中四物理練習卷：力與運動、功與能量

中四（S4）　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：力與運動（4 題 33 分）

勻加速運動與牛頓第二定律：先列出已知量。

1. 一輛汽車由靜止起以均勻加速度行駛，10 秒後速度達 25 m/s。求 (a) 加速度；(b) 這 10 秒內行駛的距離。

答案：答案：(a) $a = 25 \div 10 = 2.5\ \text{m/s}^2$；(b) $s = \tfrac{1}{2} \times 2.5 \times 10^2 = 125\ \text{m}$。評分要點：加速度 3 分，距離 5 分，單位錯誤扣 1 分。

2. 質量 2.0 kg 的滑塊在無摩擦水平面上受 6.0 N 水平力推動，由靜止開始。求 (a) 加速度；(b) 4.0 秒後的速度；(c) 4.0 秒內的位移。

答案：答案：(a) $a = 6.0 \div 2.0 = 3.0\ \text{m/s}^2$；(b) $v = 3.0 \times 4.0 = 12\ \text{m/s}$；(c) $s = \tfrac{1}{2} \times 3.0 \times 4.0^2 = 24\ \text{m}$。評分要點：三項各 2 分，說明水平面無摩擦可省去摩擦力 2 分。

3. 一小球以 15 m/s 垂直向上拋出，取 $g = 10\ \text{m/s}^2$，忽略空氣阻力。求 (a) 最高點離手的高度；(b) 由拋出至返回原位的總時間。

答案：答案：(a) $h = 15^2 \div (2 \times 10) = 11.25\ \text{m}$；(b) $t = 2 \times 15 \div 10 = 3.0\ \text{s}$。評分要點：最高點速率為零 2 分，算式 3 分，總時間 3 分。

4. 質量 3.0 kg 的滑車以 4.0 m/s 撞向靜止的 1.0 kg 滑車，碰撞後兩車黏在一起移動。求 (a) 碰後共同速度；(b) 碰撞前後動能的損失。

答案：答案：(a) 動量守恆 $3.0 \times 4.0 = (3.0 + 1.0) \times v$，得 $v = 3.0\ \text{m/s}$；(b) 碰前動能 24 J，碰後動能 18 J，損失 6.0 J。評分要點：動量式 4 分，速度 2 分，動能損失 3 分。

乙部：功、能量與功率（4 題 33 分）

能量守恆與效率：能量一律以焦耳表示。

5. 工人把 20 kg 的箱子勻速提高 5.0 m，取 $g = 10\ \text{m/s}^2$。求 (a) 工人所做的功；(b) 若過程用 4.0 秒，求平均功率。

答案：答案：(a) $W = 20 \times 10 \times 5.0 = 1000\ \text{J}$；(b) $P = 1000 \div 4.0 = 250\ \text{W}$。評分要點：功 4 分，功率 4 分，漏寫 J 或 W 扣 1 分。

6. 質量 0.50 kg 的球由 20 m 高處自由落下，取 $g = 10\ \text{m/s}^2$，忽略空氣阻力。求 (a) 到達地面時的動能；(b) 到達地面時的速率。

答案：答案：(a) $KE = 0.50 \times 10 \times 20 = 100\ \text{J}$；(b) $v = \sqrt{(2 \times 10 \times 20)} = 20\ \text{m/s}$。評分要點：能量守恆 3 分，動能 2 分，速率 3 分。

7. 12 kg 的箱子由高 3.2 m 的無摩擦斜面滑下，取 g = 10 m/s²。求 (a) 重力勢能的減少量；(b) 到達斜面底部的速率。

答案：答案：(a) 重力勢能減少 12 × 10 × 3.2 = 384 J；(b) v = √(2 × 10 × 3.2) = 8.0 m/s。評分要點：勢能 4 分，速率 4 分，須寫出能量守恆。

8. 一部電動起重機的輸入功率為 500 W，5.0 秒內把 15 kg 的負載提高 4.0 m，取 g = 10 m/s²。求 (a) 有用功輸出；(b) 起重機的效率。

答案：答案：(a) 有用功 W = 15 × 10 × 4.0 = 600 J；(b) 輸入能量 2500 J，效率 = 600 ÷ 2500 × 100% = 24.0%。評分要點：有用功 4 分，輸入能量 2 分，效率 3 分。

丙部：力學應用與綜合運算（4 題 34 分）

胡克定律、摩擦力與圓周運動：留意方向與單位。

9. 一條彈簧的勁度為 200 N/m，被拉伸 0.15 m。求彈簧的張力。

答案：答案：F = kx = 200 × 0.15 = 30 N。評分要點：公式 4 分，代入及答案 3 分，單位 1 分。

10. 8.0 kg 的木塊以 10 m/s 在水平地面滑行，木塊與地面之間的摩擦係數為 0.25，取 g = 10 m/s²。求 (a) 摩擦力；(b) 減速度；(c) 由開始滑行至停止所需時間及距離。

答案：答案：(a) f = 0.25 × 8.0 × 10 = 20 N；(b) a = 20 ÷ 8.0 = 2.5 m/s²；(c) t = 10 ÷ 2.5 = 4.0 s，s = 10² ÷ (2 × 2.5) = 20 m。評分要點：三項各 2 分，方向說明 2 分。

11. 質量 0.40 kg 的小球在水平面上以 4.0 m/s 沿半徑 0.50 m 的圓周運動。求向心力的大小及方向。

答案：答案：F = mv² ÷ r = 0.40 × 16 ÷ 0.50 = 12.8 N，方向指向圓心。評分要點：公式 4 分，代入 2 分，方向 2 分。

12. 兩個互相垂直的力 6.0 N 與 8.0 N 同時作用於質量 2.0 kg 的質點。求 (a) 合力的大小；(b) 質點的加速度。

答案：答案：(a) R = √(6.0² + 8.0²) = 10 N；(b) a = 10 ÷ 2.0 = 5.0 m/s²。評分要點：向量圖或畢氏定理 4 分，合力 3 分，加速度 3 分。

TutorZone 中四（S4）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。