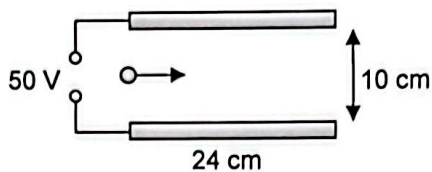


B 简答题 (10 分)

- 4 兩塊水平金屬板各長 24 cm，相距 10 cm，兩者之間的電壓是 50 V。一粒電子從兩塊板正中間的位置沿水平方向以 $8 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ 進入電場，越過金屬板後離開，沒有碰上金屬板。



電子的質量為 $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ，電量為 $-1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。考慮該電子在兩塊板之間的運動。重力的效應可略去不計。

- (a) 作用於電子的電力量值是多少？ (3 分)

$$\frac{50}{0.1} = 500 \text{ NC}^{-1}$$

$$500 \times (1.6 \times 10^{-19}) = 8 \times 10^{-17} \text{ N}$$

- (b) 電子需要多長時間才能飛越金屬板？ (1 分)

$$\frac{0.24}{8 \times 10^6} = 3 \times 10^{-8} \text{ s}$$

- (c) 電子離開金屬板時，速率是多少？ (4 分)

$$F = ma$$

$$8 \times 10^{-17} = (9.11 \times 10^{-31})a$$

$$a = 8.781558727 \times 10^{13}$$

$$V_y = u + at$$

$$V_y = 0 + (8.781558727 \times 10^{13})(3 \times 10^{-8}) = 2.634467618 \times 10^6$$

$$\sqrt{(8 \times 10^6)^2 + V_y^2} = 8.422613587 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$$

- (d) 如果以另一個質量較大，但電荷和初速度相同的粒子取代電子，(b) 和 (c) 的答案會有甚麼變化？ (2 分)

(b) 時間不變

(c) 速率變大

- 完 -