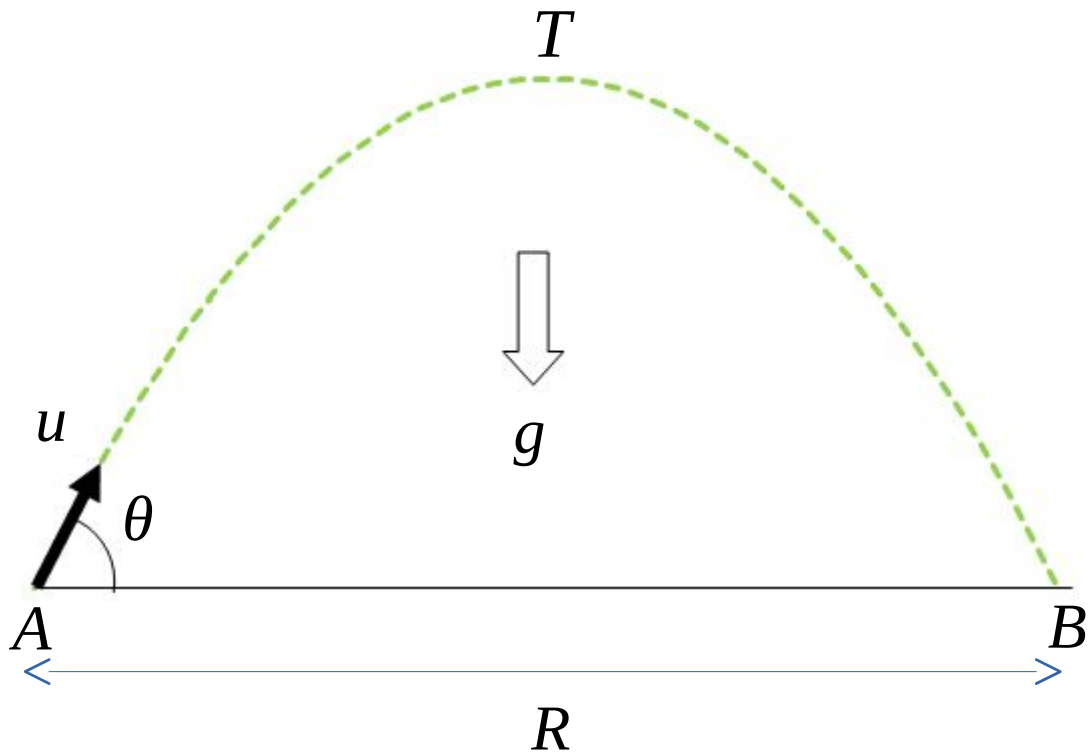


問題：



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 。

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

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

∴ 失去了動力的無人機着地的地方是比 B 遠了

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



如讀者希望可更了解“正常拋物體”和“以勻速行走拋物體”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