中三物理練習卷：速率與加速度、力與牛頓運動定律、力矩與壓強、功與能量、熱傳遞與綜合應用

中三　物理　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：速率、加速度與運動圖象（16 分）

回答下列各有關運動的問題，須列出計算步驟。

1. 一輛汽車在 3 分鐘內行駛 2.7 km。求其平均速率，以 m/s 及 km/h 表示。

答案：答案：時間 = 180 s、距離 = 2700 m，速率 = 2700 ÷ 180 = 15 m/s；換算 15 × 3.6 = 54 km/h。（評分要點：m/s 2 分，km/h 2 分）

2. 汽車由靜止起均勻加速，8 秒後速率達 20 m/s。求加速度及該 8 秒內行駛的距離。

答案：答案：加速度 = (20 − 0) ÷ 8 = 2.5 m/s²；距離 = 平均速率 × 時間 = (0 + 20) ÷ 2 × 8 = 80 m。（評分要點：加速度 2 分，距離 2 分）

3. 小球由 20 m 高處自由落下（不計空氣阻力，g = 10 m/s²）。求落地時間及落地速率。

答案：答案：由 h = ½gt² 得 t = 開方(2 × 20 ÷ 10) = 2.0 s；速率 v = gt = 10 × 2.0 = 20 m/s。（評分要點：時間 2 分，速率 2 分）

4. 某車的速度－時間圖如下：0 至 4 s 由 0 均勻加速至 12 m/s；4 至 10 s 保持 12 m/s；10 至 15 s 均勻減速至靜止。求該 15 s 內總行駛距離。

答案：答案：加速段 = ½ × 4 × 12 = 24 m；勻速段 = 12 × 6 = 72 m；減速段 = ½ × 5 × 12 = 30 m；總距離 = 126 m。（評分要點：三段各 1 分，總和 1 分）

第二部分：力與牛頓運動定律（16 分）

取 g = 10 m/s²，回答下列各有關力的問題。

5. 質量 5 kg 的木箱在水平面上受 20 N 的水平推力，同時受 5 N 的摩擦力。求木箱所受的合力及加速度。

答案：答案：合力 = 20 − 5 = 15 N；加速度 = 15 ÷ 5 = 3 m/s²。（評分要點：合力 2 分，加速度 2 分）

6. 質量 60 kg 的人站在體重計上。求該人所受的重力（重量）。

答案：答案：重量 W = mg = 60 × 10 = 600 N，方向垂直向下。（評分要點：公式 2 分，數值及方向 2 分）

7. 質量 10 kg 的物體同時受 30 N 及 10 N 兩個方向相反的力作用。求合力及加速度。

答案：答案：合力 = 30 − 10 = 20 N，方向與 30 N 的力相同；加速度 = 20 ÷ 10 = 2 m/s²。（評分要點：合力及方向 2 分，加速度 2 分）

8. 以牛頓第三定律解釋人走路時為何能向前推進，並另舉一個日常例子。

答案：答案：腳向後蹬地，腳對地面施加向後的力，地面同時對腳施加大小相等、方向相反的向前力，故人向前推進。另一例子：火箭向下噴出氣體，氣體對火箭施加向上的反作用力。（評分要點：作用力與反作用力描述 2 分，走路解釋 1 分，例子 1 分）

第三部分：力矩、壓強與浮力（18 分）

取 $g = 10\ \text{m/s}^2$、水密度 $= 1000\ \text{kg/m}^3$，回答下列各題。

9. 用撬棍舉起重物：在距支點 0.2 m 處施力 200 N，負載位於距支點 0.8 m 處。求可舉起的負載重量（不計撬棍本身重量）。

答案：答案：力矩平衡 $200 \times 0.2 = W \times 0.8$，故 $W = 40 \div 0.8 = 50$ N。（評分要點：力矩平衡式 2 分，答案 2 分）

10. 重 600 N 的人雙腳站立，雙腳與地面的總接觸面積為 $0.03\ \text{m}^2$。求人對地面的壓強，以 Pa 及 kPa 表示。

答案：答案：壓強 $= 600 \div 0.03 = 20000$ Pa $= 20$ kPa。（評分要點：公式及代入 2 分，兩個單位答案各 1 分）

11. 水箱水深 3 m。求箱底的壓強；若箱底有一個面積 $0.02\ \text{m}^2$ 的水閥，求水對水閥的力。

答案：答案：壓強 $= \rho g h = 1000 \times 10 \times 3 = 30000$ Pa $= 30$ kPa；力 $= p \times A = 30000 \times 0.02 = 600$ N。（評分要點：壓強 2 分，單位換算 1 分，力 2 分）

