中四物理練習卷：力學

物理　|　時限：75 分鐘　|　總分：100 分　|　共 24 題

第一部分：勻加速運動與剎車距離（16 分）

一輛汽車由靜止開始，沿直路以 2.0 m/s² 的加速度行駛 5.0 s，之後司機剎車，汽車在 4.0 s 內均勻減速至停止。以下各題只考慮直線運動，取向右為正方向。

1. (a) 求加速階段末的速度，以及該階段行走的距離。（4 分）

2. (b) 求剎車階段的加速度（大小與方向）。（4 分）

3. (c) 求剎車距離，以及全程總距離。（4 分）

4. (d) 同一輛車在濕滑路面上剎車距離明顯增加。以牛頓第二定律說明原因，並指出反應距離與剎車距離的分別。（4 分）

第二部分：斜面上的摩擦力與運動（17 分）

一個質量 5.0 kg 的木塊由斜面的頂端由靜止滑下。斜面與水平面成 30°，木塊與斜面之間的動摩擦系數為 0.25，斜面長度足夠。取 g = 9.81 m/s²。

5. (a) 求重力沿斜面方向的分量，以及斜面對木塊的正向力。（4 分）

6. (b) 求木塊所受的動摩擦力大小。（4 分）

7. (c) 求木塊沿斜面下滑的加速度。（4 分）

8. (d) 木塊滑行 4.0 m 需時多少？並說明為何摩擦系數增大時所需時間會增加。（5 分）

第三部分：動量守恆與碰撞（17 分）

一輛質量 2.0 kg 的實驗小車以 3.0 m/s 在水平路軌上運動，撞向一輛靜止、質量 4.0 kg 的小車。碰撞後兩車扣在一起以共同速度運動，路軌摩擦力可忽略。

9. (a) 求碰撞後兩車的共同速度。（4 分）

10. (b) 求碰撞前後的總動能，並求動能損失。（4 分）

11. (c) 求碰撞期間 4.0 kg 小車所受的衝量。（4 分）

12. (d) 動能減少 66.7 個百分點，但動量守恆。解釋兩者為何可以同時成立，並指出損失的動能去了哪裡。（5 分）

第四部分：衝量、動量改變與撞擊力（17 分）

一個質量 0.50 kg 的球以 8.0 m/s 垂直撞向牆壁，並以 6.0 m/s 沿同一直線反彈。球與牆的接觸時間為 0.020 s。取球撞向牆的方向為正方向。

13. (a) 求球的動量改變，並說明方向。（4 分）

14. (b) 求牆對球的平均力。（5 分）

15. (c) 若接觸時間延長至 0.040 s 而動量改變相同，求平均力。（4 分）

16. (d) 由此說明汽車碰撞時的安全氣囊與緩衝區如何保護乘客，並解釋為何「跟隨球勢」會令網球擊球力量更大。（4 分）

第五部分：圓周運動與向心力（16 分）

一輛質量 1200 kg 的汽車以 15 m/s 駛過半徑 50 m 的水平彎路。輪胎與路面之間的摩擦系數為 0.60。取 $g = 9.81\ \text{m/s}^2$。

17. (a) 求汽車的向心加速度。（4 分）

18. (b) 求所需的向心力，並指出由哪個力提供。（4 分）

19. (c) 求汽車在此彎路可行駛的最大速率。（4 分）

20. (d) 若路面濕滑令摩擦系數降至 0.40，最大速率變為多少？並解釋乘客為何感覺被推向彎路外側。（4 分）

第六部分：功、能量與功率（17 分）

一輛質量 1500 kg 的汽車在直路上由靜止均勻加速至 20 m/s，需時 8.0 s。行駛期間受到大小恆為 400 N 的阻力。

21. (a) 求汽車動能的增加量。（4 分）

22. (b) 求這 8.0 s 內汽車行駛的距離，以及克服阻力所作的功。（5 分）

23. (c) 求引擎在這段時間內所作總功與平均功率。（4 分）

24. (d) 求 $t = 8.0$ s 時引擎的瞬時功率，並解釋為何它高於平均功率。（4 分）

TutorZone 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。