

## ► 第一章 重點整理

1. 物體在直線上的位置，可相對於一個基準點來表示，此基準點定 作數線上的原點。

2. 路徑長與位移的比較：

名稱	定義	方向性
路徑長	物體在運動時所經過軌跡的總長度， 也就是物體所行進的距離	沒有方向性
位移	物體末位置與初位置之差， 也就是物體的位置變化量	有方向性，即起點到終點的方向

3. 平均速率與平均速度的比較：

名稱	定義	公式
平均速率	單位時間內，物體行進的路徑長	平均速率 = $\frac{\text{路徑長}}{\text{所經過時間}}$
平均速度	單位時間內，物體位移的變化量	平均速度 = $\frac{\text{位移}}{\text{所經過時間}}$

4. 所經過的時間間隔很短時，平均速率可以代表物體在某一瞬間的運動快慢，

稱為物體在該時刻的速率。

5. 所經過的時間間隔很短時，物體的平均速度就稱為該時刻的速度。

6. 速度除了大小還有方向，速率只有大小。

7. 位置-時間關係圖中，直線的傾斜程度表示物體速度的大小。速度-時間關係圖中，直線與時間軸所圍成的面積，等於物體位移的大小。

8. 等速度運動與加速度運動：

名稱	定義
等速度運動	任意時段的平均速度，或任意時刻的速度皆相等
加速度運動	任意時段的平均速度，或任意時刻的速度皆不同

9. 單位時間內，物體速度的變化量，稱為平均加速度。

10. 當所取的時間間隔很短時，物體的平均加速度，就稱該時刻的加速度或瞬時加速度。

11. 若加速度的方向與速度的方向相同，表示物體正在加速；

若加速度的方向與速度的方向相反，表示物體正在減速。

12. 等速度運動的位置-時間（x-t）及速度-時間（v-t）關係圖：



13. 單位時間內速度的變化量一直為固定的情形，稱為等加速度運動。

14. 在地球的表面附近，自由落體的加速度為9.8 公尺／秒<sup>2</sup>，稱為重力加速度，  
常以符號 g 表示。

15. 等加速度運動的速度-時間（v-t）及加速度-時間（a-t）關係圖：

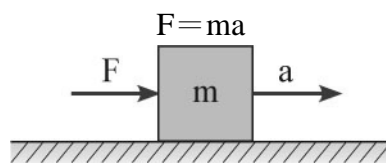


## ►第二章 重點整理

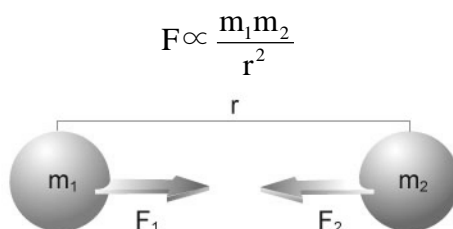
1. 物體具有維持原來運動狀態的特性，稱為慣性。
2. 牛頓第一運動定律（慣性定律）：  
任何物體若不受外力作用，或所受外力的合力為零時，則靜止的物體永遠靜止，  
運動中的物體永遠作等速度直線運動。
3. 牛頓第二運動定律（運動定律）：  
當物體受到外力作用時，物體會沿著力的方向產生一加速度；此加速度大小和外力的大小成正比，  
和物體的質量成反比：

$$a \propto \frac{F}{m}$$

4. 使 1 公斤的物體產生 1 公尺／秒<sup>2</sup>的加速度所需的力，稱為1 牛頓（N），  
即：牛頓＝公斤·公尺／秒<sup>2</sup>，則可將牛頓第二運動定律表示為：



5. 牛頓第三運動定律（作用力與反作用力定律）：  
每施一作用力於物體，必會產生一反作用力，且兩個力的大小相等、方向相反，同時發生、同時消失。
6. 外力作用在物體上，不只可以改變物體運動速度的大小，還可以使物體偏離原有的運動方向，作圓周運動。
7. 物體作圓周運動時，必受一直指向圓心的作用力，稱為向心力。
8. 凡具有質量的任意兩物體，均會互相吸引。這種不必靠接觸也存在的引力，遍存於萬物之間，稱為萬有引力，其大小和兩物體質量的乘積成正比，與兩物體距離的平方成反比：



