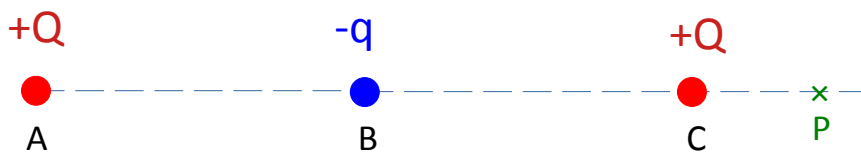
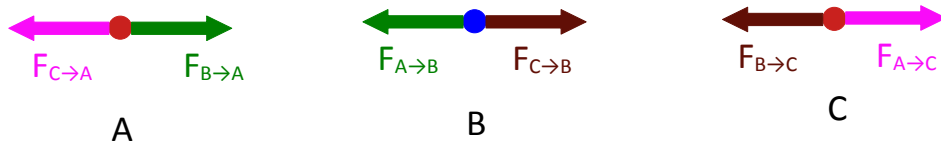


三小球 A、B 和 C 分別帶有電荷 $+Q$ 、 $-q$ 和 $+Q$ 。如果把這三小球放於圖中所示的共線位置上，它們均可靜止不動。現把小球 A 和 B 按著，而把小球 C 放在新位置 P 上，它們仍然保持成一直線。問把三小球一齊釋放之後，它們會開始各走向甚麼方向？



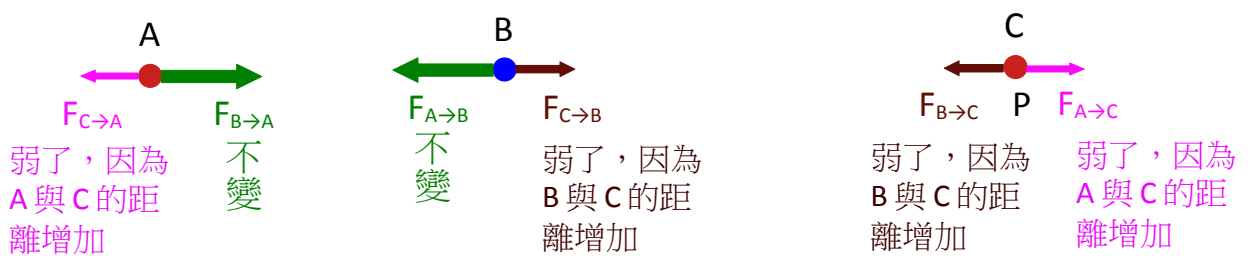
我們以 $F_{C \rightarrow A}$ 表示 C 作用於 A 的庫侖力 (Coulomb force)，餘此類推。

變動前，各小球不動，所以它們各受的力均可平衡



- 庫侖力的形式是「平方反比定律」(inverse square law)：例如 $F_{C \rightarrow A} \propto \frac{QQ}{r_{CA}^2}$ 、 $F_{B \rightarrow A} \propto \frac{qQ}{r_{BA}^2}$ 。
- 因為 $F_{C \rightarrow A}$ 和 $F_{B \rightarrow A}$ 的量值相等及 $r_{CA} > r_{BA}$ ，所以 $Q > q$ 。

