

## 4.4. 閉合系統中的能量守恆定律 (Law of Conservation of Energy in a Closed System)

### 4.4.1. 能量守恆定律 (The Law of Conservation of Energy)

- 能量守恆定律其實好簡單。佢只係話：
  - 能量不能被創造或毀滅，能量只能由一種形式轉變為一個形式。
- 簡單 D 嚟講就係“能量嘅總數係唔會變嘅”。

### 4.4.2. 勢能和動能互相轉移並考慮能量損耗的情況 (Inter-conversion of P.E. and K.E. with Consideration of Energy Loss)

- 睇依課入面，能量守恆定律嘅其中一個主要應用（即係計數）就係勢能同動能嘅互相轉換。
  - 例子：過山車喺軌道上行駛時車會時高時低、物體由高空向下跌等。
- 勢能同動能嘅互相轉移又可以分成“冇能量損耗”同“有能量損耗”兩種。
- 有關“冇能量損耗嘅轉移”大家要識嘅嘢包括有：
  - “冇能量損耗嘅轉移”嘅發生條件係“除重力作用之外冇其他外力用喺物體上”。
    - ◆ 如果係問緊依個情形，題目通常會有“可忽略摩擦力”等字眼。
  - 因為冇能量損耗，所以：起初物體的總能量 = 最終物體的總能量
    - ◆ 而因為：物體的總能量 = 動能 + 重力勢能 (K.E. + P.E.)
    - ◆ 所以：P.E.的增值 = K.E. 的減值 (或者 P.E.的減值 = K.E. 的增值)
- 至於有關“有能量損耗嘅轉移”大家要識嘅嘢包括有：
  - 最常見嘅能量損耗係“抵抗摩擦力所作的功”。
    - ◆ 抵抗摩擦力所作的功 = 摩擦力 × 物體移動距離 ( $W = Fs$ )
  - 根能量守恆定律：起初物體的總能量 = 最終物體的總能量 + 損耗的能量

### 4.4.3. 解決有關能量守恆定律的問題 (Solving Problems involving Conservation of Energy)

- 除咗上面“勢能同動能嘅轉換”之外，大家仲要識得點計“有其他外力存在”嘅題目。
- 而外力又可以分為兩種
  - 幫助物體運動嘅外力，例如：拉物體前進嘅力。
    - ◆ 依種外力會增加物體嘅能量。
  - 阻礙物體運動嘅外力，例如：摩擦力、煞車嘅力。
    - ◆ 依種外力會損耗物體嘅能量。
- 問題重點就係你要分清一個外力幾時係加能量俾物體、幾時係損耗物體嘅能量。
  - 簡單嚟講，如果外力嘅方向同物體運動嘅方向一致，咁佢就會增加物體嘅能量；
  - 相反，如果外力嘅方向同物體運動嘅方向相反，咁佢就會耗物體嘅能量。
- 明白上面講嘅嘢之後，我哋只要根據能量守恆定律就可以知道：
 
$$\text{起初 P.E.} + \text{K.E.} + \text{外力加給物體的能量} = \text{最終 P.E.} + \text{K.E.} + \text{抵抗外力所作的功}$$

#### 4.4.4. 覺得能量守恆定律好難？

如果你覺得能量守恆定律好難，咁你可以試吓當 d 能量係錢嚟睇：

- 錢有兩種：紙幣、硬幣（即能量中嘅動能、勢能）。
- 錢守恆定律：錢不能被創造或毀滅；錢只能由一種形式轉變為一個形式（即“唱錢”）。
- 假如冇人俾錢你，錢又有損耗過（例如有用咗嚟買汽水），你可以做嘅只係“唱錢”（而地心吸力就係幫你“唱錢”嗰個人）。

■ 係咁嘅情形之下：

$$\text{起初紙幣} + \text{起初硬幣} = \text{最終紙幣} + \text{最終硬幣}$$

- 假如冇人俾錢你，或者錢有損耗（即係有外力出現）：

$$\text{起初紙幣} + \text{硬幣} + \text{人哋俾咗幾多錢你} = \text{最終紙幣} + \text{硬幣} + \text{你用咗幾多錢}$$