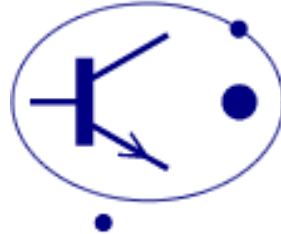


Enw	

Cyfanswm Marciau	

# BRITISH PHYSICS OLYMPIAD



## Her Ffiseg 2011

Amser a ganiateir: 1 awr  
Rhowch gynnig ar bob cwestiwn  
Cewch ddefnyddio gyfrifiannell

Tybiwch mai  $g = 10 \text{ N/kg}$  yw gwerth nerth y maes disgyrchiant

**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 calculations (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 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. Mewn unedau Imperial, gellir mesur hyd mewn modfeddi, gydag 1.00 fodfedd = 2.54 cm. Mae cyfaint o 2.00 fodfedd giwbig gan floc o fetel. Y cyfaint mewn unedau metrig yw:

- A.  $3.28 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- B.  $32.77 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
- C.  $5.08 \times 10^{-2} \text{ m}^3$
- Ch.  $12.90 \times 10^{-2} \text{ m}^3$
- D.  $3.28 \times 10^{-1} \text{ m}^3$

2. Mae grŵp o fforwyr [explorers] ger y cyhydedd yn gadael y gweryll cychwyn [base camp] ac yn teithio 7km i'r Gogledd ac wedyn 2km i'r Dwyrain ac yn olaf, 5km i'r De. Yna maen nhw'n sylweddoli eu bod nhw'n hwyr i ginio! I ba gyfeiriad dylen nhw deithio i ddychwelyd yn union i'r gweryll cychwyn?

- A. Y gorllewin
- B. Y de-orllewin
- C. Y de
- Ch. Y de-ddwyrain
- D. Y gogledd ddwyrain

3. Mae bricsen 50kg yn llithro i lawr goledd, gan gychwyn o fod yn llonydd. Mae'n trawsnewid egni potensial disgrychiannol yn egni cinetig. Yn y broses, rhaid iddo weithio yn erbyn grym cyson oherwydd ffrithiant o 65N. Cewch anwybyddu gwrthiant. Mae'r goledd 40m o hyd ac mae brig y goledd 6.0m yn fertigol dros waelod y goledd. Beth fydd buanedd y bloc ar waelod y goledd?

- A. 16 m/s
- B. 11 m/s
- C. 4 m/s
- Ch. 0 m/s
- D. Dydi hi ddim yn bosibl ei benderfynu o'r wybodaeth a roddwyd.

4. Defnyddir panel solar i gynhesu dŵr. Bob munud mae 20 litr o ddŵr yn mynd drwy'r panel. Mae'r dŵr sy'n mynd i mewn i'r panel ar dymheredd o 20°C ac mae'r dŵr sy'n gadael y panel ar dymheredd o 26°C. Mae angen 4200J ar ddŵr i godi tymheredd 1kg 1°C ac 1kg yw màs 1 litr o ddŵr. Gan dybio nad yw'r dŵr yn colli unrhyw egni a bod y panel solar 100% yn effeithlon, faint o egni pelydrol sy'n disgyn ar y panel solar bob eiliad?

- A. 500 kJ
- B. 84 kJ
- C. 25 kJ
- Ch. 8.4 kJ
- D. 0.42 kJ

5. Mae myfyriwr yn defnyddio datguddiwr [detector] ymbelydredd i fesur y cyfrif cefndir yn y labordy, heb unrhyw ffynonellau ymbelydrol yn bresennol. Mae'r mesur yn 25 cyfrif y munud. Mae gan isotop ymbelydrol weithgaredd cychwynnol o 400 cyfrif y munud a hanner oes o 5 munud. Mae'r myfyriwr yn defnyddio'r un datguddiwr ymbelydredd i fesur ymbelydredd yr isotop. Faint mae hi'n ei gymryd i'r raddfa cyfrif i fynd i lawr i 50 cyfrif y munud?

