

## 卷一甲部

題號	答案	題號	答案
1.	B (54)	26.	C (42)
2.	B (49)	27.	C (59)
3.	C (53)	28.	C (42)
4.	D (48)	29.	D (42)
5.	A (44)	30.	B (40)
6.	D (56)	31.	A (43)
7.	A (25)	32.	C (46)
8.	D (41)	33.	B (49)
9.	D (64)	34.	A (76)
10.	D (61)	35.	B (56)
11.	B (48)	36.	B (63)
12.	A (52)		
13.	D (35)		
14.	A (82)		
15.	B (66)		
16.	B (71)		
17.	A (63)		
18.	D (52)		
19.	C (53)		
20.	C (64)		
21.	A (56)		
22.	C (40)		
23.	A (46)		
24.	D (53)		
25.	C (58)		

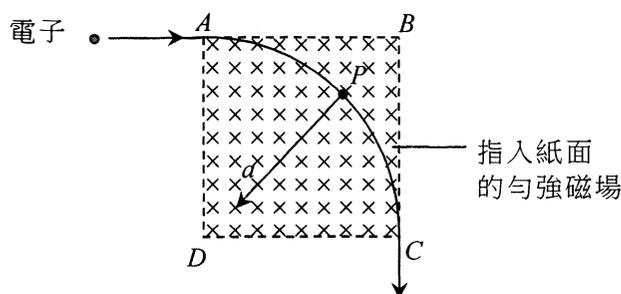
註：括號內數字為答對百分率。

卷一乙部

分數

1. (a)  $(1.5 \times 1000 \text{ kg}) \times 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times (80 - 60) \text{ }^\circ\text{C} \times (1-15\%)$   
 $= 1.07 \times 10^8 \text{ J}$  1M+1M  
 1A 3
- (b)  $1.07 \times 10^8 \text{ J} \div (4.5 \text{ kW}) \div 3600 \text{ s}$   
 $= 6.61 \text{ (小時)}$  1M  
 1A 2
- (c) 隨著水的溫度下降 / 室溫上升 / 溫差下降，加熱系統的熱傳遞率也下降。 1A 1
2. (a) 停止加熱和  
 把水徹底地攪拌。 1A  
 1A 2
- (b) (i)  $\frac{L-64}{80-64} = \frac{65-20}{92-20}$   
 $L-64 = 10$   
 $L = 74 \text{ mm}$  1M  
 1A 2
- (ii) 設  $x \text{ }^\circ\text{C}$  為絕對零度。  
 $\frac{20-x}{92-20} = \frac{64-0}{80-64}$  1M  
 $20-x = 288$  1A 2  
 $x = -268 \text{ }^\circ\text{C}$
3. (a) (i)  $P = Fv$  1M  
 $= 8000 \text{ N} \times 2 \text{ m s}^{-1}$   
 $= 16 \text{ kW}$  1A 2
- (ii)  $P_{\text{損耗}} = 20 \text{ kW} - 16 \text{ kW} = 4 \text{ kW}$  1A 1
- (b) (i)  $P = 4 \text{ kW} + (8000 - 7000 \text{ N}) \times 2 \text{ m s}^{-1}$  1M  
 $= 6000 \text{ W} = 6 \text{ kW}$  1A 2
- (ii) 電動機所需的功率輸出較小。  
 或電動機所需施力較小。 1A 1
- (iii) 不成立，升降機不能運作 / 升降機下跌  
 因滑動產生 / 鋼索不能固定在鼓軸上 / 鼓軸不能施力於鋼索。 1A  
 1A 2
4. (a) (i)  $F = qvB = (1.60 \times 10^{-19} \text{ C})(1.2 \times 10^7 \text{ m s}^{-1})(0.01 \text{ T})$  1M  
 $= 1.92 \times 10^{-14} \text{ N}$  1A 2

(ii)



1A 1

4. (b) 磁力  $F$  與電子的位移 / 速度垂直，  
或 電子僅改變其方向，而速率保持不變  
沒有作功，所以動能保持不變。 1A  
1A 2
- (c) 
$$F = qvB = \frac{mv^2}{r}$$
 }  
$$\frac{v}{r} = \frac{qB}{m} = \text{常數}$$
 1M  
速度  $v$  量值減半，即  $0.6 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$  1A 2
5. 將長紙帶黏貼在路軌的水平部份  $BC$  上。 1A  
把滑行玩具從距檯面某一高度  $h$  釋放，量度對應的制動距離  $d$ 。  
制動距離應從水平部位  $BC$  的起始位置量度或在紙帶上。 1A  
把滑行玩具從不同的高度釋放，並量度對應的制動距離。 1A
- 標繪  $d$  對  $h$  的線圖，  
獲得穿過原點的直線圖。 1A  
或 1A
- 由於  $mgh = Fd$   
所以  $\frac{d}{h} = \text{常數} / d \propto h$
- 5
6. (a) (i) 彈性繩索尚未拉伸時 / 初始時的加速度為  $g$ 。 1A  
繩拉伸時加速度減少。 1A  
(當彈性繩上張力的值比  $mg$  大時) 減速直至瞬時靜止。 1A 3
- (ii) 重力勢能變成動能及 1A  
(然後)彈性繩的彈性勢能。 1A 2
- (b) 彈性繩令制動時間增長， 1A  
因而減輕了作用於參加者的(淨)力。 1A 2
- (c) 增大了接觸面積， 1A  
因此在下落時壓強減少，參加者較不容易受傷或鬆脫。 1A 2



