar y cylchedau isod.
Ym mha gylched mae'r cerrynt mwyaf yn llifo drwy'r gell?

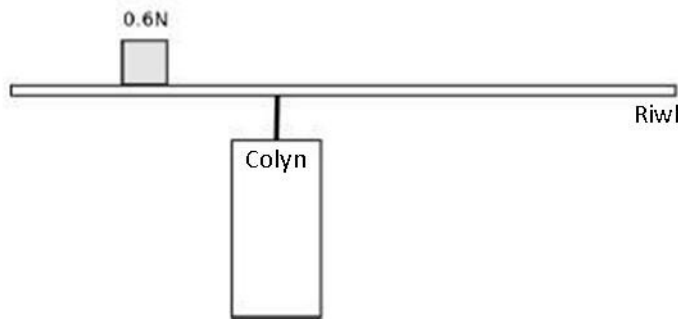


5. Mae 3ydd llawr tŵr Eiffel tua 280m uwchben lefel y stryd. Gan dybio bod y cyflymiad oherwydd disgrychiant yn 10 m/s^2 a'ch bod yn gallu anwybyddu gwrthiant aer, buanedd darn o arian a gaiff ei ollwng o'r 3ydd llawr pan mae'n taro'r stryd islaw yw:
- A. 280 m/s
 - B. 75 m/s
 - C. 28 m/s
 - Ch. 10 m/s
 - D. Dydi hi ddim yn bosibl penderfynu hyn heb wybod màs y darn arian
6. Gallwch ddefnyddio microdonnau a thonau radio i drosglwyddo data o'r naill le i'r llall. Mantais defnyddio microdonnau yw eu bod:
- A. heb eu diffreithio
 - B. yn teithio'n gyflymach
 - C. yn gallu trosglwyddo rhagor o wybodaeth yr eiliad
 - Ch. â thonfedd hirach
 - D. heb eu hamsugno gan yr atmosffer

7. Mae cerrynt sy'n cario dargludydd (h.y. gwifren) mewn maes magnetig yn profi grym. Pan un o'r ffactorau canlynol sydd DDIM yn effeithio ar **faint** y grym.

- A. Maint y cerrynt
- B. Nerth y maes magnetig
- C. Yr ongl rhwng y dargludydd a chyfeiriad y maes magnetig
- Ch. Hyd y dargludydd yn y maes magnetig
- D. Cyfeiriad y cerrynt

8. Mae riwl unffurf 100 cm o hyd. Rhoddir pwysau 0.6 N ger y marc 80 cm. Rhoddir y riwl yn gytbwys [in equilibrium] ar godyn [pivot] ger y marc 60c.



Pwysau'r riwl yw:

- A. 1.2 N
 - B. 1.0 N
 - C. 0.6 N
 - Ch. 0.5 N
 - D. 0.3 N
9. Mae troli heb ffrithiant yn cyflymu i lawr rhedfa lyfn, syth, ar oledd. Ar ôl dyblu màs y troli, mae'r cyflymiad yn:
- A. dyblu
 - B. cynyddu ychydig ond ddim yn dyblu
 - C. aros yr un fath
 - Ch. Yn lleihau ychydig, ond ddim yn haneru
 - D. Yn haneru

10. I fesur gwerth gwrthydd sefydlog, gallwch gymryd darlleniadau o'r foltedd a'r cerrynt, a chyfrifo'r gwrthiant o'r rhain.

Y dull mwyaf tebygol i roi'r ateb mwyaf cywir yw:

- A. Cymryd un darlleniad yn ofalus o V ac I a defnyddio'r hafaliad $V = IR$ i gyfrifo'r gwrthiant.
- B. Cymryd nifer o ddarlleniadau gwahanol o V ac I , cyfrifo R ym mhob un a chymryd cyfartaledd.
- C. Cymryd nifer o ddarlleniadau gwahanol o V ac I , plotio graff V yn erbyn I a darganfod R o'r graddiant
- Ch. Tybio bod y gwerth y mae'r gwneuthurwr yn ei roi yn gywir gan mae'n amlwg ei fod wedi profi ei wrthyddion i gyd
- D. Chwilio amdano ar y rhynggrwyd

Adran B: Cwestiynau atebion byr

- 11.** Gallwch leihau faint o wres a gaiff ei golli o dŷ drwy ddefnyddio ffenestri dwbl. Esboniwch sut mae ffenestri dwbl yn lleihau colli gwres o ystafell gynnes i'r amgylchedd oerach y tu allan.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

[4]

- 12.** Caiff bwlb golau trydan ei gysylltu â chyflenwad pŵer addas. Mae'r cerrynt sy'n llifo drwy'r bwlb yn codi'n gyflym i uchafswm pan gaiff y cyflenwad pŵer ei gysylltu gyntaf, ond wedyn mae'n gostwng i setlo ar werth cyson is ar ôl cyfnod byr. Esboniwch pam mae'r cerrynt cyson sy'n llifo yn y bwlb yn llai nag uchafswm y gwerth.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

[4]

Adran C: Cwestiynau hirach

13. Syrthio'n rhydd a gwrthiant aer

Caiff pecyn ei ollwng o fod yn llonydd o dŵr uchel iawn ac wedyn, ar ôl ychydig amser, mae parasiwt yn agor i arafu'r pecyn.