- A. 10 munud
- B. 15 munud
- C. 20 munud
- Ch. 25 munud
- D. 30 munud

6. Mae gwresogydd wedi'i gysylltu â batri 12v ac mae ganddo allbwn pŵer o 36W. Mae'r un gwresogydd rŵan wedi'i gysylltu â batri 8v. Tybiwch fod gwrthiant y gwresogydd yn aros yr un fath. Faint yw allbwn pŵer y gwresogydd?

- A. 36W
- B. 24W
- C. 16W
- Ch. 12W
- D. 8W

7. Yr amcangyfrif gorau ar gyfer tonfedd golau coch yw:

- A. 0.7mm ( $7 \times 10^{-4}$  m)
- B. 70 $\mu$ m ( $7 \times 10^{-5}$  m)
- C. 7 $\mu$ m ( $7 \times 10^{-6}$  m)
- Ch. 700nm ( $7 \times 10^{-7}$  m)
- D. 70nm ( $7 \times 10^{-8}$  m)

8. Caiff craig fawr ei gollwng oddi ar glogwyn ac mae'n taro'r ddaear oddi tani ar 20 m/s. Petai craig â thair gwaith y màs yn cael ei gollwng oddi ar glogwyn bedair gwaith yn uwch, ar ba fuanedd y byddai'n taro'r ddaear (anwybyddwch wrthiant aer)?

- A. 20 m/s
- B. 40 m/s
- C. 60 m/s
- Ch. 80 m/s
- D. 240 m/s

9. Pan rydych yn cynhesu nwy mewn cynhwysydd sydd wedi'i selio (sy'n methu ehangu) mae'r pwysedd yn cynyddu.

Mae hyn oherwydd:

- i. mae gronynnau'r nwy'n taro waliau'r cynhwysydd yn amlach
- ii. mae gronynnau'r nwy'n taro waliau'r cynhwysydd yn galetach
- iii. mae gan ronynnau'r nwy ragor o egni potensial

- A. dim ond (i)
- B. dim ond (ii)
- C. dim ond (iii)
- Ch. dim ond (i) a (ii)
- D. dim ond (ii) a (iii)

10. Mewn modur trydan d.c. syml:

- i. Mae'r cymudadur modrwy hollt [split ring commutator] yn newid cyfeiriad y cerrynt yng nghoiliau'r armatwr bob hanner tro
- ii. Mae'r grym sy'n gweithredu ar goiliau'r armatwr ddim ond yn dibynnu ar nerth y maes magnetig
- iii. Mae'r armatwr wedi'i wneud o blastig. Mae hyn oherwydd rhaid iddo beidio â bod yn fagnetig a ddylai peidio â dargludo trydan

Pa un o'r datganiadau uchod sy'n WIR?

- A. dim ond (i)
- B. dim ond (ii)
- C. dim ond (iii)
- Ch. dim ond (i) a (ii)
- D. dim ond (i) a (iii)



**Adran B: Cwestiynau atebion byr**

11. Hyd yn oed ar ddiwrnod cynnes, pan mae'r aer yn gynnes, rydych chi'n dal i deimlo'n oer pan rydych yn dod allan o'r môr neu o bwll nofio. Gallwch weld effaith debyg mewn labordy drwy dywallt ychydig bach o ethanol ar gefn eich llaw. Er bod yr ethanol yn gynnes, mae'ch llaw yn dal i deimlo'n oer. Esboniwch pam, yn y naill neu'r llall o'r enghreifftiau hyn, rydych chi'n teimlo'n oer er bod yr aer o'ch cwmpas chi'n gynnes.

[4 marc]

.....

.....

.....

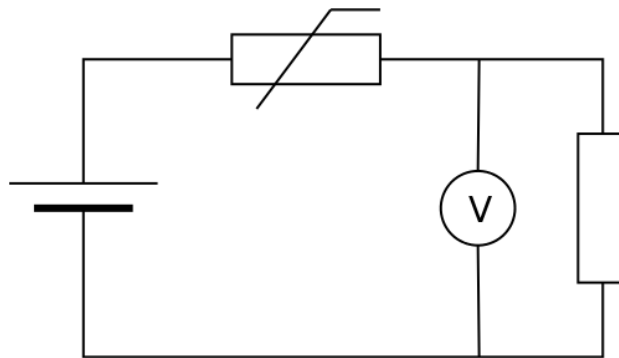
.....

