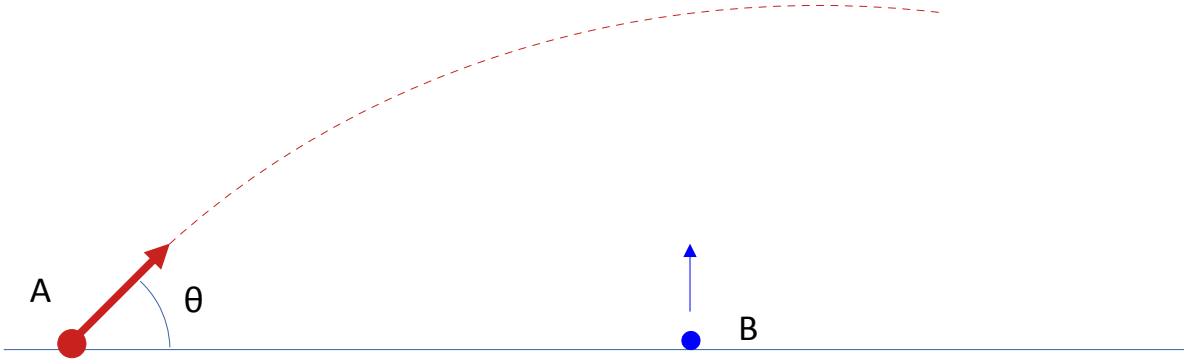
問題：

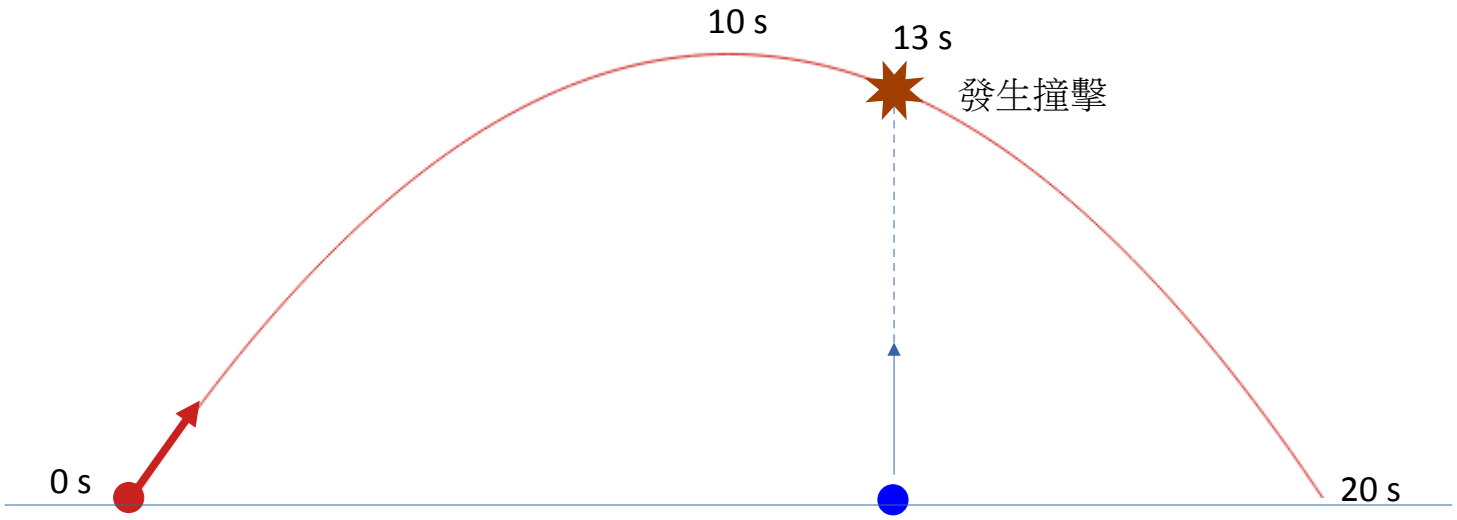


石子 A 在地面發射，軌跡是拋物線，在空中的飛行時間是 20 s 。石子 B 位於石子 A 軌跡某處的正下方，它在地面垂直發射。若 A 與 B 同時發射，它們在發射後 13 s 撞擊對方。

