

3.5.5. 說出法拉第定律 $\varepsilon = -\Delta\Phi/\Delta t$ ，並應用其計算平均感生電動勢 (Stating Faraday's Law as $\varepsilon = -\Delta\Phi/\Delta t$ and Applying it to calculate the Average Induced E.M.F.)

2 喺 3.5.1 入面，我哋學咗“當一個導體四周嘅磁場有改變時，導體就會感生一個電動勢”。

n 喺依度，我哋就要學到底喺數學上面，依個電動勢到底點計。

I 根據法拉第定律，當導體四周嘅磁場改變嘅時候，產生嘅電動勢 ε 係：

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

n $\Delta\Phi$ 係磁通量嘅改變

u 溫習：磁通量嘅公式係 $\Phi = BA \cos\theta$

n Δt 係個改變所需嘅時間（即個改變用咗幾耐嘅時間嚟發生）

n 而個負號就可以講係楞次定律所講嘅“感生電流嘅方向總係抗衡磁場嘅改變”。

I 應用法拉第定律嚟計嘅數通常有兩種：

n 第一種係“一個匝數為 N 嘅線圈四周嘅磁場有改變”。

u 留意因為線圈嘅匝數係 N ，所以喺計算磁通量改變嘅時候，我哋要乘返 N 。

$$\emptyset \text{ 即 } \varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

n 第二種係好似右圖咁，“有一條導體喺磁場內走動”。

u 喺依種情況之下，到底 $\Delta\Phi$ 點計呢？

u 我哋比較容易理解嘅方法將 $\Delta\Phi$ 睇成為導體切過咗幾多磁場。

\emptyset 假設喺時間 Δt 入面，導體向右移動 s 咁多。

\emptyset 導體所切過嘅面積 $A = Ls$

\emptyset 因此 $\Delta\Phi = BA = BLs$

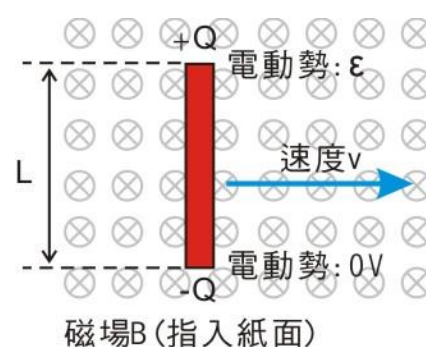
$$\emptyset \text{ 所以 } \varepsilon = \frac{BLs}{\Delta t} = BLv$$

u 另一種去理解點解有個電動勢喺導體內產生嘅方法係：

\emptyset 考慮當導體移動嘅時候，導體內嘅載流子都會喺度移動。

\emptyset 因載流子喺磁場內移動，所以載流子就會受到一個所用力。

\emptyset 因此導體上下兩端嘅電荷就會唔同（即圖中嘅 $+Q$ 、 $-Q$ ），而電動勢就因此形成。



I 喺度提一提一個“特別情況”：

n 當線圈喺磁場入面嘅時候，線圈嘅移動並唔會產生電流。

n 你可能會問：“個線圈唔係有切過磁場嘅？”

u 如果去導體切過磁場嘅說法，你就可以睇成係左右兩條導體都有切過磁場，所以兩邊都會有電動勢產生。

u 因此兩個電動勢就因此互相抵消。