I ddechrau, caiff y parasiwt ei gau ac mae'r pecyn cyfan yn sffêr o radiws 50cm a màs o 40kg, yn fras.

Wrth i'r pecyn syrthio drwy'r aer, mae'r grym llusgo [drag force] yn cynyddu, ac yn y pen draw, mae'r pecyn yn cyrraedd ei gyflymder terfynol.

Mae'r hafaliad canlynol yn rhoi'r grym llusgo sy'n gweithredu ar y pecyn:

Grym llusgo = cysonyn (k) x arwynebedd trawstoriadol (A) x cyflymder (v) wedi'i sgwario

$$D = k A v^2$$

Ile: $k = 0.7 \text{ N s}^2/\text{m}^4$

A yw arwynebedd trawstoriadol y sffer

(h.y. ardal cylch o'r un radiws)

v yw'r cyflymder

(a) Dangoswch mai tua 27 m/s yw cyflymder terfynol y pecyn cyn i'r parasiwt agor.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Heb ragor o gyfrifo, dwedwch ac esboniwch sut y byddai'r cyflymder terfynol yn cael ei effeithio petai gan y pecyn 40kg ddwysedd uwch na'r pecyn a gafodd ei ystyried yn (a). [3]

.....

.....

.....

.....

Mae'r pecyn a gaiff ei ystyried yn rhan (a) yn teithio ar ei gyflymder terfynol pan mae'r parasiwt yn agor.

Tybiwch fod y fformiwla drag a gafodd ei ddatgan hefyd yn gymwys i'r parasiwt pan mae ar agor.

(c) Amcangyfrifwch arwynebedd y parasiwt sy'n angenrheidiol i leihau cyflymder terfynol y pecyn i 10 m/s.

.....
.....
.....
.....

[2]

(ch) Cyfrifwch y grym cydeffaith sy'n gweithredu ar y pecyn a'r parasiwt yn union ar ôl i'r parasiwt agor (tybiwch fod y parasiwt yn agor ar unwaith fel bod y parasiwt yn symud i ddechrau ar 27 m/s).

.....
.....
.....
.....

[3]

(d) Yn y bwllch isod, gwnewch graff cyflymiad-amser ar gyfer y pecyn o'r eiliad y caiff ei ryddhau o fod yn sefydlog tan ar ôl i'r parasiwt agor ac yn cyrraedd cyflymder terfynol olaf o 10 m/s.

Cynhwyswch raddfa ar yr echelin cyflymiad i ddangos pob gwerth ystyrlon.

Does dim rhaid dangos graddfa ar yr echelin amser.

[4]

