中四物理練習卷：熱與比熱容量、氣體定律、力與運動、功能量與功率、波與聲音、電學基礎

中四　物理　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部 熱與比熱容量（16 分）

列出算式，註明單位。

1. 把 0.5 kg 的水由 20 °C 加熱至 80 °C。已知水的比熱容量為 4200 J kg⁻¹ K⁻¹，求水吸收的能量。
答案：$E = mc\Delta T = 0.5 \times 4200 \times 60 = 1.26 \times 10^5$ J（126 000 J）。

2. 0.2 kg 的冰在 0 °C 全部熔化成水。已知冰的比潛熱為 3.34×10^5 J kg⁻¹，求所需的能量。
答案：$E = mL = 0.2 \times 3.34 \times 10^5 = 6.68 \times 10^4$ J（66 800 J）。

3. 解釋為何在炎熱的日間，海邊通常吹海風（風由海吹向陸地）。
答案：水的比熱容量比陸地大，在相同日照下陸地升溫較快，陸上空氣受熱膨脹上升，海面較冷的空氣流向陸地填補，形成海風。

4. 一支溫度計量度沸水時讀數為 98 °C，而實際沸點為 100 °C。寫出一個可能原因，並說明如何減低這誤差。
答案：原因：溫度計未經校準，或感溫泡未完全浸入液體；減低方法：使用前以冰水（0 °C）及沸水校準，並確保感溫泡完全浸入液體而不觸及容器底部。

乙部 氣體定律（16 分）

假設氣體為理想氣體，答案須附單位。

5. 定量氣體在 300 K、1.0×10^5 Pa 時體積為 2.0 L。在定壓下加熱至 400 K，求新體積。
答案：定壓下 $V_1/T_1 = V_2/T_2$，$V_2 = 2.0 \times 400 / 300 = 2.67$ L。

6. 某氣體在 1.0 atm 時體積為 6.0 L。在定溫下加壓至 3.0 atm，求體積。
答案：波以耳定律 $p_1V_1 = p_2V_2$：$1.0 \times 6.0 = 3.0 \times V_2$，$V_2 = 2.0$ L。

7. 把 27 °C 換算成絕對溫度，並求 327 °C 的絕對溫度。
答案：$T = \theta + 273$：27 °C = 300 K；327 °C = 600 K。

8. 用分子運動論解釋：為何在定溫下壓縮氣體會使壓強上升。
答案：體積減少使單位體積內的分子數目增加，分子撞擊容器壁的頻率上升；在定溫下分子平均動能不變，每次撞擊的平均力不變，故壓強上升。

丙部 力與運動（18 分）

取 $g = 9.81\ \text{m s}^{-2}$。

9. 一輛汽車以 $20\ \text{m s}^{-1}$ 行駛，司機以 $4\ \text{m s}^{-2}$ 均勻減速至靜止。求煞車時間及滑行距離。
答案：$t = u/a = 20 / 4 = 5\ \text{s}$；$s = ut - \tfrac{1}{2}at^2 = 20 \times 5 - \tfrac{1}{2} \times 4 \times 25 = 50\ \text{m}$。

10. 在速度—時間圖中，圖線的斜率及圖線下的面積分別代表甚麼物理量？
答案：斜率代表加速度；圖線下的面積代表位移。

11. 一個質量 $10\ \text{kg}$ 的物體受 $30\ \text{N}$ 的合力推動，求其加速度。
答案：$a = F/m = 30 / 10 = 3\ \text{m s}^{-2}$。

12. 一名體重 $60\ \text{kg}$ 的人站在升降機內的磅秤上，升降機以 $2\ \text{m s}^{-2}$ 向上加速。求磅秤讀數（以 N 表示）。
答案：$N - mg = ma$，$N = m(g + a) = 60 \times (9.81 + 2) = 708.6\ \text{N} \approx 709\ \text{N}$。

丁部 功、能量與功率（16 分）

取 $g = 9.81\ \text{m s}^{-2}$，功率單位用 W。

13. 把一個 $20\ \text{kg}$ 的箱子勻速升高 $3\ \text{m}$，求所作的功。
答案：$W = mgh = 20 \times 9.81 \times 3 = 588.6\ \text{J} \approx 589\ \text{J}$。

14. 一個 $2000\ \text{W}$ 的電熱水壺把 $1\ \text{kg}$ 水由 $20\ ^\circ\text{C}$ 加熱至 $100\ ^\circ\text{C}$。水的比熱容量為 $4200\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$，假設無熱損失，求所需時間。
答案：$E = mc\Delta T = 1 \times 4200 \times 80 = 3.36 \times 10^5\ \text{J}$；$t = E/P = 3.36 \times 10^5 / 2000 = 168\ \text{s}$。

15. 一個質量 $2\ \text{kg}$ 的球以 $6\ \text{m s}^{-1}$ 移動，求其動能。
答案：$KE = \tfrac{1}{2}mv^2 = \tfrac{1}{2} \times 2 \times 36 = 36\ \text{J}$。

16. 一部機器輸入能量 $500\ \text{J}$，輸出有用能量 $350\ \text{J}$，求其效率。
答案：效率 $= 350 / 500 \times 100\% = 70\%$。

戊部 波與聲音（17 分）

取聲速為 $340\ \text{m s}^{-1}$。

17. 一個波的頻率為 $50\ \text{Hz}$，波長為 $4\ \text{m}$。求波速。
答案：$v = f\lambda = 50 \times 4 = 200\ \text{m s}^{-1}$。

18. 某人看見閃電後 $3\ \text{s}$ 才聽到雷聲。估算雷電發生處與他的距離。
答案：$s = vt = 340 \times 3 = 1020\ \text{m}$（約 $1.0\ \text{km}$）。

19. 一人面向懸崖大喊，$1.5\ \text{s}$ 後聽到回聲。求他與懸崖的距離。
答案：聲音來回走了兩倍距離：$s = vt/2 = 340 \times 1.5 / 2 = 255\ \text{m}$。

20. 解釋為何聲音不能在真空中傳播。

答案：聲音是縱波，靠介質粒子的振動傳遞；真空沒有粒子，故不能傳播聲音。

己部 電學基礎（17 分）

所有電路假設電池及導線的電阻可忽略。

21. 兩個 6 Ω 的電阻並聯，求等效電阻。

答案：$1/R = 1/6 + 1/6 = 1/3$，故 $R = 3\ \Omega$。

22. 一個 12 V 的電池接上 4 Ω 的電阻，求電流及電阻消耗的功率。

答案：$I = V/R = 12 / 4 = 3\ A$；$P = VI = 12 \times 3 = 36\ W$。

23. 一部 2000 W 的冷氣機每天運作 3 小時。若每度電（kWh）收費 $1.2，求每天電費。

答案：能量 $= 2\ kW \times 3\ h = 6\ kWh$；電費 $= 6 \times 1.2 = \$7.2$。

24. 3 A 的電流通過一個 5 Ω 的電阻，求電阻兩端的電壓。

答案：$V = IR = 3 \times 5 = 15\ V$。

TutorZone 中四物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。