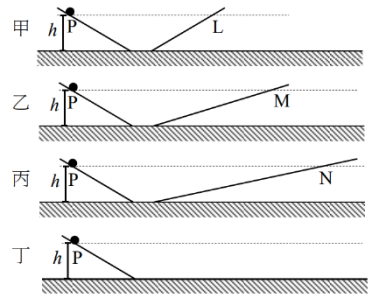


1. (101 指考) 當物體所受合力為零時，下列選項所描述的物體運動或狀態，哪些是不可能的？
(A) 靜止 (B) 等速度運動 (C) 等加速度運動 (D) 軌跡為拋物線的運動 (E) 地表附近的自由落體運動

2、3 題為題組 (102 學測)

16 世紀伽利略設計了一個光滑沒有阻力的斜坡道實驗，如圖所示。左邊的坡道斜度是固定的，但是右邊坡道的斜度與長度不同，甲為最陡坡道，丁為一假想情境，沒有任何坡度且可水平的展延到無窮遠處。將一小球分別在甲、乙、丙、丁四個坡道由高度為 h 的 P 點靜止放下，實驗發現，在甲、乙、丙三個坡道，球最後都可以到達高度相同的 L、M、N 三個點，且與球的質量無關。



2. 根據上文，下列敘述哪些正確？(應選 2 項)

- (A) 在坡道底部，較重的球比較輕的球滑動速度較快
(B) 在坡道底部，較輕的球比較重的球滑動速度較快
(C) 不同質量的球所受的重力都相同
(D) 球經由丁坡道滑下後會維持等速度前進，不會停下來
(E) 利用丁坡道的想像實驗可推論出動者恆動的說法

3. 上文所描述的運動過程中，下列哪些物理量不會隨時間發生改變？(應選 2 項)

- (A) 甲坡道上球的重力位能 (B) 乙坡道上球的動能 (C) 丙坡道上球的力學能 (D) 丁坡道上球的重力位能 (E) 丁坡道上球的力學能

4、5 題為題組

物體在空氣中運動時，通常會受到空氣阻力的影響，而影響空氣阻力的因素有物體的幾何形狀、截面積、運動的速率……等等。經實驗驗證在高速的時候空氣阻力量值 $F = \frac{1}{2} C \rho A v^2$ (其中 C 為與物體形狀有關的係數、 ρ 為空氣密度、 A 為有效截面積、 v 為物體的速度) 若為低速情況下，空氣阻力 F 與球的下墜速度 v 成正比，即 $F = kv$ ($k > 0$)。自高處落下的物體，由於受到空氣阻力的因素，物體落下的過程加速度會逐漸變小，到最後以等速度方式落下，這時我們會說這物體達到了它的終端速度。

小升同學想觀察空氣阻力對小球自由落下的影響，於是作了以下的實驗觀測。方式如下：將兩個大小相同的球甲與乙，其中甲乙質量不同，同時鬆手使兩球自靜止且高度同為 0.5m 處落下。這時發現兩球幾乎同時著地。之後再將兩球拿到 40m 的高樓上，且當時氣流穩定，將兩球在相同高度同時釋放，則發現兩球著地時間不同。

4. 物體自高空中掉落的過程，在未達終端速度之前，下列敘述何者正確？

- (A) 物體受到的空氣阻力量值不變 (B) 物體受到重力作用逐漸變小 (C) 物體所受的合力量值逐漸變大 (D) 物體運動的速率逐漸變大 (E) 物體的加速度量值逐漸變大

5. 將甲、乙兩球自高 0.5m 處釋放，兩球幾乎同時著地。關於這實驗下列敘述何者有誤？

(A) 兩球受到的空氣阻力很小或者兩球所受空氣阻力差不多 (B) 在掉落過程中，各球所受到的空氣阻力，大約與該球自身的重量量值相等 (C) 在掉落過程中，兩球之加速度大約相同 (D) 在掉落過程中之任一時刻，兩球之速度大約相同 (E) 如果使兩球之釋放高度降低，則兩球之著地時間會更接近。

1. (C) (D) (E)

詳解：

合力為零時，靜止恆靜，動者恆作等速度運動。

2. (D) (E)

詳解：

(A) (B) $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ ， $v = \sqrt{2gh}$ ，與質量無關。

(C) 所受重力 $W = mg$

(D) (E) 小球沒有受到阻力作負功消耗動能，故會維持等速度前進。

3. (C) (E)

詳解：

小球只受重力作功，力學能守恆。

4. (D)

詳解：

(A) 空氣阻力量值隨速度變化 (B) 所受重力為定值 (C) 達終端速度時，合力=0 (E) 變小

5. (B)

詳解：

(B) 當到達終端速度時，空氣阻力才會 \approx 重量量值