中四物理練習卷：力、運動與能量

中四　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 26 題

甲部　勻加速運動與 v-t 圖

細閱下列各項，寫出計算步驟及單位。

1. 一輛汽車由靜止開始以 2.5 m/s² 的加速度行駛 8 秒，求其末速度。

答案：$v = u + at = 0 + 2.5 \times 8 = 20$ m/s

2. 該車在這 8 秒內的位移是多少？

答案：$s = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 8^2 = 80$ m

3. 汽車之後以 20 m/s 勻速行駛 12 秒，求這段位移。

答案：$s = v \times t = 20 \times 12 = 240$ m

4. 汽車最後以 4 m/s² 均勻減速至靜止，求減速所需時間及距離。

答案：$t = 20 \div 4 = 5$ s；$s = \frac{1}{2} \times 20 \times 5 = 50$ m

5. 求整段行程的平均速度，並說明 v-t 圖下面積代表甚麼。

答案：總位移 = 80 + 240 + 50 = 370 m；平均速度 = 370 ÷ 25 = 14.8 m/s；v-t 圖下面積代表位移（370 m）

乙部　牛頓第二定律與摩擦力

取 $g = 10$ m/s²，寫出計算步驟。

6. 質量 4 kg 的物體在水平面上受 18 N 水平拉力，摩擦力為 6 N，求加速度。

答案：合力 $= 18 - 6 = 12$ N；$a = 12 \div 4 = 3$ m/s²

7. 若物體由靜止開始，5 秒後速度是多少？

答案：$v = at = 3 \times 5 = 15$ m/s

8. 求物體與桌面之間的摩擦係數。

答案：$\mu = f \div N = 6 \div (4 \times 10) = 0.15$

9. 若拉力增至 26 N 而摩擦力不變，求新的加速度。

答案：合力 $= 26 - 6 = 20$ N；$a = 20 \div 4 = 5$ m/s²

丙部　斜面、功與功率

取 $g = 10$ m/s²，答案須寫單位。

10. 20 kg 的箱子沿斜面向頂端推，斜面長 5 m、升高 3 m，求勢能增加量。

答案：$\Delta PE = mgh = 20 \times 10 \times 3 = 600$ J

11. 若摩擦力為 25 N，求克服摩擦所作的功。

答案：W = f × d = 25 × 5 = 125 J

12. 求推動箱子所作的總功。

答案：總功 = 600 + 125 = 725 J

13. 若馬達輸出功率為 300 W，完成上述過程需時多少（3 位有效數字）？

答案：t = W ÷ P = 725 ÷ 300 = 2.42 s

14. 求此過程的機械效率。

答案：η = 600 ÷ 725 = 0.828 = 82.8%

丁部　能量守恆與反彈

空氣阻力不計，取 g = 10 m/s²。

15. 0.5 kg 的球由 1.8 m 高處自由落下，求落地速度。

答案：v = √(2 × 10 × 1.8) = 6 m/s

16. 求球落地前的動能。

答案：KE = ½ × 0.5 × 6² = 9 J

17. 球反彈至 1.25 m 高，求反彈後的初速度。

答案：v = √(2 × 10 × 1.25) = 5 m/s

18. 求碰撞過程中損失的能量，並以百分數表示（1 位小數）。

答案：損失 = 0.5 × 10 × (1.8 − 1.25) = 2.75 J；2.75 ÷ 9 = 30.6%

19. 若每次反彈保留 80% 能量，求第二次反彈的最高點。

答案：1.25 × 0.8 = 1.0 m

戊部　力矩與平衡

木尺保持水平，寫出計算步驟及單位。

20. 1.2 m 長的均勻木尺重 4 N，支點在中央，求木尺本身對支點的力矩。

答案：木尺重心在支點正上方，力臂為 0；力矩 = 0 N · m

21. 在左端掛 6 N 的重物，求其對支點的力矩。

答案：力矩 = 0.6 × 6 = 3.6 N · m（逆時針）

22. 右邊距支點 0.4 m 處需掛多重的物體才可平衡？

答案：W = 3.6 ÷ 0.4 = 9 N

23. 求支點所受的總向下力。

答案：4 + 6 + 9 = 19 N

己部　力的合成

答案須寫單位，角度取 1 位小數。

24. 兩個分別為 12 N 及 16 N 的力互相垂直，求合力的大小。

答案：$R = \sqrt{(12^2 + 16^2)} = \sqrt{400} = 20\ \text{N}$

25. 求合力與 12 N 力的夾角。

答案：$\tan\theta = 16 \div 12$；$\theta = 53.1^\circ$

26. 若兩力方向相反，合力是多少？

答案：$16 - 12 = 4\ \text{N}$，方向沿 16 N 力

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。