中四物理練習卷：勻加速運動與 v-t 圖、牛頓定律與摩擦力、斜面與連接體、動量與碰撞、圓周運動、功與能量、功率、電阻與電功率、聲波與折射、透鏡與臨界角（100 分）

年級：中四　｜　科目：物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　題數：24　｜　題目版

甲部　運動學：勻加速運動與圖像（18 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。（取 $g = 10\ \text{m/s}^2$，忽略空氣阻力。）

#	題目	分數
1	汽車由靜止開始以 2.5 m/s² 均勻加速 8.0 s。求 (a) 汽車的末速度；(b) 8.0 s 內行駛的距離。	5
2	小球以 15 m/s 垂直向上拋出。求 (a) 到達最高點所需時間；(b) 最大高度；(c) 拋出後 2.0 s 的位移。	5
3	某車的 v-t 圖：0 至 4.0 s 由 0 均勻增至 12 m/s；4.0 至 10.0 s 維持 12 m/s；10.0 至 14.0 s 均勻減至 0。求 (a) 14.0 s 內總位移；(b) 全程平均速度。	4
4	石塊由 45 m 高的屋頂自由下落。求 (a) 落地所需時間；(b) 落地速度。	4

乙部　力、牛頓運動定律與摩擦力（18 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。（取 $g = 10\ \text{m/s}^2$。）

#	題目	分數
5	質量 5.0 kg 的物體在光滑水平面上受 20 N 的水平淨力。求其加速度。若改為施力 25 N 而同時受 5.0 N 摩擦力阻礙，求新的加速度。	5
6	質量 30 kg 的木箱放在水平地面，摩擦係數 0.40。求 (a) 最大靜摩擦力；(b) 以 100 N 水平推力推木箱時，木箱所受的摩擦力；(c) 以 200 N 水平推力推木箱時的加速度。	5
7	質量 4.0 kg 的物體在傾角 30° 的無摩擦斜面上滑下。求 (a) 沿斜面的加速度；(b) 斜面作用於物體的正向力。	4
8	光滑水平桌面上，3.0 kg 與 5.0 kg 兩個木塊以輕繩相連，16 N 的水平拉力作用於 5.0 kg 木塊。求 (a) 系統加速度；(b) 繩的張力。	4

丙部　動量、碰撞與圓周運動（16 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。

#	題目	分數
9	質量 0.20 kg 的球以 8.0 m/s 垂直撞向牆壁，並以 8.0 m/s 反彈，接觸時間 0.040 s。求 (a) 球的動量變化；(b) 牆作用於球的平均力。	4
10	2.0 kg 的物體以 6.0 m/s 撞向靜止的 4.0 kg 物體，碰撞後兩者黏在一起。求 (a) 共同速度；(b) 碰撞中損失的動能。	4

11	物體以半徑 2.0 m 作勻速圓周運動，週期 4.0 s。求 (a) 速率；(b) 向心加速度（取 $\pi = 3.14$）。	4
12	質量 800 kg 的汽車通過半徑 50 m 的水平彎路，輪胎與路面之間的最大摩擦力為 4,000 N。求 (a) 最大安全速率（m/s）；(b) 以 km/h 表示的速率。	4

丁部　功、能量與功率（16 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。（取 $g = 10\ \text{m/s}^2$。）

#	題目	分數
13	質量 40 kg 的人沿樓梯跑上 5.0 m 高的平台，用時 8.0 s。求 (a) 他克服重力所做的功；(b) 平均功率。	4
14	2.0 kg 的物體由 5.0 m 高的斜面滑下，到達底部時速率為 8.0 m/s。求 (a) 損失的重力勢能；(b) 到達底部時的動能；(c) 克服摩擦力所做的功。	4
15	以 100 N 的力沿與水平成 30° 的方向拉動木箱，木箱水平移動 10 m。求拉力對木箱所做的功（$\cos 30° = 0.866$）。	4
16	水泵每分鐘把 300 kg 的水抽到 10 m 高的水缸。若水泵效率為 60%，求 (a) 有用輸出功率；(b) 輸入功率。	4

戊部　電學：電阻、電功率與電費（18 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。

#	題目	分數
17	12 V 電池（內阻不計）接上 4.0 Ω 與 6.0 Ω 兩個串聯電阻。求 (a) 總電阻；(b) 電流；(c) 各電阻兩端的電壓。	5
18	4.0 Ω 與 12 Ω 兩個電阻並聯接在 6.0 V 電源上。求 (a) 並聯總電阻；(b) 總電流；(c) 通過各電阻的電流。	5
19	電熱水壺標示 220 V、2000 W。把 1.5 kg 的水由 20 °C 加熱至 100 °C（水的比熱容量 4200 J kg^{-1} K^{-1}，不計熱損失）。求 (a) 所需能量；(b) 所需時間。	4
20	一部 1500 W 的冷氣機每天運行 6.0 小時，以一個月 30 日計。若電費為每 kWh \$1.2，求 (a) 一個月用電量；(b) 電費。	4

己部　波與光：聲波、折射、透鏡與全內反射（14 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。

#	題目	分數
21	聲音在空氣中的頻率為 500 Hz，波速 340 m/s。求 (a) 波長；(b) 同一聲音在水中（波速 1500 m/s）的波長。	4
22	光由空氣以入射角 40° 射入水中（水的折射率 1.33）。求折射角（$\sin 40° = 0.643$）。	4
23	物體放在焦距 10 cm 的凸透鏡前 30 cm 處。求 (a) 像距；(b) 放大率，並說明像的性質。	3

24	光在折射率 1.5 的玻璃中傳播。求玻璃與空氣界面的臨界角（sin c = 1/n）。	3