

一、單選題

說明：每題均計分，每題有 4-5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。

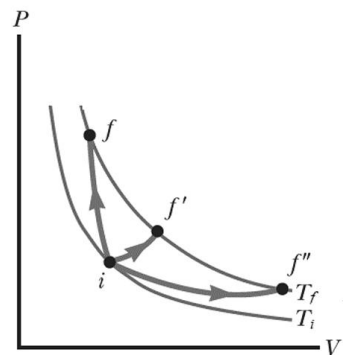
1. 把一裝著水的杯子放在秤上並記錄此時的重量為 W_1 ，然後將一鋁球吊著放入杯中至完全浸入水面下，但不接觸杯底，記錄此時的重量為 W_2 ，然後取出鋁球。改以一質量相同的鉛球取代，重複第一步驟仍維持 W_1 ，同方法放入鉛球記錄此時的重量為 W_3 。請問這 3 個重量數值大小關係是下列何者？
(A) $W_1 = W_2 = W_3$ (B) $W_1 < W_2 < W_3$
(C) $W_1 < W_2 = W_3$ (D) $W_1 > W_2 > W_3$
(E) $W_1 < W_3 < W_2$
2. 假設電子的動能和光子的能量同為 E ，電子的質量為 m ，其速度量值為 v 且遠小於光速 c 。則電子的動量和光子動量的比值為下列何者？
(A) 1 (B) $v/2c$
(C) $\sqrt{2mc^2/E}$ (D) $\sqrt{mc^2/E}$
(E) $\sqrt{2mc^2/2E}$
3. 如圖所示，一邊長為 5 m 質量為 10 kg 的立方體空箱，內置一質量為 2 kg 的木塊，在時間 $t = 0$ 時，以 5 m/s 的初速度由空箱底部中心向右運動。若空箱原為靜止，空箱與桌面以及木塊與空箱底部之間均無摩擦力，且木塊與空箱邊牆的碰撞為彈性碰撞，試問在 1 分鐘後，該木塊的位移約為若干米？
(A) 0m (B) 30m (C) 50m (D) 60m (E) 300m

二、多選題

說明：每題 4 分。每題有 5 個選項，其中至少有 1 個是正確的選項，選出正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 4 分；答錯 1 個選項者，得 2.5 分，答錯 2 個選項者，得 1 分，所有選項均未作答或答錯多於 2 個選項者，該題以零分計算。

4. 一個封閉容器裝有理想氣體，氣體的起始態在點 i ，之後其狀態由 P - V 圖中的三粗曲線描述，依箭號到達點最終態：點 f 、或 f' 、或 f'' ，圖中另二條細曲線標示 T_i 與 T_f 的是等溫曲線，請選出下列正確的敘述。

- (A) $T_f > T_i$
- (B) 路徑 $i \rightarrow f$ ，氣體對外做負功。
- (C) 氣體對外所做功的絕對值大小，路徑 $i \rightarrow f'$ 會小於路徑 $i \rightarrow f''$ 。
- (D) 氣體內能的變化量，路徑 $i \rightarrow f'$ 會等於路徑 $i \rightarrow f$ 。
- (E) 路徑 $i \rightarrow f$ ，熱量不會從外界進入到容器中。



5. 如下圖所示，在一線圈內置一硬幣，則當一電流脈衝瞬間通過線圈時，下列哪些是可能發生的現象？

- (A) 在硬幣上會出現逆時針方向的感應電流
- (B) 硬幣會受到向硬幣中心方向的磁力作用
- (C) 線圈會受到徑向往外方向的磁力作用
- (D) 硬幣沒有磁性，所以不會出現磁力作用
- (E) 若電流夠大，線圈有可能會瞬間爆開四散