9. (a) 
$$k = \frac{\ln 2}{5730 \times 3.16 \times 10^7} = 3.83 \times 10^{-12} (\text{s}^{-1})$$

1A

放射性  $A = kN$

$$N = \frac{A}{k} = \frac{0.2}{3.83 \times 10^{-12}} = 5.22 \times 10^{10}$$

1M

1A 3

(b)  $^{14}\text{C}$  的原子核數量:  $N_0 = 1 \times 10^{23} \times (1.3 \times 10^{-12}) = 1.3 \times 10^{11}$

1A 1

(c) 
$$kt = \ln \frac{N_0}{N}$$

$$(3.83 \times 10^{-12}) t = \ln \frac{1.3 \times 10^{11}}{5.2 \times 10^{10}}$$

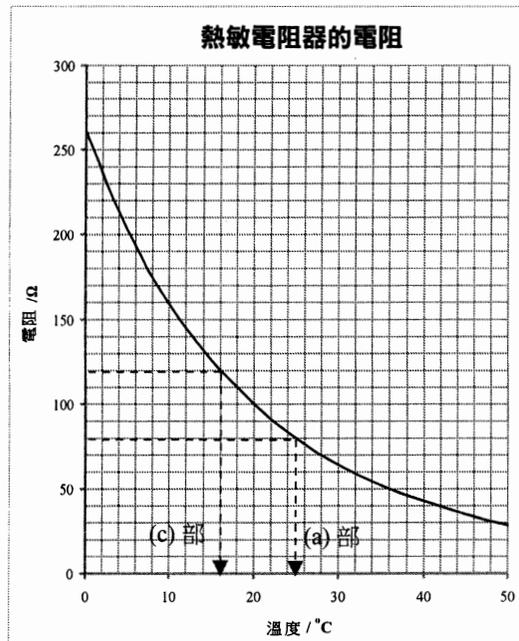
1M

$$t = 2.4 \times 10^{11} \text{ s 或 } 7571 \text{ (年) (接受 } 7500 \text{ 至 } 7600 \text{ (年))}$$

1A 2

10. (a) (i) 80  $\Omega$

1A 1



(ii) 
$$V_{AB} = \frac{120}{(80 + 120)} 12 = 7.2 \text{ V}$$

1M

1A 2

(b) 因  $R_v$  和  $120 \Omega$  電阻器以並聯連接,  $AB$  間的  $R_{eq}$  小於  $120 \Omega$ , 以致  $AB$  間所分得的電壓減低 / 比預期數值低。

1A

1A

使用比該部分電路的電阻更大的伏特計(例如  $10 \text{ M}\Omega$  的數碼伏特計)。

1A 3

(c) (i) 
$$V_{AB} = \frac{120}{(R + 120)} 12 = 6.0 \text{ V}$$
  

$$R = 120 \Omega$$

1A

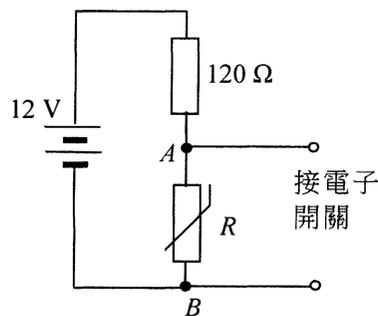
對應的溫度為  $16^\circ\text{C}$ 。

1A 2

10. (c) (ii) 正確電路 (即互換熱敏電阻器  $R$  和  $120\ \Omega$  電阻器)。

當溫度下降，熱敏電阻器的電阻增加。

當電阻增加至一定數值使  $V_{AB} = 6.0\ \text{V}$  或以上，驅動電子開關以啟動發熱裝置。



1A

1A

1A 3

11. (a)

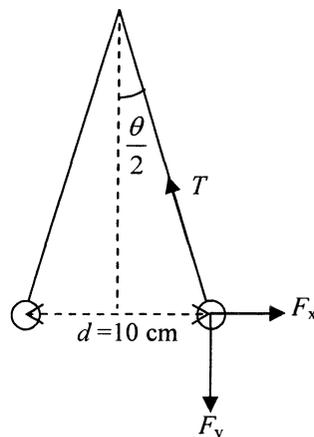
$$T \cos \frac{\theta}{2} = F_y = mg$$

$$T \sin \frac{\theta}{2} = F_x = \frac{Q^2}{4\pi \epsilon_0 d^2}$$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{Q^2}{4\pi \epsilon_0 d^2} \left( \frac{1}{mg} \right)$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{(3.1 \times 10^{-9})^2}{0.1^2} \times \frac{1}{(1.0 \times 10^{-5})(9.81)}$$

$$\frac{\theta}{2} = 5.0^\circ \text{ i.e. } \theta = 10.1^\circ$$

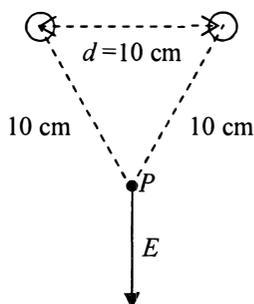


1M

1M

1A 3

- (b) (i)



1A 1

(ii)  $P$  點的電勢  $= \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 d} + \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 d} = \frac{2Q}{4\pi \epsilon_0 d}$

1M

$$= (9 \times 10^9) \frac{2 \times 3.1 \times 10^{-9}}{0.1}$$

$$= 558\ \text{V}$$

1A 2

- (iii) 間距  $d$  下降。

1A 1