中四物理練習卷：勻加速運動、牛頓運動定律與動量

S4　物理　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 18 題

甲部　勻加速運動

本部分共 3 題，合計 18 分。一輛車由靜止開始以 2.0 米每二次方秒均勻加速 8.0 秒，之後以 4.0 米每二次方秒減速至停下。

1. 求加速 8.0 秒後的速率及期間行駛的距離。

答案：答案：速率 = 0 + 2.0 × 8.0 = 16.0 米每秒；距離 = 0.5 × 2.0 × 8.0 的平方 = 64.0 米。（評分：速率 3 分、距離 3 分）

2. 求減速至停下所需時間及期間行駛的距離。

答案：答案：時間 = 16.0 ÷ 4.0 = 4.0 秒；距離 = 16.0 的平方 ÷ (2 × 4.0) = 32.0 米。（評分：時間 3 分、距離 3 分）

3. 求全程的平均速率，並解釋為何平均速率不等於最高速率的一半。

答案：答案：平均速率 = (64.0 + 32.0) ÷ 12.0 = 8.0 米每秒；加速與減速兩段的時間不同，速率隨時間的變化不均勻，故不能取最高速率的一半（該值為 8.0 米每秒，只是巧合相等）。（評分：計算 3 分、解釋 3 分）

乙部　牛頓運動定律

本部分共 3 題，合計 17 分。取重力加速度為 10 米每二次方秒。

4. 質量 1200 千克的車受 3600 牛頓的淨力，求加速度。

答案：答案：加速度 = 3600 ÷ 1200 = 3.0 米每二次方秒。（評分：公式 3 分、數值 3 分）

5. 質量 1400 千克的車受 5000 牛頓的驅動力，阻力 800 牛頓，求加速度。

答案：答案：淨力 = 5000 − 800 = 4200 牛頓；加速度 = 4200 ÷ 1400 = 3.0 米每二次方秒。（評分：淨力 3 分、加速度 3 分）

6. 質量 60 千克的人站在升降機的地磅上。升降機以 2.0 米每二次方秒向上加速時，及以同值向下加速時，地磅讀數各為多少？

答案：答案：向上加速時讀數 = 60 × (10 + 2.0) = 720 牛頓；向下加速時讀數 = 60 × (10 − 2.0) = 480 牛頓。（評分：向上 3 分、向下 2 分）

丙部　動量與衝量

本部分共 3 題，合計 17 分。一球質量 0.15 千克，以 20 米每秒水平撞牆，以 15 米每秒反向彈回，接觸時間 0.02 秒。

7. 求球動量的變化量（取彈回方向為正）。

答案：答案：動量變化 = 0.15 × (20 + 15) = 5.25 千克米每秒。（評分：方向處理 3 分、數值 3 分）

8. 求牆對球的平均力。

答案：答案：平均力 = 5.25 ÷ 0.02 = 262.5 牛頓。（評分：公式 3 分、數值 3 分）

9. 另有一質量 2.0 千克的物體以 3.0 米每秒撞向靜止的 1.0 千克物體並黏在一起，求共同速率及動能損失的百分比。

答案：答案：共同速率 = (2.0 × 3.0) ÷ 3.0 = 2.0 米每秒；動能由 9 焦耳降至 6 焦耳，損失 33.3%。（評分：速率 3 分、能量損失 2 分）

丁部　功、能量與功率

本部分共 3 題，合計 16 分。一質量 2.0 千克的物體由高 5.0 米的光滑斜面滑下，取重力加速度 10 米每二次方秒。

10. 求物體到達斜面底部的速率。

答案：答案：重力勢能減少 = 2.0 × 10 × 5.0 = 100 焦耳；速率 = (2 × 100 ÷ 2.0) 的平方根 = 10.0 米每秒。（評分：勢能 3 分、速率 3 分）

11. 若斜面有摩擦，摩擦力作功 30 焦耳，求到達底部的速率。

答案：答案：動能 = 100 − 30 = 70 焦耳；速率 = (2 × 70 ÷ 2.0) 的平方根 = 8.4 米每秒。（評分：能量 3 分、速率 2 分）

12. 一機器以 500 牛頓的恆力把物件以 4.0 米每秒勻速拉起，求機器的輸出功率（以千瓦表示）。

答案：答案：功率 = 500 × 4.0 = 2000 瓦特 = 2.0 千瓦。（評分：公式 3 分、單位換算 2 分）

戊部　圓周運動與重力

本部分共 3 題，合計 16 分。取地球半徑 6400 公里、地面重力加速度 10 米每二次方秒。

13. 質量 800 千克的車以 20 米每秒駛過半徑 50 米的彎路，求所需的向心力。

答案：答案：向心力 = 800 × 20 的平方 ÷ 50 = 6400 牛頓。（評分：公式 3 分、數值 3 分）

14. 求離地 1600 公里高處的重力加速度，並求它與地面重力加速度之比。

答案：答案：重力加速度 = 10 × (6400 ÷ 8000) 的平方 = 6.4 米每二次方秒；比值 = 0.64。（評分：平方反比 3 分、比值 2 分）

15. 求近地軌道衛星的環繞速率（用 v 的平方 = 重力加速度 × 地球半徑）。

答案：答案：速率 = (10 × 6400 × 1000) 的平方根 = 8000 米每秒，即 8.0 公里每秒。（評分：代入 3 分、數值 2 分）

己部　實驗誤差與圖線

本部分共 3 題，合計 16 分。某實驗以單擺測重力加速度，公認值為 10.0 米每二次方秒。

16. 實驗結果為 9.8 米每二次方秒，求百分誤差。

答案：答案：百分誤差 = (10.0 − 9.8) ÷ 10.0 × 100% = 2.0%。（評分：公式 3 分、數值 3 分）

17. 三次量度時間分別為 2.4、2.5、2.6 秒，求平均值及量度範圍。

答案：答案：平均值 = (2.4 + 2.5 + 2.6) ÷ 3 = 2.5 秒；範圍 = 2.6 − 2.4 = 0.2 秒。（評分：平均 3 分、範圍 2 分）

18. 若反應時間為 0.2 秒，而小車速率為 5.0 米每秒，求計時誤差引致的距離誤差；並說明用光閘可如何改善。

答案：答案：距離誤差 = 0.2 × 5.0 = 1.0 米；光閘自動感應小車通過，不需人眼與手部反應，可消除反應時間誤差。（評分：計算 3 分、改善方法 2 分）

TutorZone 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。