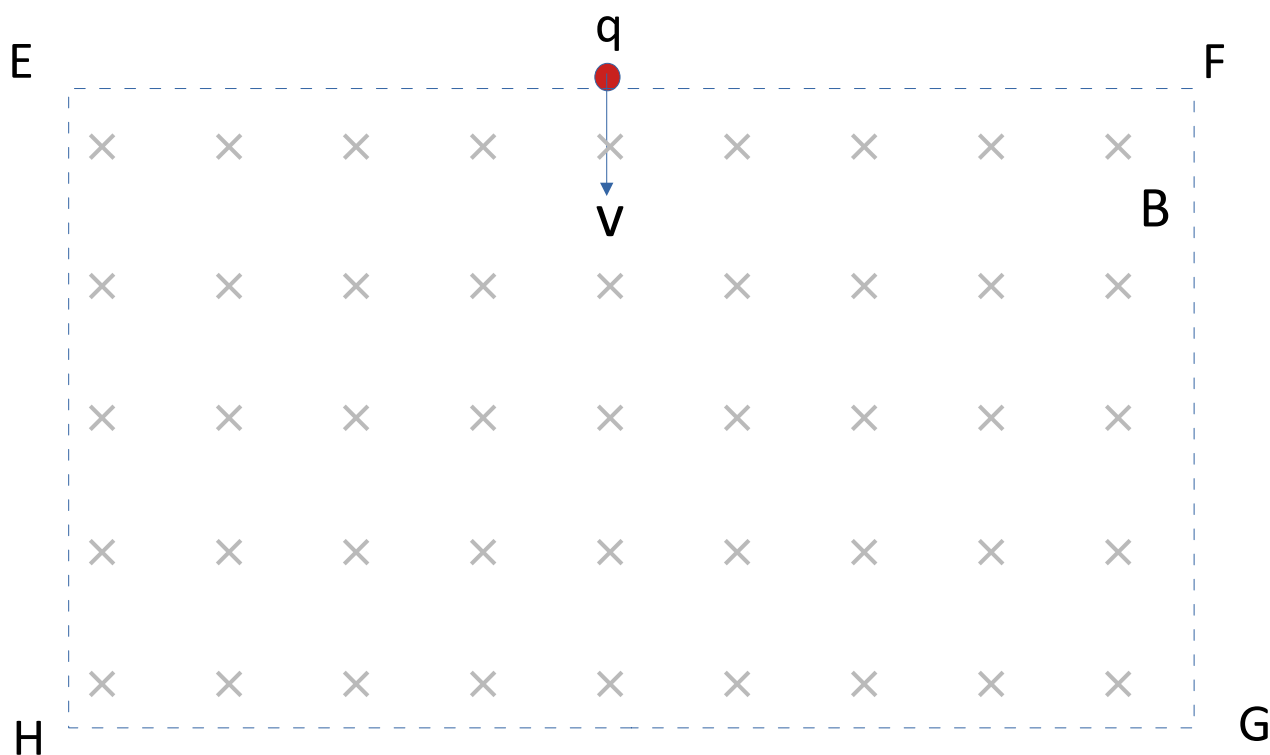


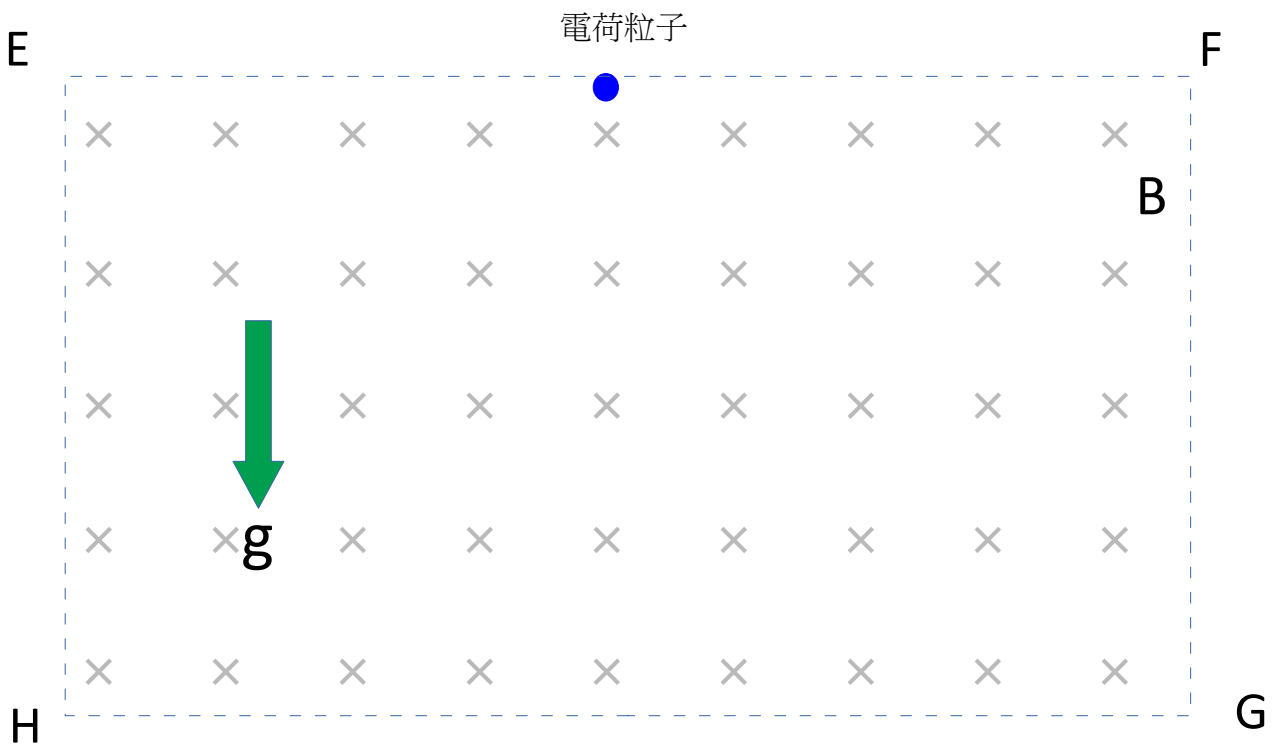
(a) 下圖中，均勻磁場 B 作用在 $EFGH$ 範圍內， B 的方向為垂直紙面向入。現有一電荷 $+q$ 以垂直 B 的速度 v 從上進入磁場區域。

