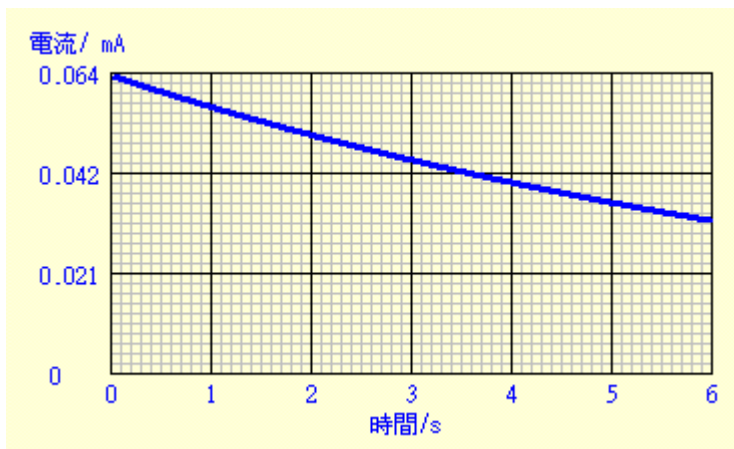
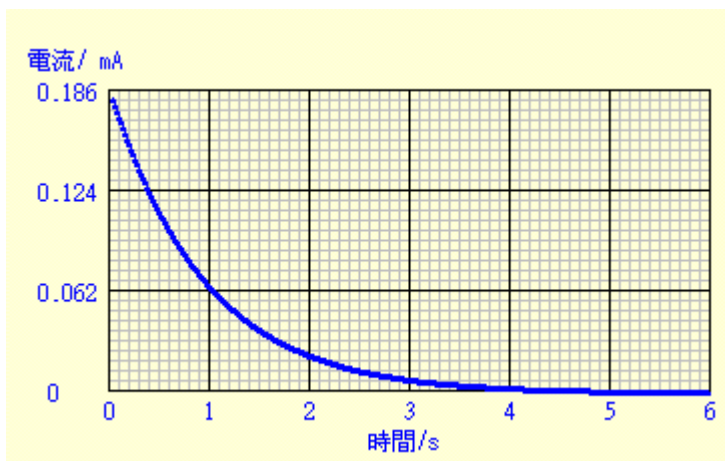


RC 直流充電的電流隨時間下跌，而其下跌的快慢由時間常數 (time constant)  $RC$  決定。低值  $RC$  代表電流跌得快。但在『以恆穩電流充電』的實驗裡，是要不斷把電阻減少，這豈不是要電流跌得更快，那又何以保持恆穩電流呢？

