

福建中學
中四級 上學期統測 (2021-2022)
物理科
(一小時)

日期：二零二一年十一月八日

姓名：_____

時間：上午九時四十五分至上午十時四十五分

班別：_____ 班號：_____

學生須知：

1. 在問題紙及答題紙上寫上姓名、班別及班號。
2. 回答所有問題。
3. 請將所有答案寫在答題紙上。
4. 考試完結後把問題紙及答題紙交回。
5. 全卷共 60 分。
6. 此試卷分為兩部份：甲部是多項選擇題(佔 20 分)，乙部是結構性問答題(佔 40 分)。
7. 以下數據和公式可供考生使用：

$$\text{水的比熱容量} = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\text{冰的比熱容量} = 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\text{蒸汽的比熱容量} = 1900 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\text{冰的溶解比潛熱} = 3.34 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\text{水的汽化比潛熱} = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\text{加熱和冷卻時的能量轉移： } E = mc \Delta T$$

$$\text{物態變化時的能量轉移： } E = l \Delta m$$

勻加速運動：

$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

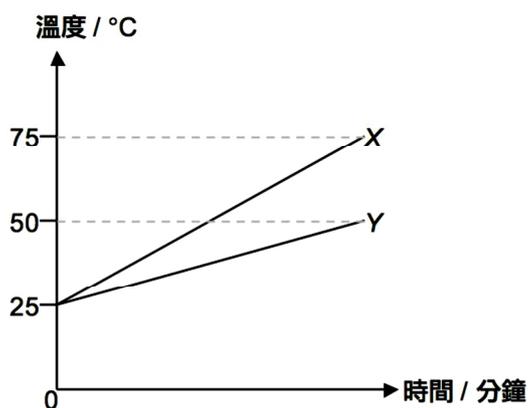
$$v^2 = u^2 + 2as$$

甲部：多項選擇題 (20 分)

1. 以下關於 0°C 的敘述，哪些是正確的？
 - (1) 它是攝氏溫標的低定點。
 - (2) 它是純冰在標準大氣壓強下溶解時的溫度。
 - (3) 在 0°C 時，物體粒子的平均動能為零。

A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)

2. 志高使用一個氣體便攜煮食爐來烹調火鍋。假如煮食爐的輸出能量為每小時 1920 kcal，而把鍋內的水煮沸需要 5150 kJ，他需要等候多久才能把水煮沸？
（已知 1 kcal = 4.19 kJ）
- A. 0.320 小時
B. 0.640 小時
C. 1.56 小時
D. 11.2 小時
3. 現以相同的功率把能量轉移至銅塊 X 與銅塊 Y 中，下圖顯示它們的溫度隨時間的改變。以下哪項是銅塊 X 與銅塊 Y 的熱容量之比？



- A. 4 : 1
B. 2 : 1
C. 1 : 2
D. 1 : 4
4. 安儀用同一個電熱器把下列各金屬塊加熱相同的時間。哪塊金屬的比熱容量最高？

	金屬塊	質量	溫度升幅
A.	P	$\frac{m}{2}$	$2T$
B.	Q	m	$2T$
C.	R	$2m$	$4T$
D.	S	$4m$	T

5. 兩個溫度不同的物體 X 和 Y 如圖 (a) 所示放在隔熱能力極好的容器內。兩個物體之間接觸良好。圖 (b) 顯示兩個物體的溫度怎樣隨時間改變。

隔熱能力極好的容器

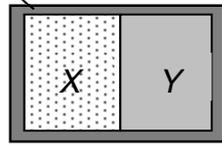


圖 (a)