.....

.....

12. Meddyliwch am y cylched isod. **Esboniwch** beth sy'n digwydd i'r darlleniad ar y foltmedr wrth i'r tymheredd gynyddu (h.y. dwedwch beth sy'n digwydd ac esboniwch pam).

[4 marc]



.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Adran C: Cwestiynau hirach**

13. Egwyddor Archimedes a hynofedd [buoyancy]

Defnyddir Egwyddor Archimedes i esbonio hynofedd a pham mae pethau'n arnofio. Mae Egwyddor Archimedes yn dweud bod unrhyw wrthrych (fel bricsen) a gaiff ei roi mewn hylif (fel dŵr) yn profi brigwth [upthrust] (U) sy'n gydradd â phwysau'r hylif a gaiff ei ddadleoli.

$$\text{brigwth} = \text{pwysau'r hylif a gaiff ei ddadleoli}$$

a) Ystyriwch fflôt, ar ffurf ciwb, gyda rhaff yn ei glymu wrth waelod pwll dwfn o ddŵr croyw [fresh]

Hyd pob ochr = 20 cm

Dwysedd defnydd y fflôt =  $400 \text{ kg/m}^3$

Dwysedd y dŵr croyw =  $1000 \text{ kg/m}^3$

i. Cyfrifwch bwysau'r fflôt

[2 farc]

.....  
.....

ii. Cyfrifwch bwysau'r dŵr a gaiff ei ddadleoli

[1 marc]

.....  
.....

iii. Felly cyfrifwch y tensiwn yn y rhaff

[2 farc]

.....  
.....

b) Mae'r rhaff yn torri rŵan. Cyfrifwch gyflymiad cychwynnol y fflôt

[2 farc]

.....  
.....

- c) Brasluniwch y graff amser cyflymder ar gyfer y fflôt ar yr echelinau isod. Does dim angen graddfa ar yr echelinau cyflymder nag amser. Tybiwch fod y pwll yn ddwfn iawn a bod y fflôt yn cyrraedd cyflymder terfynol cyn cyrraedd yr wyneb.

[2 farc]



- ch) Ystyriwch y graffiau cyflymiad-amser canlynol.

Ym mhob achos **ychwanegwch raddfa** at yr echelin cyflymiad a pharhewch y graff nes bod y fflôt wedi cyrraedd ei gyflymder terfynol. Does dim angen graddfa ar yr echelin amser.

- i. Brasluniwch graff cyflymiad-amser ar gyfer y fflôt. Labelwch hwn yn **graff A**

[2 farc]

- ii. Ychwanegwch ail linell i ddangos y graff cyflymiad-amser ar gyfer yr un fflôt sydd wedi'i roi mewn dŵr halen â dwysedd o  $1024 \text{ kg/m}^3$ . Labelwch hwn yn **graff B**

[3 marc]

- iii. Ychwanegwch drydedd llinell i ddangos y graff cyflymiad-amser, mewn dŵr croyw, ar gyfer fflôt wedi'i wneud o'r un deunydd ond â mesuriadau ddwywaith yn fwy h.y. ciwb ag ochrau 40cm o hyd. Labelwch hwn yn **graff C**

[2 farc]





14. Defnyddio graffiau – newid gwrthiant gyda thymheredd

Mae grŵp o fyfyrwyr yn ymchwilio sut mae gwrthiant deunydd penodol yn newid gyda thymheredd. Mae eu hathro'n awgrymu bod y berthynas yn cael ei rhoi gan

$$R = R_0 + \alpha T$$

R = gwrthiant ( $\Omega$ )

$R_0$  = gwrthiant ar  $0^\circ\text{C}$  ( $\Omega$ ) - cysonyn

T = tymheredd ( $^\circ\text{C}$ )

$\alpha$  = cysonyn

- a) Gan gymryd bod amedr, foltmedr, cyflenwad pŵer newidiol a gwifrau etc. yn angenrheidiol, tynnwch lun cylched addas a fyddai'n galluogi'r myfyrwyr i fesur gwrthiant y wifren.

[2 farc]

- b) Mae'r myfyrwyr yn cymryd darlenniadau gwrthiant a thymheredd. Awgrymwch sut y gallen nhw wneud eu canlyniadau mor ddibynadwy â phosibl.

