

3.4. 霍耳效應 (Hall Effect)

3.4.1. 推導電子的漂移速度與電流之間的關係 $I = nAvQ$ (Deriving the Relation $I = nAvQ$ between Electron Drift Velocity and Current)

I 喺度先解釋咩叫“電子嘅漂移速度”：

n 喺 2.1.1 度，我哋學咗“電流係電荷嘅流動率”。

u 但當中提到嘅係要電荷“經過某處”。

u 當我哋考慮電子喺一個導體入面走動嘅時候，因為電子走動嘅方向唔一定同導體嘅方向一致，甚至有時電子可能會因同原子相撞而走返轉頭。

u 因此電子嘅速度並唔等同電子“經過某處”嘅速度。

u 而電子嘅“漂移速度”就係指電子向前移動嘅平均速度。

I 明白咩係“電子嘅漂移速度”之後，我哋就可以睇吓佢同電流嘅關係。

n 根據公式“電流 = 流經導體嘅電荷 / 時間”，要計到喺導體入嘅電流，我哋就要計到喺時間 t 內流經導體嘅電荷（即係流經右圖紅色嘅橫切面嘅電荷）。

n 假設導體內每單位體積內有 n 粒電子可以自由移動，而電子嘅漂移速度係 v 。

u 咁喺時間 t 電子向前移動嘅距離 = vt

u 而相應嘅體積 = 橫切面面積 $\times (vt) = Avt$

u 即經過橫切面嘅電子數目 = $nAvt$

n 如果每粒電子嘅電荷係 Q ，咁喺時間 t 內流經橫切面嘅電荷 = $nAvtQ$ 。

n 因為 電流 = 流經導體嘅電荷 / 時間

所以

$$I = nAvQ$$