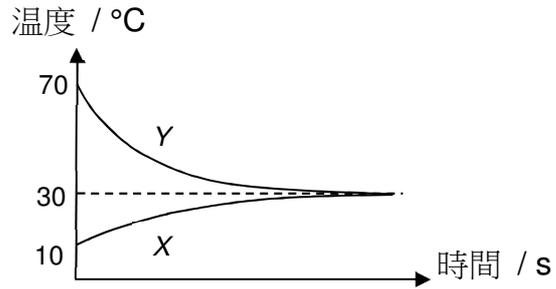
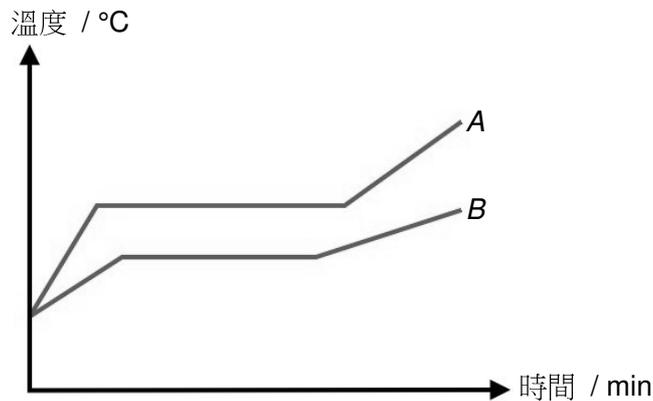


圖 (b)

下列哪些敘述是正確的？

- (1) X 和 Y 在 30°C 時處於熱平衡。
 - (2) 最初 Y 損失的能量比 X 獲得的能量多。
 - (3) X 的熱容量與 Y 的熱容量之比是 $7:1$ 。
- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (2)
 D. 只有 (1) 和 (3)

6. 物質 A 和 B 的質量相同，它們在相同的情況下加熱，並由固態轉變成液態。能量以相同的速率傳遞至物質 A 和 B 中，下圖顯示它們的溫度隨時間的變化。



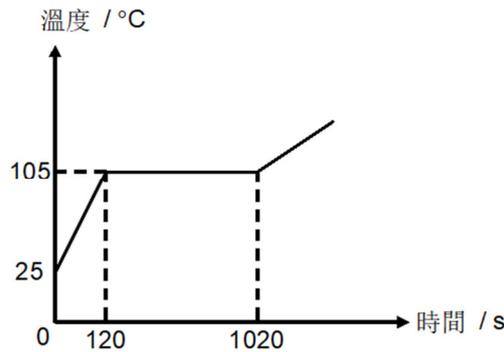
下列各項敘述中，哪些是正確的？

- (1) 物質 A 的熔點較物質 B 的為高。
 - (2) 物質 B 於固態時的比熱容量較液態時為高。
 - (3) 物質 A 的熔解比潛熱較物質 B 的為高。
- A. 只有 (2)
 B. 只有 (1) 和 (3)
 C. 只有 (2) 和 (3)
 D. (1)、(2) 和 (3)

7. 一名學生利用一個 150 W 的電熱器加熱盛在燒杯中的液體 X 至沸騰，在其後的 200 s 內，共有 0.02 kg 的液體 X 沸騰並離開燒杯。假設 20% 的能量散失至四周環境，液體 X 的汽化比潛熱是多少？

- A. $3.34 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$
- B. $1.2 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$
- C. $1.5 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$
- D. $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$

8. 利用功率為 100 W 的發熱器將一塊質量不明的固體 X 加熱。已知固體 X 的比熱容量為 $500 \text{ J kg}^{-1}\text{°C}^{-1}$ 。下圖顯示了 X 的溫度怎樣隨時間而變化。假設發熱器輸出的能量皆被該固體所吸收，試求固體 X 的熔解比潛熱。



- A. 340 kJ kg^{-1}
- B. 30 kJ kg^{-1}
- C. 394 kJ kg^{-1}
- D. 300 kJ kg^{-1}

9. 一輛汽車從靜止開始以 3 m s^{-2} 的勻加速度行駛，並維持了 3 秒。然後開始以 3 m s^{-2} 的勻減速度行駛，並維持了 3 秒。下列各項敘述中，哪些是正確的？

- (1) 在 6 s 時，汽車的位移是零。
- (2) 汽車的平均速度是 $+3 \text{ m s}^{-1}$ 。
- (3) 在 6 s 時，汽車的速度是零。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

10. 在一項 400 米賽跑中，一名運動員首先由靜止狀態均勻地加速至 8 m s^{-1} 的速率。然後，他保持 8 m s^{-1} 的速率賽跑，並以 52 秒的紀錄完成比賽。運動員需多少時間加速至 8 m s^{-1} 的速率？
- A. 2 秒
 - B. 4 秒
 - C. 6 秒
 - D. 8 秒