9. 重力（W）＝F＝ma＝mg
10. 1 公斤重＝9.8 牛頓。

### ► 第三章 重點整理

1. 功=力×物體沿著施力方向所移動的位移

$$W = F \times S$$

2. 1 焦耳表示以 1 牛頓的力，使物體沿著施力方向移動 1 公尺所作的功。

$$1 \text{ 焦耳} = 1 \text{ 牛頓} \cdot \text{公尺}$$

3. 每秒鐘外力對物體所作的功，稱為功率。

$$P = \frac{W}{t}$$

4. 運動中物體具有作功的能力，為此物體運動的能量，簡稱為動能。

5. 功=物體所轉換的能量

6. 高處的物體，具有作功的能力，稱為物體的位能，又稱為重力位能。

7. 物體增加的動能

$$= \text{重力對物體所作的功} = \text{物體減少的重力位能}$$

8. 彈簧被壓縮時具有能量，此能量稱為彈力位能；當彈簧伸長時，也具有彈力位能。

9. 彈簧變形愈大，所具有的彈力位能愈大。

10. 若物體只受到重力及彈力。作用且沒有能量耗損時，不論在任何位置，其動能和位能的總和皆維持不變，稱為力學能守恆定律。

11. 能量守恆定律：能量可以從一種形式轉變為另一種形式，但總能量既不會增加，亦不會減少。

12. 能源可大致分為非再生能源與再生能源。非再生能源是指化石燃料、核燃料等；再生能源是指太陽能、風力、水力等。

13. 槓桿、輪軸、滑輪、斜面與螺旋這些元件，稱為簡單機械。

利用這些工具可以省時或省力，但不能省功。

14. 輪軸 若施力在輪上，則可在軸上舉起較重的物體，以達到省力的效果。

若施力在軸上，則在輪上會有較大的轉動距離，以達到省時的目的。

15. 定滑輪可以改變施力方向；動滑輪裝置可以達到省力的目的；而滑輪組兼有兩者的優點。

16. 利用斜面可以省力的將物體移至高處。

17. 螺旋是斜面的應用，可達省力的目的。

## ► 第四章 重點整理

1. 利用物體相互摩擦，使得物體帶電的方法稱為摩擦起電。
2. 兩不帶電的物體彼此摩擦時，失去電子的物體帶正電，獲得電子的物體帶負電。
3. 靜電力的大小與兩帶電體所帶電量的乘積成正比，與彼此間的距離平方成反比。
4. 一個基本電荷的電量為  $1.6 \times 10^{-19}$  庫侖。
5. 電子不能在原子間自由移動的物質不易導電，稱為絕緣體；而電子可以在原子間自由移動的物質容易導電，稱為導體。
6. 物體受到外加帶電體的作用，使其正、負電荷分布改變的現象，稱為靜電感應。
7. 利用靜電感應使金屬導體帶電的方法，稱為感應起電。
8. 利用帶電的物體接觸另一物體，使其帶電的方法，稱為接觸起電。
9. 電荷的流動即為電流，在流動的過程中通常會產生發熱或發光的效應。
10. 當電路形成一封閉的迴路時，稱為通路；若電路未連接成封閉迴路，電流無法流通，稱為斷路。
11. 將不同元件彼此串接成一條通路，此種方式稱為串聯；將元件彼此以並排方式相接，形成多條通路，稱為並聯。
12. 一般用安培來表示電流的單位，1 安培的電流表示每秒有 1 庫侖的電量通過導線的截面。

$$\text{電流 (安培)} = \frac{\text{電量 (庫侖)}}{\text{時間 (秒)}} \text{ 即 } I = \frac{Q}{t}$$

13. 測量電流大小的儀器為安培計（符號為Ⓐ）或毫安培計，使用時需與待測電路串聯。
14. 電池可造成電位差（電壓）來驅使電流從高電位流向低電位，電池高電位處稱為正極，低電位處稱為負極。
15. 測量電壓的儀器稱為伏特計，符號為Ⓥ。在測量電路中電池或燈泡兩端的電壓時，伏特計應與待測物並聯。
16. 溫度不變下，施加於金屬導體兩端的電壓，與通過的電流恆成正比，此種關係稱為歐姆定律。大部分的金屬導體及石墨均滿足歐姆定律，稱為歐姆式導體。
17. 當電路中兩點電壓為 1 伏特時，若有 1 安培的電流通過，則此時兩點間的電阻大小為 1 歐姆。

$$\text{電阻} = \frac{\text{電壓}}{\text{電流}} \text{ 即 } R = \frac{V}{I}$$

18. 同一材質的金屬導線，粗的導線比細的導線有較小的電阻，長的導線比短的導線有較大的電阻。
19. 串聯與並聯的比較

	串聯	並聯
定義	不同元件間，彼此串接形成一條通路	不同元件間，彼此並排相接形成多條通路
電流	$I_{\text{總}} = I_1 = I_2 = \dots$	$I_{\text{總}} = I_1 + I_2 + \dots$
電壓	$V_{\text{總}} = V_1 + V_2 + \dots$	$V_{\text{總}} = V_1 = V_2 = \dots$