

4.2. 重力勢能 P.E. (Gravitational Potential Energy)

✧ 喺依度，大家首先要接受一個叫“能量守恆定律”嘅原則：

- 能量喺唔能夠被創造或者被毀滅；能量只能夠被轉化成另一種形式嚟存在。

4.2.1. 重力勢能為物體因其重力作用下的的位置而擁有的能量 (Gravitational Potential Energy is the Energy possessed by an Object due to its Position under the Gravity)

- 因為有重力作用（即地心吸力）嘅存在，位置高嘅物體會較位置低嘅物體有較多嘅內能（內能即係存在喺物體入面嘅能量）。
 - 依個內能就叫“重力勢能”。
 - 要引證依個論點好簡單。
 - ◆ 大家攞起一件物體然後放手。因為有重力作用，物體會向下跌。
 - ◆ 而因為物體由唔郁變郁，所以物體嘅動能增加咗。
 - ◆ 而唯一有改變嘅就係物體嘅高度，所以根據能量守恆定律，物體向下跌嘅時候會放出能量。咁即係話“物體喺較高嘅位置時會有較多能量”。
- 有關重力勢能嘅其他資料如下：
 - 重力勢能有時會被簡稱為“勢能”。
 - 計數時喺公式度可記作“P.E.”或“ E_p ”。
 - 重力勢能既然係能量嘅一種，所以單位係“焦耳 (Joule)”，簡寫係“J”。

4.2.2. 推導公式 P.E. = mgh (Derivation of the Formula P.E. = mgh)

- 先想像有一個質量為 m 嘅物體存在。
 - 因為有重力作用，所以會有個向下嘅力 mg （即係物體嘅重量）拉住個物體。
- 如果我哋想將物體向上拉，我哋就至少要出 mg 咁多嘅力。
- 考慮我哋將個物體升高 h 咁多。我哋所作嘅功係 $W = Fs = (mg)(h) = mgh$ 。
- 根據能量守恆定律，依個能量（我哋作嘅功）最終就會存喺物體度，成為重力勢能。所以，

$$P.E. = mgh$$

✧ 大家最緊要係記得條公式。除非要你寫 essay，否則個推論應該唔會點考。

4.2.3. 解決有關重力勢能的問題 (Solving Problem involving Gravitational P.E.)

- 到依度，大家應該明白到物體嘅高低位置改變係“需要”或者“會放”能量嘅。
- 而公式中嘅“ h ”其實係指物體高度嘅改變。
 - 例如升高一個質量係 1kg 嘅物體 1m 要嘅能量 $= mgh = 1 \times 9.8 \times 1 = 9.8\text{J}$
- 以上嘅“相對嘅高度”概念可以用以下方式表達：

$$\begin{aligned} \text{重力勢能改變 (Change in P.E.)} &= \text{最終勢能} - \text{最初勢能} \\ &= mgh_2 - mgh_1 = mg(h_2 - h_1) \\ &= mg\Delta h \end{aligned}$$