中五物理練習卷：力與運動、功與能量、動量與碰撞、波與聲音、電路與電功率、放射衰變

中五　物理　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部：力與運動（16 分）

資料一：一輛汽車由靜止以 2.5 m s⁻² 勻加速 6 秒，然後以 5.0 m s⁻² 減速至停止。

1. (a) 求加速 6 秒後的速度，以及該段行駛距離。
答案：答案：v = u + at = 0 + 2.5 × 6 = 15.0 m s⁻¹；s = ½at² = ½ × 2.5 × 36 = 45.0 m。（評分要點：公式 1 分、速度 1 分、距離 2 分）

2. (b) 求剎車所需時間及剎車距離。
答案：答案：t = v ÷ a = 15 ÷ 5.0 = 3.0 s；s = v² ÷ (2a) = 225 ÷ 10 = 22.5 m。（評分要點：時間 2 分、距離 2 分）

3. (c) 汽車質量 60 kg，取 g = 10 m s⁻²。求車重，以及在摩擦因數 0.40 時的最大靜摩擦力。
答案：答案：W = mg = 60 × 10 = 600.0 N；f = 0.40 × 600.0 = 240.0 N。（評分要點：W 2 分、f 2 分）

4. (d) 若同時以 300 N 水平推力推車，求合力及加速度，並說明方向。
答案：答案：合力 = 300 − 240.0 = 60.0 N；a = 60.0 ÷ 60 = 1.0 m s⁻²，方向與推力相同。（評分要點：合力 1 分、加速度 2 分、方向 1 分）

乙部：功、能量與功率（16 分）

資料二：一工人以 50 N 水平力把箱子推動 8 m，用時 5 秒。

5. (a) 求工人所作的功及平均功率。
答案：答案：W = Fs = 50 × 8 = 400.0 J；P = W ÷ t = 400.0 ÷ 5 = 80.0 W。（評分要點：功 2 分、功率 2 分）

6. (b) 一個 4 kg 物體以 10 m s⁻¹ 運動，求其動能。
答案：答案：KE = ½mv² = ½ × 4 × 100 = 200.0 J。（評分要點：公式 2 分、數值 2 分）

7. (c) 某機器輸入能量 1 000 J，輸出有用能量 800 J。求效率及損耗能量。
答案：答案：效率 = 800 ÷ 1 000 × 100% = 80.0%；損耗 = 1 000 − 800 = 200.0 J。（評分要點：效率 2 分、損耗 2 分）

8. (d) 把 25 kg 的負重抬升 6 m，用時 10 秒。求所增加的勢能及平均功率（g = 10 m s⁻²）。
答案：答案：PE = mgh = 25 × 10 × 6 = 1,500.0 J；P = 1,500.0 ÷ 10 = 150.0 W。（評分要點：勢能 2 分、功率 2 分）

丙部：動量與碰撞（18 分）

資料三：一個 0.15 kg 的球以 20 m s⁻¹ 撞牆，以 15 m s⁻¹ 反彈，接觸時間 0.05 秒。

9. (a) 求球的動量。

答案：答案：$p = mv = 0.15 \times 20 = 3.0\ \text{kg m s}^{-1}$。（評分要點：公式 2 分、數值及單位 2 分）

10. (b) 求動量變化及平均撞擊力。

答案：答案：$\Delta p = 0.15 \times (20 + 15) = 5.25\ \text{N s}$；$F = \Delta p \div t = 5.25 \div 0.05 = 105.0\ \text{N}$。（評分要點：方向處理 1 分、$\Delta p$ 1 分、力 2 分）

11. (c) 2 kg 物體以 3 m s⁻¹ 撞上靜止的 1 kg 物體並黏在一起，求碰後速度。

答案：答案：動量守恒：$2 \times 3 = (2 + 1) \times v$，$v = 2.0\ \text{m s}^{-1}$。（評分要點：守恒式 2 分、答案 2 分）

12. (d) 承 (c)，求碰撞前後總動能，並求能量損失及損失百分率。另求 3 kg 槍以 400 m s⁻¹ 射出 0.02 kg 子彈時的反衝速度。

答案：答案：碰前 $KE = \tfrac{1}{2} \times 2 \times 9 = 9.0\ \text{J}$；碰後 $KE = \tfrac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6.0\ \text{J}$；損失 $= 3.0\ \text{J}$，即 33.3% 為非彈性碰撞。反衝：$0.02 \times 400 = 3 \times v$，$v = 2.67\ \text{m s}^{-1}$，方向與子彈相反。（評分要點：兩個 KE 各 1 分、損失 1 分、百分率 1 分、反衝 2 分）

