中五物理練習卷：牛頓運動定律與摩擦力、動量與碰撞、圓周運動與萬有引力、功與能量守恆、波速與波的基本性質、折射與全內反射及透鏡成像（100 分）

年級：中五　｜　科目：物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　題數：24　｜　題目版

A 部：牛頓運動定律與摩擦力（17 分）

每題 4–5 分，須列出所用公式及代入數值。

#	題目	分數
1	一輛質量 1,200 kg 的汽車在水平公路上由靜止起動，所受合力為 4,800 N。求 (a) 加速度；(b) 5.0 s 後的速率；(c) 5.0 s 內行駛的距離。	4
2	一個質量 5.0 kg 的木塊放在水平桌面上，木塊與桌面之間的動摩擦係數為 0.30。以 30 N 的水平力推木塊（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。求 (a) 摩擦力；(b) 木塊的加速度。	4
3	如圖裝置：12 kg 的木塊放在水平桌面（動摩擦係數 0.20），以輕繩繞過光滑定滑輪連接 8.0 kg 的砝碼。求 (a) 系統加速度；(b) 繩張力（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。	5
4	質量 70 kg 的人站在升降機內的磅秤上。求 (a) 升降機以 $2.0\ \text{m/s}^2$ 向上加速時磅秤的讀數；(b) 升降機以等速上升時的讀數（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。	4

B 部：動量與碰撞（17 分）

每題 4–5 分，取向右為正方向；動量單位用 kg m/s。

#	題目	分數
5	質量 0.45 kg 的球以 8.0 m/s 垂直撞向牆壁，並以 6.0 m/s 反彈。碰撞時間為 0.050 s。求 (a) 動量變化量；(b) 牆壁對球的平均力。	4
6	質量 3.0 kg 的物體以 4.0 m/s 撞向靜止的 2.0 kg 物體，碰撞後兩者黏在一起。求 (a) 共同速率；(b) 碰撞中損失的動能。	5
7	質量 2.0 kg 的球以 6.0 m/s 與靜止的 4.0 kg 球作一維彈性碰撞。求碰撞後兩球的速度。	4
8	一支質量 4.0 kg 的步槍水平發射一顆 0.020 kg 的子彈，子彈離膛速率為 400 m/s。求 (a) 子彈的動量；(b) 步槍反衝速率。	4

C 部：圓周運動與萬有引力（17 分）

每題 4–5 分，答案須合理取有效數字。

#	題目	分數
9	一輛汽車以 20 m/s 駛過半徑 50 m 的水平彎路。求 (a) 向心加速度；(b) 所需的最小輪胎與路面摩擦係數（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。	4

10	一顆人造衛星在距地心 7.0×10^{6} m 的圓軌道上運行（地球質量 5.97×10^{24} kg，$G = 6.674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²）。求 (a) 軌道速率；(b) 週期（以分鐘表示）。	5
11	一個質量 0.50 kg 的球以長 0.80 m 的繩在水平圓周上旋轉，轉速為 120 轉/分。求 (a) 角速度；(b) 線速率；(c) 向心加速度。	4
12	某行星表面的重力加速度為 9.81 m/s²。若另一行星質量相同但半徑為兩倍，求 (a) 其表面重力加速度；(b) 質量 60 kg 的人在該行星表面的重量。	4

D 部：功、能量與功率（17 分）

每題 4–5 分，須寫出能量守恆的考慮。

#	題目	分數
13	以 120 N 的力沿與水平成 30° 的方向推動一個木箱，木箱沿水平面移動 8.0 m。求該力所作的功。	4
14	質量 400 kg 的過山車由 25 m 高處由靜止滑下至 5.0 m 高處（忽略摩擦）。求 (a) 在低處的速率；(b) 該處的動能（$g = 9.81$ m/s²）。	5
15	一個抽水機每分鐘把 1,200 kg 的水抽高 15 m。若抽水機效率為 0.75，求 (a) 有用功率輸出；(b) 輸入功率（$g = 9.81$ m/s²）。	4
16	一條彈簧的勁度為 800 N/m，被壓縮 0.15 m 後釋放，推動一個 0.50 kg 的球（忽略摩擦）。求 (a) 儲存的彈性勢能；(b) 球離開彈簧時的速率。	4

E 部：波的基本性質（16 分）

每題 4 分，須寫出所用公式。

#	題目	分數
17	一個波的頻率為 250 Hz，波長為 1.36 m。求波速。	4
18	一條長 0.80 m 的弦兩端固定，張力為 120 N，線質量密度為 0.030 kg/m。求 (a) 弦上橫波的波速；(b) 基頻。	4
19	在波槽實驗中，3.0 s 內有 12 個波峰經過某一固定點，相鄰波峰相距 0.06 m。求 (a) 頻率；(b) 週期；(c) 波速。	4
20	(a) 看見閃電後 3.5 s 才聽到雷聲，求雷擊處與觀察者的距離（聲速 340 m/s）。(b) 超聲波在組織中的頻率為 2.0 MHz，波長為 0.77 mm，求其波速。	4

F 部：折射、全內反射與透鏡成像（16 分）

每題 4 分，角度須以度表示並取一位小數。

#	題目	分數
21	一束光由空氣以入射角 40° 射入折射率為 1.50 的玻璃。求折射角。	4
22	求光由折射率 1.50 的玻璃射向空氣時的臨界角；並說明入射角大於臨界角時會發生甚麼現象。	4
23	一個焦距 12 cm 的凸透鏡，物體放在鏡前 18 cm 處。求 (a) 像距；(b) 放大率；(c) 像的性質。	4

24	一個焦距 15 cm 的凹透鏡，物體放在鏡前 30 cm 處。求 (a) 像距；(b) 放大率；(c) 像的性質。	4