甲部完

乙部：結構性問答題 (40 分)

1. 圖 1 顯示一枝空氣溫度計。

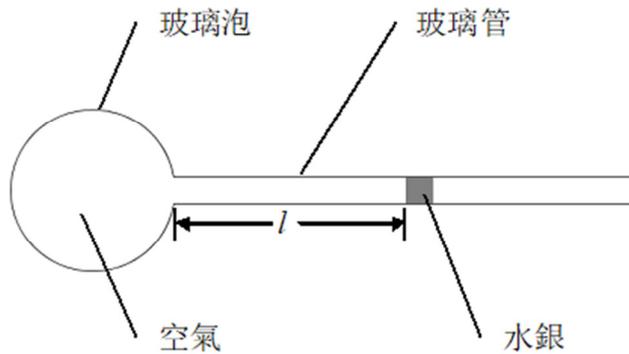


圖 1

- (a) 試扼要解釋這溫度計的運作原理。 (2 分)
 - (b) 玻璃管中的空氣柱長度 l 於 0°C 和 100°C 時分別為 7 cm 和 22 cm。當長度 l 為 15 cm 時，溫度是多少？寫出一個計算中所作的假設。 (3 分)
 - (c) 如何改良空氣溫度計，才能
 - (i) 增加溫度計的靈敏度？即空氣柱長度的變化對應更微細的溫度改變。 (1 分)
 - (ii) 使溫度計對溫度變化的反應更快？ (1 分)
2. 試解釋以下生活例子及現象與熱傳遞的關係。
- (a) 冰箱的散熱器通常漆上黑色。 (2 分)
 - (b) 廚房的抽氣扇通常安裝在較高位置。 (2 分)
 - (c) 圖 2 平底鍋的手柄以木製成。 (2 分)



圖 2

3. 一名學生利用圖 3 的實驗裝置來測量一種液體的比熱容量。浸沒式電熱器的功率為 10 W。

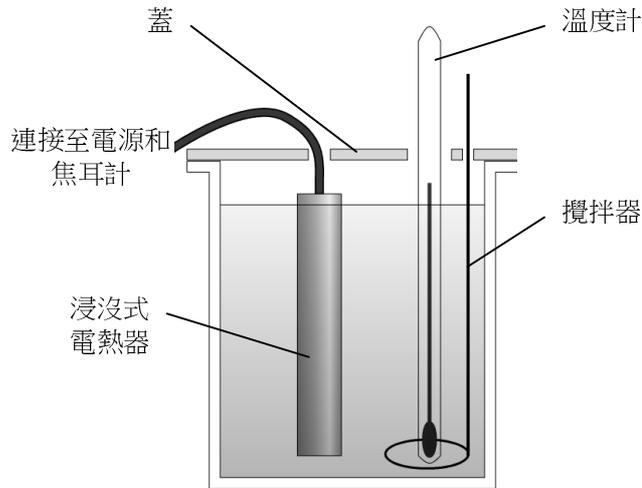


圖 3

該學生在開啟電熱器 5 分鐘後，記錄了液體的温度。接着該學生以不同質量的液體重複實驗，並得出以下的結果。

液體的質量 m / kg	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
液體的温度升幅 $\Delta T / ^\circ\text{C}$	5.1	4.0	3.2	2.7	2.4

- (a) (i) 計算 $\frac{1}{\Delta T}$ 的數值，並繪畫 $\frac{1}{\Delta T}$ 對 m 的圖線。 (4 分)
- (ii) 推導 (a) (i) 圖線的斜率為何，以物理量表示。 (1 分)
- (iii) 運用 (a) (ii) 的答案求液體的比熱容量。 (3 分)
- (b) 假如蓋被移走，你認為 (a) (iii) 部的答案會變得較高還是較低？試扼要解釋你的答案。 (2 分)
4. 一名學生把 -10°C 的冰塊加入液體 Z 中，液體 Z 的温度為 50°C ，質量為 180 g，比熱容量為 $3500 \text{ J kg}^{-1}\text{C}^{-1}$ 。當混合物達至熱平衡時，45 g 的冰尚未熔解。求冰塊最初的質量。 (3 分)