丁部：波與聲音（16 分）

資料四：某聲波頻率 250 Hz，波長 1.36 m。空氣中聲速取 340 m s⁻¹。

13. (a) 求聲速及該聲波的周期。

答案：答案：$v = f\lambda = 250 \times 1.36 = 340.0\ \text{m s}^{-1}$；$T = 1 \div f = 1 \div 250 = 0.004\ \text{s}$。（評分要點：波速 2 分、周期 2 分）

14. (b) 用回聲測距，發出聲音後 0.6 秒收到回聲。求障礙物距離。

答案：答案：$2d = vt = 340 \times 0.6 = 204\ \text{m}$，$d = 102.0\ \text{m}$。（評分要點：雙程概念 2 分、距離 2 分）

15. (c) 求聲音在 2.5 秒內傳播的距離。

答案：答案：$s = vt = 340 \times 2.5 = 850.0\ \text{m}$。（評分要點：公式 2 分、數值 2 分）

16. (d) 頻率 512 Hz 的音叉在空氣中發聲，求波長；並說明頻率加倍時波長如何改變。

答案：答案：$\lambda = v \div f = 340 \div 512 = 0.664\ \text{m}$；波速不變時，頻率加倍則波長減半為 0.332 m。（評分要點：波長 2 分、關聯說明 2 分）

戊部：電路與電功率（18 分）

資料五：兩個電阻 6 Ω 與 4 Ω 串聯接於 12 V 電源。

17. (a) 求總電阻、電流及總功率。

答案：答案：$R = 6 + 4 = 10.0\ \Omega$；$I = 12 \div 10.0 = 1.2\ \text{A}$；$P = VI = 12 \times 1.2 = 14.4\ \text{W}$。（評分要點：R 1 分、I 2 分、P 1 分）

18. (b) 若 6 Ω 與 3 Ω 改為並聯接於 12 V，求等效電阻及總電流。

答案：答案：$R = (6 \times 3) \div (6 + 3) = 2.0\ \Omega$；$I = 12 \div 2.0 = 6.0\ \text{A}$。（評分要點：並聯式 2 分、電流 2 分）

19. (c) 一個 2 000 W 電熱水壺使用 0.25 小時，求耗電量（kWh）及電費（每 kWh 1.20 元）。

答案：答案：能量 = 2 kW × 0.25 h = 0.5 kWh；電費 = 0.5 × 1.20 = 0.60 元。（評分要點：kWh 2 分、電費 2 分）

20. (d) 一電器標明 2 200 W、220 V。求工作電流，並解釋為何選用 10 A 保險絲而非 5 A。

答案：答案：I = P ÷ V = 2 200 ÷ 220 = 10.0 A；工作電流已達 10 A，5 A 保險絲會正常使用時熔斷，10 A 才可承受而不誤斷。（評分要點：電流 3 分、保險絲解釋 3 分）

己部：放射衰變（16 分）

資料六：某放射性樣本質量 80 g，半衰期 5 日。另有計數率由 640 Bq 降至 40 Bq，歷時 12 小時。

21. (a) 求 15 日後餘下的質量。

答案：答案：15 ÷ 5 = 3 個半衰期；餘下 = 80 × (½)^3 = 10.0 g。（評分要點：半衰期數目 2 分、質量 2 分）

22. (b) 就計數率數據，求該核種的半衰期。

答案：答案：640 → 320 → 160 → 80 → 40，共 4 個半衰期；半衰期 = 12 ÷ 4 = 3.0 小時。（評分要點：數目 2 分、半衰期 2 分）

23. (c) 寫出鐳 226（質子數 88）α 衰變的核反應式，並指出子核的質量數與質子數。

答案：答案：226/88 Ra 衰變成 222/86 Rn + 4/2 He；子核質量數 222、質子數 86。（評分要點：反應式 3 分、兩個數 1 分）

24. (d) 兩個半衰期後餘下的比例為多少？並說明 α、β、γ 射線中哪一種穿透力最強。

答案：答案：餘下比例 = (½)² = 25.0%；γ 射線不帶電、穿透力最強，可穿透數厘米鉛；α 穿透力最弱，一張紙已可阻擋。（評分要點：比例 2 分、比較 2 分）

TutorZone 中五物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。