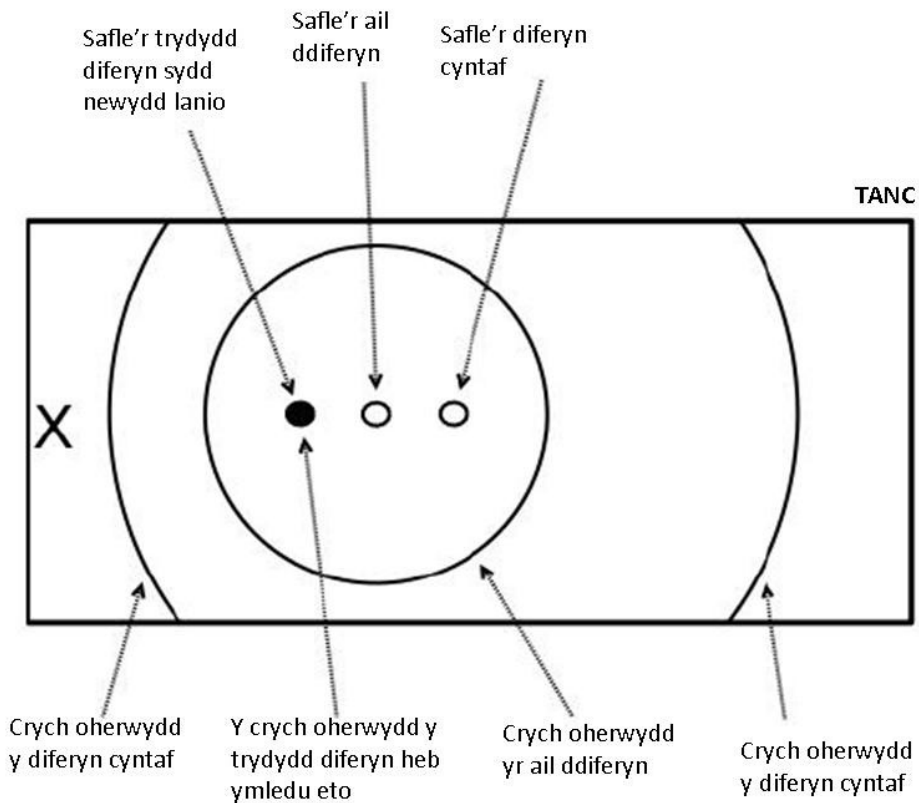
14. Sain o gar sy'n symud

Mae grŵp o fyfyrwyr yn ymchwilio sut mae sain o gar sy'n symud yn mddangos fel petai'n newid ei amledd (traw) o gymharu â phan mae'r car yn llonydd.

Maen nhw'n defnyddio model pan mae dŵr sy'n gollwng o ffynhonnell sy'n symud ar fuanedd cyson yn achosi i grychau ymledu ar draws arwyneb tanc o ddŵr llonydd.

Yn y model, mae'r crychau sy'n ymledu yn cynrychioli'r tonnau sain o'r car sy'n symud.

Mae'r diagram yn dangos y lleoliad lle mae tri diferyn wedi glanio a safle'r crychau o ganlyniad i'r ddau ddiferyn cyntaf. Mae'r trydydd diferyn ddim ond newydd lanio ac felly dydi'r crych ddim wedi ymledu eto.



Mae'r crychau'n teithio ar fuanedd o $v = 9.0$ cm/s.

Mae'r ffynhonnell yn teithio ar fuanedd o $c = 4.0$ cm/s.

Mae'r diferion yn disgyn bob hanner eiliad.

- (a) Nodwch amledd rhyddhau'r diferion.

.....

.....

[1]

(b) Dangoswch mai'r bwloch amser rhwng crychau dilynol yn cyrraedd pwynt X yw 0.28 s.

.....
.....
.....
.....
.....

[3]

(c) Nodwch amledd y tonnau'n cyrraedd pwynt X

.....
.....

[1]

Pan mae car yn llonydd, mae amledd o 300 Hz gan y corn.

Pan mae'r car yn symud ar fuanedd o 5.00 m/s tuag at wylwr, mae'n ymddangos fod gan y corn amledd ychydig yn uwch.

(ch) Drwy gyfrifo cyfnod amser y corn a chyfeirio at y model a ddisgrifiwyd o'r blaen, amcangyfrifwch amledd y corn y mae'r gwylwr yn ei glywed.
(buanedd sain = 340 m/s)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

[4]

15. Y pellter i'r haul

Gallwch gyfrifo'r pellter o'r Ddaear i'r Haul yn gywir drwy fesur y pellter o'r Ddaear i blaned Gwener pan mae union hanner o blaned Gwener i'w weld o'r Ddaear. Wedyn gallwch fesur yr ongl rhwng planed Gwener a'r haul fel y mae'n cael ei gweld o'r Ddaear.

- (a) Gwnewch ddiagram wedi'i labelu i ddangos safleoedd perthynol y Ddaear, planed Gwener a'r Haul pan mae union hanner Gwener yn weladwy o'r Ddaear.

[2]

- (b) Nodwch yr ongl rhwng llinell wedi'i thynnu o'r Haul i blaned Gwener ac ail linell o'r Ddaear i blaned Gwener. (h.y. yr ongl rhwng y Ddaear a'r Haul fel y mae i'w gweld o blaned Gwener)

[1]

- (c) Caiff y pellter i blaned Gwener ei fesur drwy amseru'n drachywir faint mae'n ei gymryd i belydryn radar sboncio oddi ar blaned Gwener a dychwelyd i'r Ddaear.

Gan ystyried mai 2.9979×10^8 m/s yw buanedd y pelydryn radar a bod 'atsain' y signal radar yn cael ei ganfod 692.43 s ar ôl ei ddarlledu, dangoswch mai'r pellter i blaned Gwener yw 103.79×10^6 km.

[1]

- (ch) Awgrymwch reswm pam dydi hi ddim yn bosib mesur y pellter i'r Haul heb ddefnyddio radar.

.....
.....

[1]

Rydyn ni'n mesur onglau seryddol mewn ffracsiynau o radd a elwir yn funudau ac eiliadau.

$$1 \text{ radd} = 60 \text{ munud o ongl}$$
$$1 \text{ munud} = 60 \text{ eiliad o ongl}$$

Wrth fesur, gwelir bod yr ongl rhwng yr Haul a phlaned Gwener yn:

$$46 \text{ gradd } 12 \text{ munud } 49 \text{ eiliad} \quad (46^\circ 12' 49'')$$

- (d) Mynegwch yr ongl ar ffurf ddegol.

.....
.....
.....
.....

[2]

- (dd) Cyfrifwch y pellter o'r Ddaear i'r Haul mewn cilomedrau.

.....
.....
.....
.....
.....

[2]