試在圖中繪畫 q 在磁場區域內的軌跡，可以假設磁場在 EF 以下的範圍為無限大。其他力可以忽略不考慮。

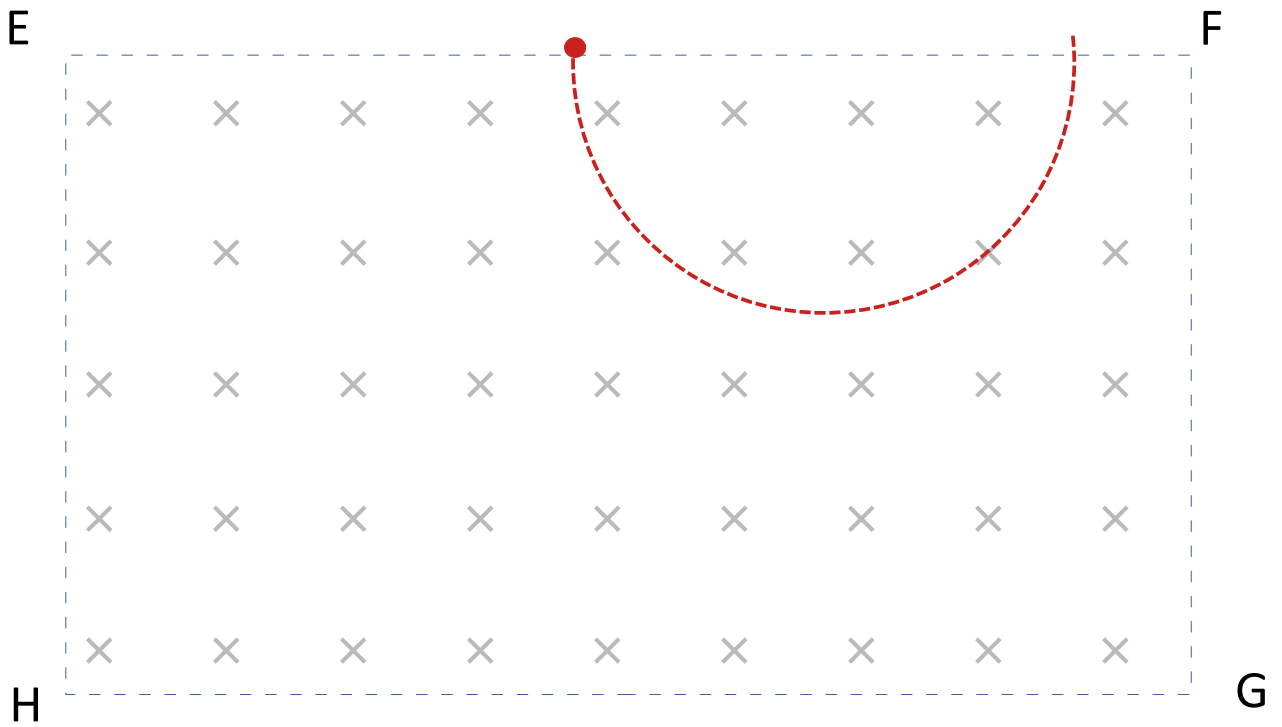


(b) 在下頁

(b) 現在，除了磁場 B ，引力加速 g 的影響也必須考慮。 g 的方向為垂直向下。現有正電荷粒子在磁場範圍內靜止釋放，粒子的正電荷會隨着它的運動漸漸失去。偶然在某次，我們發現粒子的其中一段軌跡是水平直線。試以粒子的質量 m 、 B 、 g 和粒子的垂直下跌高度 h 來表示粒子當時的電荷 Q 。忽略空氣阻力。



(a)

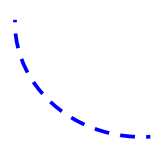


(b)

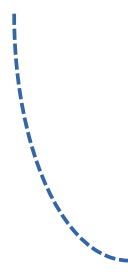
只有 g



只有 B
(要有初速)



$B + g$ 共同影響之下，
軌跡大概是這樣



當粒子的軌跡是水平直線，向上的磁力 BQv 與向下的重量 mg 相消，即是，

$$BQv = mg \quad \dots(1)$$

磁力對電荷不作功（因為磁力常垂直於速度）。粒子的初速為零，所以粒子的動能來自粒子下跌的引力勢能損失， $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ 。

即是，

$$v = \sqrt{2gh} \quad \dots(2)$$

代 (2) 入 (1)，最後求得 $Q = \frac{m}{B} \sqrt{\frac{g}{2h}}$

取 $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ ， $B = 10 \text{ mT}$ ， $m = 1 \text{ mg}$ 和 $h = 1 \text{ m}$ 。那 $Q = 0.22 \text{ C}$ 。



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