其實，如其他發射參數不變， B 還有一個發射時機可以在空中撞擊到 A。問這個時機是甚麼？
空氣阻力可完全忽略。

解答：

A 在空中的飛行時間是 20 s，A、B 在發射後 13 s 撞擊對方，所以撞擊是發生在 A 的軌跡的“後半”位置。



A 和 B 是在 0 s 同時發射，它們在 13 s 撞擊。這唯一的可能是它們的 y 方向初速相同。

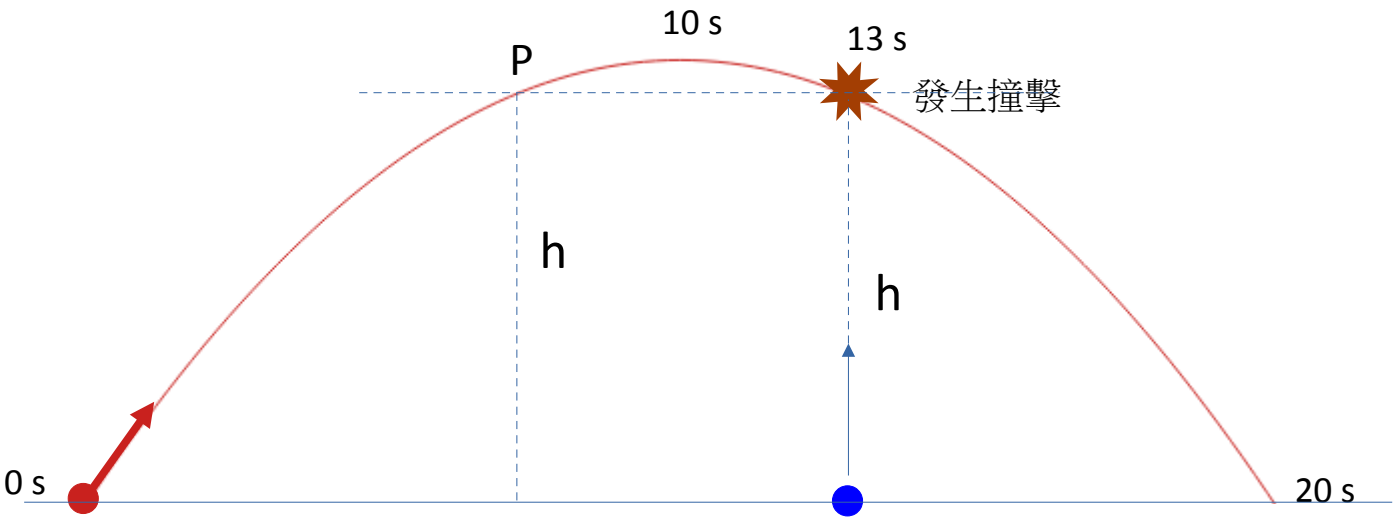
$$\because\ u_{Ay}(13)-\frac{1}{2}g(13)^2 = u_{By}(13)-\frac{1}{2}g(13)^2$$

$$\therefore\ u_{Ay} = u_{By}$$

即是，

- 不單是撞擊的那時刻，在任何時間它們都是在同一高度。
- B 不是在上升時撞到 A，而是它升至最高點之後在下跌時撞擊 A（A 也是過了頂峰）。換言之，發生撞擊時，A 沿拋物線向下跌，而 B 則直線向下跌。

另一個發射時機是甚麼？
明顯，那時機是指「B 由下向上撞擊 A」。那它們不可以同時發射了。



A 在到達 P 的時間是發射後 7s，即是由地面第一次上升至發生撞擊的高度需時 7 s。所以

A 在 0 s 發射，而 B 在 13 - 7 = 6s 才發射，那 B 在發射後 7s 會和 A 在空中相撞（當時 A 沿拋物線向下跌，而 B 則直線向上衝）。

以上計算是假設 A 和 B 的 y 方向初速仍保持相同。

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