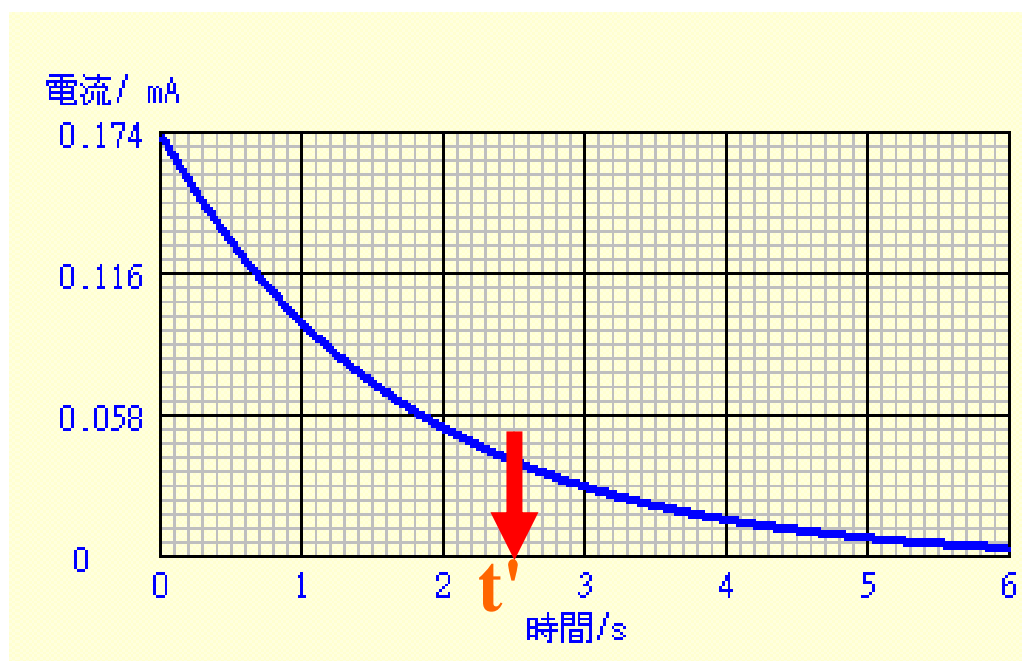


高  $RC$  值



低  $RC$  值

先思考以下問題：

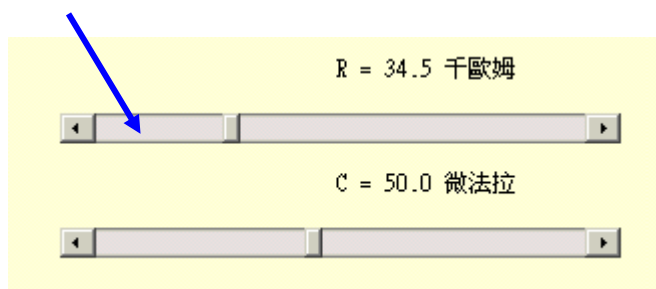


在充電過程的某一刻（譬如上圖的  $t'$ ），把電路的電阻突然減少至某值，電流會如何改變？

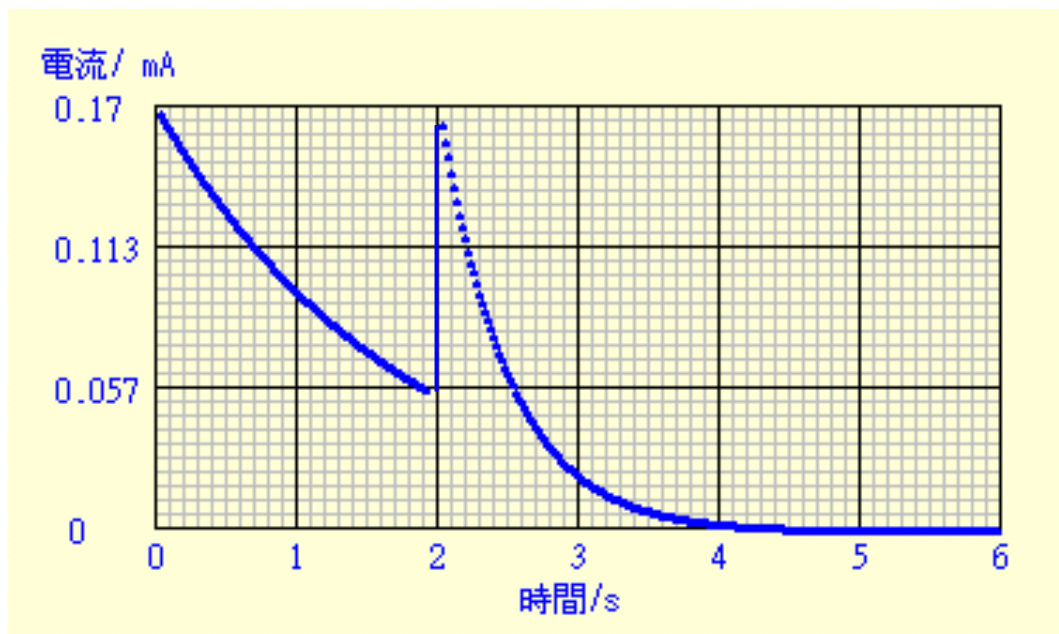
請到訪我的網頁，用我的模擬程式做一個虛擬實驗。

[http://ngsir.netfirms.com/chinesehtm/RC\\_dc.htm](http://ngsir.netfirms.com/chinesehtm/RC_dc.htm)

在充電完結前，單擊以下箭咀所指 R scrollbar 的地方，電阻會立即減小 30 k $\Omega$ 。



結果是



在充電過程中突然把電阻減小，電流是會

- Ⓐ 即時急速升上一個較高的值
- Ⓑ 之後用一個較快的速度下降

中途改變  $R$  的電流—時間曲線和原曲線的面積相同，因為充滿電的電荷  $Q = CV$  是與  $R$  無關。

在『以恆穩電流充電』的實驗裡，的確是不斷減少電阻值，時間常數 RC 的確也不斷減少，但這確實又可以保持電流恆穩！

關鍵地方是我們利用了這個 (A) 而不是 (B)。

在充電過程中突然把電阻減小，電流是會

(A) 即時急速升上一個較高的值

(B) 之後用一個較快的速度下降

其實，過程是這樣的：

- 當看見電流稍跌，就把電阻稍微減少，把電流「拉」回復原來水平，這是利用上面所述的「(A) 即時急速升上一個較高的值」的性質。
- 不斷改變 R，即是不斷把電流「拉」回原來水平，根本沒有機會讓「(B) 之後會用一個較快的速度下降」的性質顯露。
- (B) 是 R 改變後才出現，(A) 是即時效果。

- 但話說回來，實驗也與(B)有關的。如實驗者來不及下調  $R$ ，電流就會迅速下跌。即是說，越低值  $R$ ，實驗者的反應就要越快。否則，電流就無法保持恆穩。

問題：我們可否在充電過程中改變  $C$  而令電流恆穩？如可以，應如何改變  $C$ ？

吳老師 (Chiu-king Ng)

<https://ngsir.netfirms.com>

電郵：[feedbackWZ@phy.hk](mailto:feedbackWZ@phy.hk) 其中 WZ 是 23 之後的質數



Other Physics Applets