12. 體積 $0.002\ \text{m}^3$ 的石塊完全浸沒在水中（石塊密度大於水）。求水對石塊的浮力，並說明石塊視重會減少多少。

答案：答案：浮力 $= \rho g V = 1000 \times 10 \times 0.002 = 20$ N；視重減少 20 N。（評分要點：浮力公式 2 分，數值 2 分，視重說明 1 分）

第四部分：功、功率與能量（18 分）

取 $g = 10\ \text{m/s}^2$，回答下列各有關功與能量的問題。

13. 用 250 N 的水平力把箱子沿水平方向推動 4 m，力與位移方向相同。求所作的功。

答案：答案：功 $= F \times s = 250 \times 4 = 1000$ J。（評分要點：公式 2 分，答案及單位 2 分）

14. 某機器在 20 s 內完成 3000 J 的功。求該機器的功率。

答案：答案：功率 $=$ 功 $\div$ 時間 $= 3000 \div 20 = 150$ W。（評分要點：公式 2 分，答案及單位 2 分）

15. 質量 2 kg 的物體由 5 m 高處自由落下（不計空氣阻力）。求物體損失的位能及落地時的速率。

答案：答案：位能 $= mgh = 2 \times 10 \times 5 = 100$ J；全部轉為動能，$\tfrac{1}{2}mv^2 = 100$，$v = \sqrt{(2 \times 100 \div 2)} = 10$ m/s。（評分要點：位能 2 分，能量轉換 1 分，速率 2 分）

16. 某電動機輸入 500 J 電能，輸出 400 J 有用功。求該電動機的效率，並說明其餘能量去了哪裡。

答案：答案：效率 $= 400 \div 500 \times 100\% = 80\%$；其餘 100 J 因摩擦及電阻發熱而變成內能散失。（評分要點：效率 3 分，能量去向 2 分）

第五部分：熱與能量轉移（16 分）

水的比熱容量為 $4200\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$，回答下列各題。

17. 把 2 kg 水由 20° C 加熱至 30° C。求水所吸收的熱量，以 J 及 kJ 表示。

答案：答案：溫升 $= 10$ K；$Q = mc\Delta T = 2 \times 4200 \times 10 = 84000$ J $= 84$ kJ。（評分要點：公式 2 分，兩個答案各 1 分）

18. 把 0.5 kg、80°C 的水與 0.5 kg、20°C 的水混合（不計熱損失）。求混合後的水溫。

答案：答案：兩者質量及比熱相同，最終溫度為兩者平均 = (80 + 20) ÷ 2 = 50°C。（評分要點：熱平衡概念 2 分，答案 2 分）

19. 用功率 2 kW 的電熱水煲把 2 kg 水由 20°C 加熱至 100°C（不計熱損失）。求所需能量及加熱時間。

答案：答案：Q = 2 × 4200 × 80 = 672000 J；時間 = 672000 ÷ 2000 = 336 s。（評分要點：能量 2 分，時間 2 分）

20. 分別說明熱傳導、對流及輻射三種傳熱方式，並各舉一個生活例子。

答案：答案：傳導是固體中粒子振動把能量逐個傳遞，例：鐵匙在熱湯中變熱；對流是流體受熱後密度改變而流動傳熱，例：冷氣機令房間降溫；輻射是以電磁波傳熱，不需介質，例：陽光令地面變暖。（評分要點：三種各 1 分，例子各 0.5 分，共 4 分）

第六部分：綜合應用（16 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。

21. 汽車以 20 m/s 行駛，司機的反應時間為 0.5 s，之後以 5 m/s² 均勻減速至停止。求反應距離、剎車距離及總停車距離。

答案：答案：反應距離 = 20 × 0.5 = 10 m；剎車距離 = v² ÷ 2a = 400 ÷ 10 = 40 m；總距離 = 50 m。（評分要點：反應距離 1 分，剎車距離 2 分，總距離 1 分）

22. 起重機以 500 N 的力把貨物勻速提升 6 m，用時 10 s。求起重機所作的功及功率。

答案：答案：功 = 500 × 6 = 3000 J；功率 = 3000 ÷ 10 = 300 W。（評分要點：功 2 分，功率 2 分）

23. 質量 0.5 kg 的石塊由 20 m 高處自由落下（不計空氣阻力）。求落地時的動能及速率。

答案：答案：動能 = 位能 = mgh = 0.5 × 10 × 20 = 100 J；v = 開方(2 × 100 ÷ 0.5) = 20 m/s。（評分要點：動能 2 分，速率 2 分）

24. 某電動機輸入 2400 J 電能，把 30 kg 貨物勻速提升 6 m。求有用功及該電動機的效率。

答案：答案：有用功 = mgh = 30 × 10 × 6 = 1800 J；效率 = 1800 ÷ 2400 × 100% = 75%。（評分要點：有用功 2 分，效率 2 分）

TutorZone 中三物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。