

IGCSE 物理 0625 Paper 4 結構題模擬卷

中四至中五 (IGCSE) 物理 | 時限：75 分鐘 | 總分：80 分 | 共 10 題

甲部：力學、物質與熱學 (42 分)

結構題：須寫出所用公式、代入步驟、數值答案與單位。所有計算須顯示工作步驟，只寫答案最多得一半分。全卷 10 題，共 80 分，時限 1 小時 15 分，可使用計算機。

1. 一輛汽車由靜止以均勻加速度行駛，8.0 秒後速率達 24.0 m/s；隨後以 24.0 m/s 勻速行駛 12.0 秒；最後以均勻減速度在 4.0 秒內停下。

(a) 求首 8.0 秒的加速度。(2 分)

(b) 求首 8.0 秒內行駛的距離。(2 分)

(c) 求全程行駛的總距離。(2 分)

(d) 求全程平均速率。(2 分)

2. 一條均勻橫樑以支點支撐。一個質量 2.5 kg 的砝碼掛在支點左方 0.40 m 處，橫樑在支點右方由一向下的力 F 平衡。取 $g=9.8 \text{ N/kg}$ 。

(a) 求砝碼的重量。(2 分)

(b) 若 F 作用於支點右方 0.25 m 處，求 F 的大小。(4 分)

(c) 若同一砝碼改由作用於支點右方 0.50 m 處的力平衡，求所需力的大小，並解釋為何較小。(2 分)

3. 一個長方體金屬塊的尺寸為 $0.20 \text{ m} \times 0.10 \text{ m} \times 0.05 \text{ m}$ ，質量 1.2 kg。

(a) 求金屬塊的體積。(2 分)

(b) 求金屬的密度。(2 分)

(c) 求金屬塊的重量 (取 $g=9.8 \text{ N/kg}$)。(2 分)

(d) 金屬塊以最小面積的一面平放於桌面，求它對桌面產生的壓強。(2 分)

4. 以一個 350 W 的電熱器加熱 0.50 kg 的水，水的溫度由 20°C 上升至 60°C 。水的比熱容量為 $4200 \text{ J/(kg}^\circ \text{C)}$ 。

(a) 求水吸收的熱能。(3 分)

(b) 假設沒有熱量散失，求所需的加熱時間。(3 分)

(c) 實驗中實際用了 300 秒。求此裝置的效率。(2 分)

5. 一個 6.0 V 的電池與電阻 $R_1 = 12 \Omega$ 及 $R_2 = 4.0 \Omega$ 串聯接成電路。

(a) 求電路的總電阻。(2 分)

(b) 求電路中的電流。(2 分)

(c) 求 R_2 兩端的電壓。(2 分)

(d) 求 R_2 的功率。(2 分)

(e) 求 5.0 分鐘內 R_2 耗散的能量。(2 分)

乙部：電學、波、磁性與氣體 (38 分)

結構題：須寫出所用公式、代入步驟、數值答案與單位。所有計算須顯示工作步驟，只寫答案最多得一半分。全卷 10 題，共 80 分，時限 1 小時 15 分，可使用計算機。

6. 一個頻率 512 Hz 的音叉在空氣中發聲，聲音在空氣中的速率為 340 m/s。

- (a) 求該聲音的波長。(3 分)
- (b) 聲音由音叉發出，經 1.20 秒後聽到由峭壁反射回來的回聲。求音叉與峭壁的距離。(3 分)
- (c) 若音叉與峭壁的距離加倍，回聲返回所需時間變成多少？(2 分)

7. 一個變壓器的初級線圈接上 240 V 的交流電，匝數為 1200 匝；次級線圈的輸出電壓為 12 V。假設變壓器為理想變壓器。

- (a) 求次級線圈的匝數。(3 分)
- (b) 若輸出功率為 24 W，求次級線圈的電流。(3 分)
- (c) 求初級線圈的電流。(2 分)
- (d) 真實變壓器的效率為何低於 100%？舉出一個原因。(2 分)

8. 一個放射性樣本的半衰期為 6.0 小時，初始活度為 800 Bq。

- (a) 18 小時後，樣本的活度是多少？(3 分)
- (b) 18 小時經過了幾個半衰期？(2 分)
- (c) 活度降至 50 Bq 需要多少小時？(3 分)

9. 一定質量的氣體在 300 K 時佔 300 cm³，壓強為 100 kPa。氣體被加熱至 350 K，同時被壓縮至壓強 150 kPa。

- (a) 求氣體的新體積。(4 分)
- (b) 寫出你在 (a) 所用的氣體定律名稱，並說明壓強由 100 kPa 增至 150 kPa 對體積的影響。(2 分)

10. 一個液壓千斤頂有小活塞與大活塞，面積分別為 4.0 cm² 與 100 cm²。在小活塞上施加 50 N 的力。

- (a) 求液體傳遞的壓強。(3 分)
- (b) 求大活塞可舉起的力。(3 分)