中四物理練習卷：運動學與牛頓定律、動量力矩與壓強、功能量與功率、波與光學、熱學與氣體、電學與電路

中四　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：運動學與牛頓定律（18 分）

各題均須列出公式、代入步驟及單位；取重力加速度 $g = 10\ \text{m/s}^2$。

1. 一輛汽車由靜止開始以 $2.5\ \text{m/s}^2$ 的均加速度行駛 8 s。求 (a) 8 s 末的速度；(b) 8 s 內行駛的距離。

2. 一輛以 20 m/s 行駛的汽車以 $5\ \text{m/s}^2$ 均減速至完全停止。求剎車所需時間及剎車距離，並解釋為何實際剎車距離通常比計算值長。

3. 一輛質量 1,200 kg 的汽車以 $1.5\ \text{m/s}^2$ 加速。若行車阻力為 400 N，求 (a) 汽車所受合力；(b) 引擎輸出的驅動力。

4. 兩個力分別為 6 N 及 8 N，作用於同一點且互相垂直。求 (a) 合力的大小；(b) 合力與 8 N 力的夾角。

第二部分：動量、力矩與壓強（17 分）

動量取以初速方向為正；碰撞題須同時說明動量守恆與能量變化。

5. 一個質量 0.5 kg 的球以 8 m/s 垂直撞向牆壁，並以 6 m/s 反彈。若接觸時間為 0.05 s，求 (a) 球的動量變化；(b) 牆壁對球的平均力。

6. 一個質量 2 kg 的物體以 3 m/s 撞向一個靜止的 1 kg 物體，碰撞後兩者黏在一起。求 (a) 碰撞後的共同速度；(b) 碰撞前後的動能，並解釋能量去向。

7. 一個重 30 kg 的兒童坐在蹺蹺板一端，距支點 1.6 m。若要平衡，重 40 kg 的成人應坐在支點另一側多遠處？

8. 一個重 600 N 的人雙腳站立，總接觸面積為 $0.03\ \text{m}^2$。求 (a) 他對地面的壓強；(b) 若他站在 2.5 m 深的水中，水對他的壓強（水密度 $1{,}000\ \text{kg/m}^3$，$g = 10\ \text{m/s}^2$）。

第三部分：功、能量與功率（17 分）

能量守恆題須指出能量由哪一種形式轉為哪一種形式；忽略空氣阻力。

9. 一個重 50 kg 的學生在 20 s 內跑上高 12 m 的樓梯。求 (a) 他克服重力所作的功；(b) 他輸出功率。

10. 一個質量 0.2 kg 的球以 15 m/s 運動。求它的動能；若它的速度加倍，動能變為原來的多少倍？

11. 一個馬達輸入功率 1,500 W，能把 40 kg 的重物以 1.2 m/s 勻速吊起。求 (a) 有用功率；(b) 馬達效率。

12. 一個質量 0.5 kg 的物體由高 1.8 m 處自由落下。求它到達地面時的速度，並說明用了哪條守恆定律。

第四部分：波與光學（16 分）

折射率及透鏡題取空氣中光速 $c = 3.0 \times 10^8$ m/s；聲速取 340 m/s。

13. 一個聲源發出頻率 680 Hz 的聲音，空氣中聲速為 340 m/s。求 (a) 聲波的波長；(b) 若頻率加倍而聲速不變，波長變成多少。

14. 光由空氣以 45° 入射角射入某介質，折射角為 30°。求 (a) 該介質的折射率；(b) 光在介質中的速度。

15. 一個焦距 10 cm 的凸透鏡，物體放在鏡前 15 cm 處。求 (a) 像距；(b) 放大率，並說明像是實像還是虛像。

16. 一個人向山壁大叫，0.6 s 後聽到回聲。若聲速為 340 m/s，求他與山壁的距離。

第五部分：熱學與氣體（16 分）

水的比熱容量取 4,200 J/(kg·°C)，冰的熔化潛熱取 334,000 J/kg；假設無熱量散失。

17. 把 2 kg 的水由 25 °C 加熱至 75 °C。求所需熱量，並解釋為何實際所需的能量較多。

18. 把 0.3 kg、90 °C 的熱水加入 0.6 kg、20 °C 的冷水中。假設無熱量散失，求混合後的水溫。

19. 一定量氣體在 100 kPa、2 L、300 K 的狀態下被壓縮至 250 kPa、1 L。求最終溫度（以 K 表示），並說明用了哪條氣體定律。

20. 用 500 W 的電熱器熔化 0.5 kg 的 0 °C 冰。求 (a) 熔化所需的能量；(b) 完全熔化所需的時間。

第六部分：電學與電路（16 分）

各題假設電源內阻及導線電阻可忽略；功率因數取 1。

21. 一個電阻接在 12 V 電源上，通過的電流為 0.4 A。求電阻值，並求 1 分鐘內消耗的電能。

22. 兩個電阻 6 Ω 及 9 Ω 串聯接在 12 V 電源上。求 (a) 電路電流；(b) 9 Ω 電阻兩端的電壓。

23. 兩個電阻 6 Ω 及 12 Ω 並聯接在 12 V 電源上。求 (a) 等效電阻；(b) 電源輸出的總電流。

24. 一個標示 1,500 W、240 V 的電熱水壺接在 240 V 電源上使用 5 分鐘。求 (a) 電流；(b) 發熱元件的電阻；(c) 消耗的電能（以 kWh 表示）。

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。