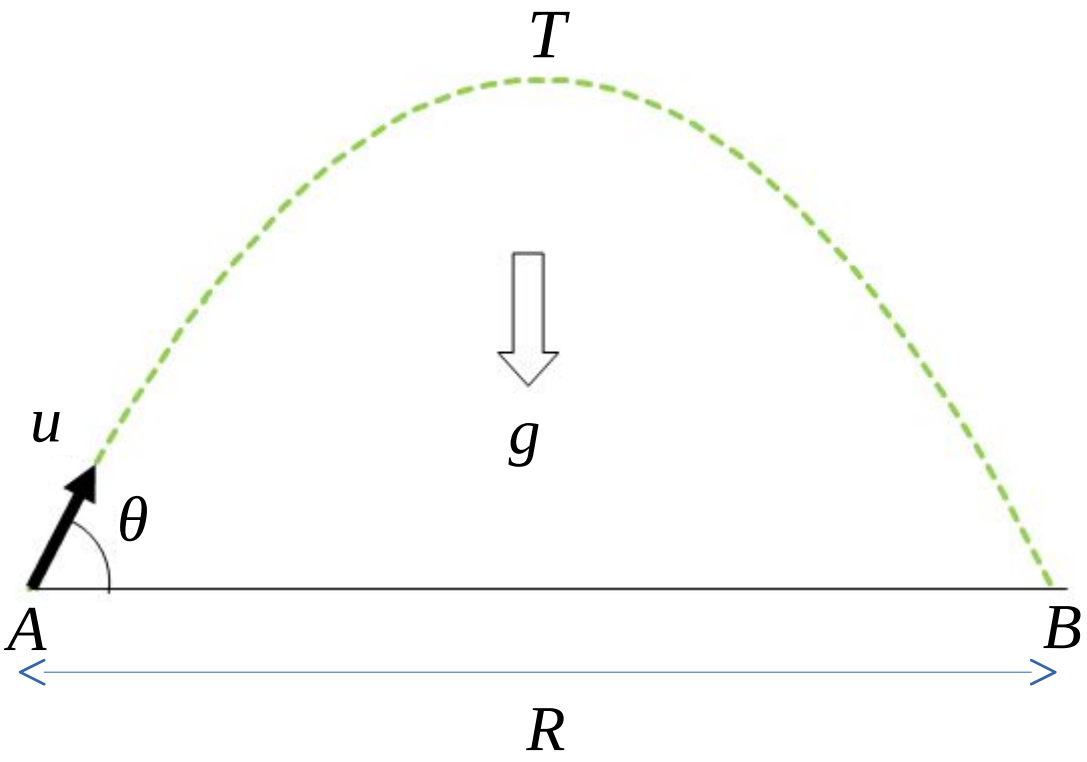


飛行 I：一石塊在 *A* 以初速 *u* 發射，它在 *B* 落回地面，射程為 *R*。

飛行 II：一小型無人機 drone，以**勻速率** (uniform speed) *u* 行走飛行 I 完全相同的拋物線軌跡。

問題：

（1）上述的飛行 I 和 II，那個的飛行時間較短？

（2）上述的飛行 II，若無人機在最高點 $T$ 突然失去動力，問它會在 $B$ 點前或後多遠落回地面，答案以 $R$ 表示。

解答：

（1）無人機用的時間較短。無人機的飛行時間是 $s/u$，其中 $s$ 是拋物線由 $A$ 至 $B$ 的弧長。石塊的飛行時間時間是 $s/v$，但除了發射和着地兩時刻外，石塊在空中沿拋物弧線的速率 $v$ 都是比 $u$ 低，因為部份動能 $KE$ 去了引力勢能 $PE$。

（2）無人機在最高點 $T$ 失去動力後，它就會如一般拋物體般下墜。

石塊在最高點 $T$ 的速度是水平並等於 $u\cos\theta$，
無人機最高點 $T$ 的速度也是水平但是等於 $u$。

石塊和無人機都是在相同高度，以零向下初速自由落體，所以它們從 $T$ 落回地面的時間相同。

石塊在空中的水平速度是 $u\cos\theta$，行走的水平距離是 $R/2$。

無人機在空中的水平速度是 $u$，行走的水平距離設為 $d$。

∵時間相同，$\frac{d}{u} = \frac{R/2}{u\cos\theta}$

$$d = \frac{R}{2\cos\theta}$$

∴ 失去了動力的無人機着地的地方是比 $B$ 遠了

$$d - \frac{R}{2} = \frac{R}{2}\left(\frac{1}{\cos\theta} - 1\right)$$ 。

如讀者希望可更了解“拋物體運動”與“勻速行走拋物體”兩者的比較，請參考筆者的另一篇文章

*https://ngsir.netfirms.com/Q/ME/MQ4.pdf*

作者：吳老師 (*Chiu-King Ng*)

https://ngsir.netfirms.com

http://phy.hk

電郵：*feedbackWZ@phy.hk* 其中 *WZ* 是 23 之後的質數