[1 marc]

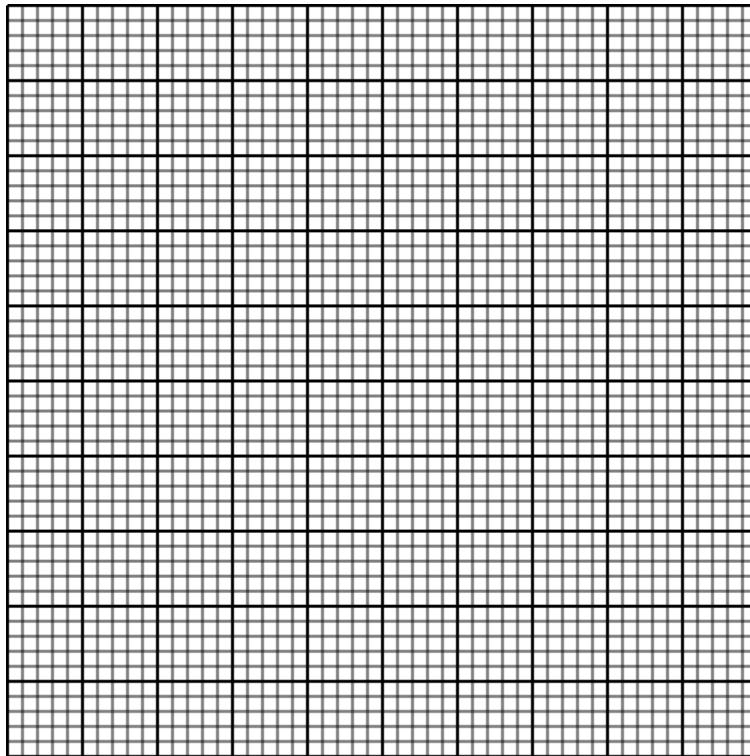
.....  
.....

- c) Defnyddiwch y canlyniadau a roddir yn y tabl i blotio graff addas o wrthiant a thymheredd.

Ychwanegwch linell ffit orau.

[3 marc]

Tymheredd ( $^\circ\text{C}$ )	Gwrthiant ( $\Omega$ )
20	20.0
30	21.1
40	22.0
50	23.0
60	24.1
70	25.2
80	26.5
90	27.8



ch) I ba raddau mae canlyniadau'r arbrawf yn cefnogi'r berthynas y mae'r athro yn ei hawgrymu?

[2 farc]

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

d) Defnyddiwch y graff, neu'r data yn y tabl, i benderfynu'r amcangyfrif gorau ar gyfer gwerthoedd  $R_0$  ac  $\alpha$

[2 farc]

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

dd) Nodwch unedau addas ar gyfer  $\alpha$

[1 marc]

.....

15. Eira'n dadmer

Mae gyrrwr yn penderfynu dadmer yr eira oddi ar ffenest flaen y car gan ddefnyddio dŵr poeth.

Mae'n darganfod y wybodaeth ganlynol:

- mae'n bosib cywasgu 1 litr o eira i  $1/5^{\text{ed}}$  litr o iâ
- $1 \text{ litr} = 1000 \text{ cm}^3$
- mae gan ddŵr ddwysedd o  $1000 \text{ kg/m}^3$
- mae gan iâ ddwysedd o  $920 \text{ kg/m}^3$
- yr egni angenrheidiol i droi 1kg o iâ ar  $0^\circ\text{C}$  yn 1kg o ddŵr ar  $0^\circ\text{C}$  yw 334 kJ
- yr egni angenrheidiol i newid tymheredd 1kg o ddŵr  $1^\circ\text{C}$  yw 4200 J

Maen nhw'n defnyddio dŵr poeth gyda thymheredd o  $72^\circ\text{C}$

a) Cyfrifwch isafswm y dŵr poeth angenrheidiol i ddadmer 1 litr o eira

[4 marc]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Awgrymwch pam, mewn gwirionedd, y bydd angen mwy o ddŵr poeth na'r swm a gyfrifwyd mewn (a) ar y modurwr

[1 marc]

.....

.....

.....

.....