變動後

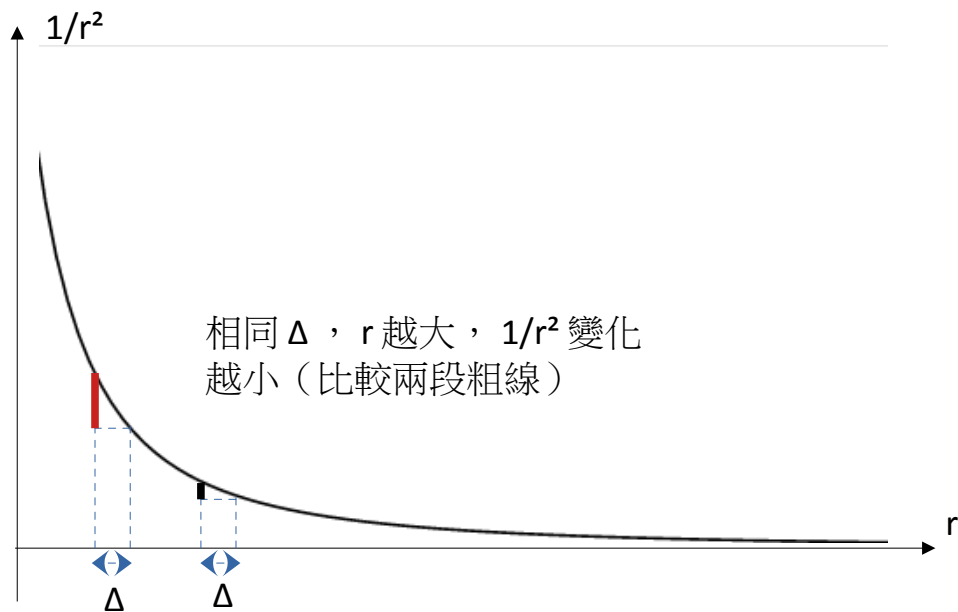


把三小球一齊釋放，小球 A 和小球 B 的走向沒有懸念：A 向右走，B 向左走。但小球 C 如何？小球 C 受到的兩個力都減弱了，那個會變得更弱？還是仍然保持相同？

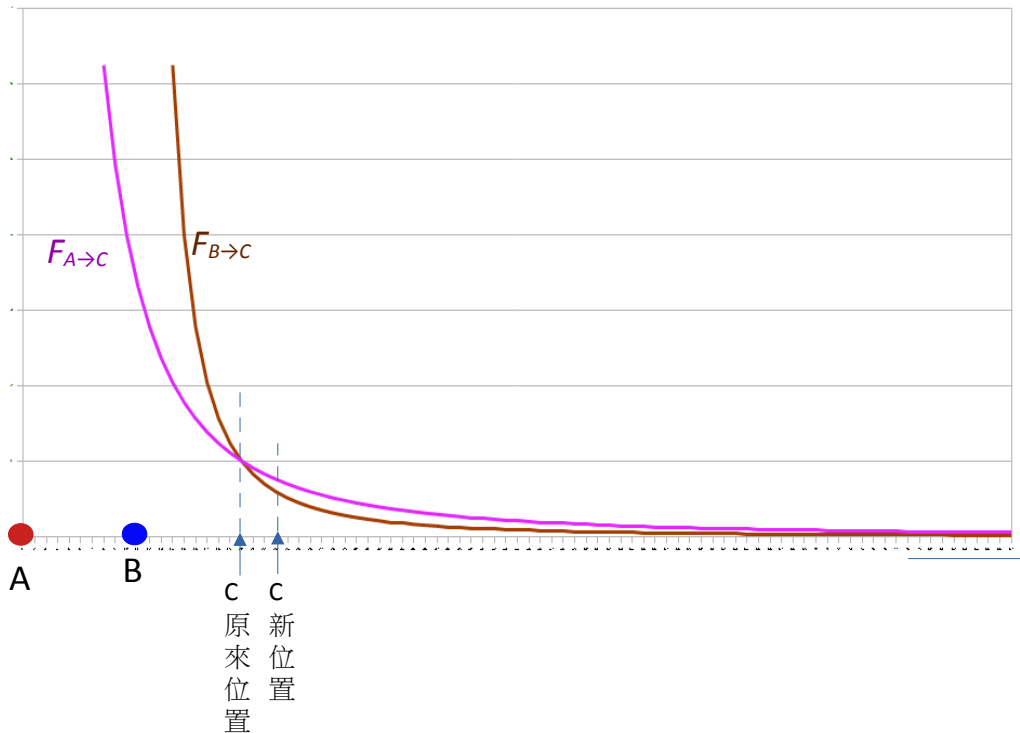
這個關乎「平方反比定律」的一項性質：

■ r 越小， $1/r^2$ 變化越大 ■

■ r 越大， $1/r^2$ 變化越小 ■



小球 C 受到的力是 $F_{A \rightarrow C} \propto \frac{QQ}{r_{CA}^2}$ 和 $F_{B \rightarrow C} \propto \frac{qQ}{r_{BC}^2}$ 。



上圖可見，當小球 C 放在新位置， $F_{A \rightarrow C}$ 和 $F_{B \rightarrow C}$ 會同時減弱，但是前者會減弱少一些。所以那時小球 C 的淨力是向右，它會向右走。



同學或問，這問題可以用力學的方法解嗎？例如因為三小球的相互作用只是它們之間的內力，所以這三小球系統的質心不會移動、它們的總動量不變等。答案是「不能」。為甚麼？



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