

(3)在薄片中心子產生的速率，再減掉

(4)在薄片中心子與電洞的復合速率。

前兩個成分可將薄片每一端的電流除以電子的帶電量（ $-q$ ）得到，而電子的單位體積產生速率與復合速率分別以  $G_n$  與  $R_n$  來表示。因此，薄片內電子數目的變化率為：

$$\frac{\partial n}{\partial t} A dx = \left[ \frac{J_n(x)A}{-q} - \frac{J_n(x+dx)A}{-q} \right] + (G_n - R_n) A dx \quad (1.37)$$

其中  $A$  為薄片的截面積。將上式等號右邊的第二項  $J_n(x+dx)$  以泰勒級數展開，可得：

$$J_n(x+dx) = J_n(x) + \frac{\partial J_n}{\partial x} dx + \dots \quad (1.38)$$

上式取前二項近似，並代入（1.37）式可化簡得到電子的基本連續方程式：

$$\frac{\partial n}{\partial t} = \frac{1}{q} \frac{\partial J_n}{\partial x} + G_n - R_n \quad (1.39)$$

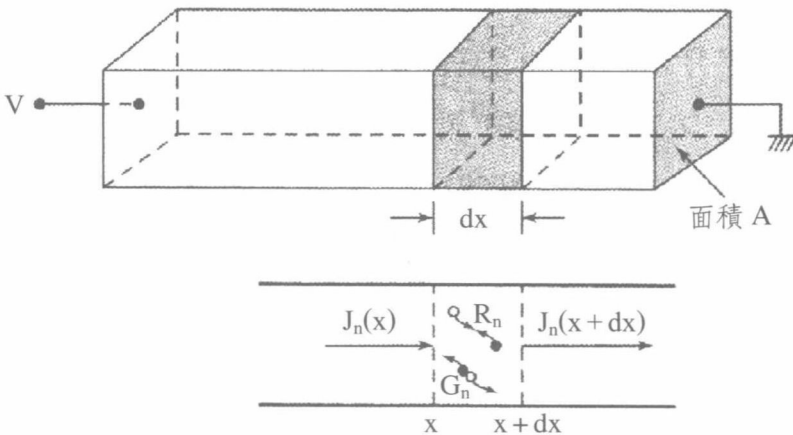


圖 1-10 用來推導電子的一維連續方程式之極小薄片中的電流流量及產生與復合過程（取自 Sze[5]）。