5. 明德利用一功率為 500 W 的電熱器把 2.5 kg 的液體加熱，圖 4 顯示該液體的溫度隨時間的變化。

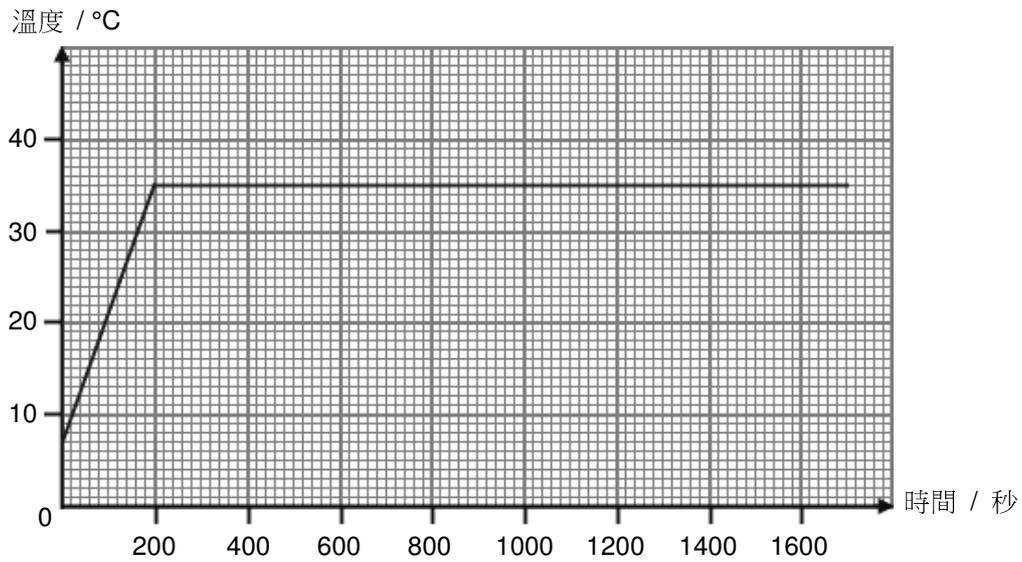


圖 4

- (a) 找出液體的比熱容量。 (2 分)
- (b) 當液體被加熱了 1700 秒時，所剩餘的液體之質量為 0.6 kg。
 - (i) 寫出物質汽化比潛熱的定義。 (1 分)
 - (ii) 找出液體的汽化比潛熱。 (2 分)
- (c) 一名學生認為物質的內能在 200 s 到 1700 s 保持不變。你認同學生的觀點嗎？解釋你的答案。 (2 分)

6. 一輛汽車沿一直線行駛，圖 5 顯示該汽車的速度—時間關係線圖。

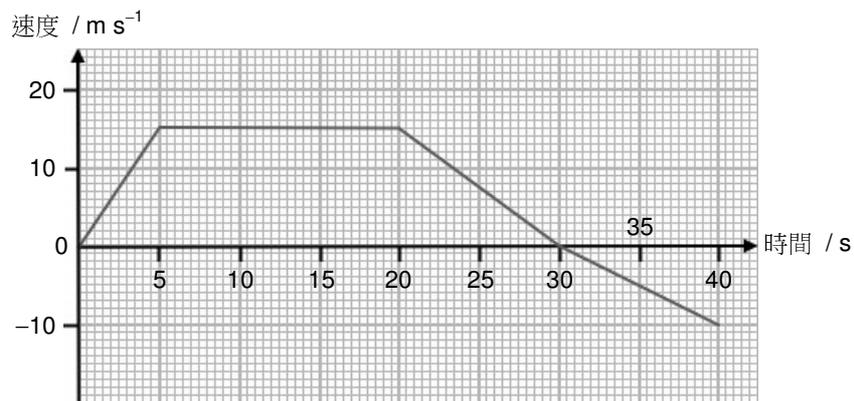


圖 5

- (a) 繪畫該汽車相應的加速度—時間關係線圖。標示不同時段的加速度值。 (3 分)
- (b) 該汽車在何時與起點的距離最遠？求此刻汽車和起點的距離。 (2 分)
- (c) 找出該汽車在首 40 s 的平均速度量值。 (2 分)

乙部完
問題卷完