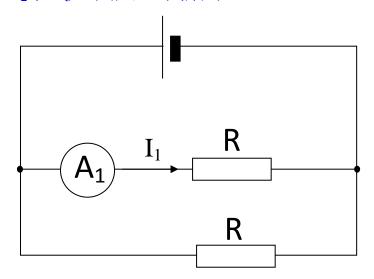
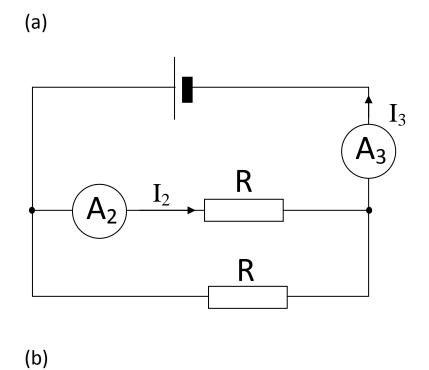
### 問題:

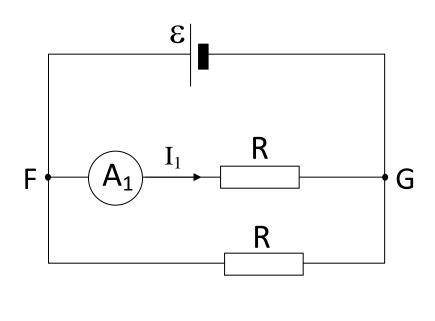
在以下電路 (a) 和 (b) ,電源相同、電源內阻可忽略。電阻 R 全部相同,安培計  $A_1$ 、 $A_2$ 和  $A_3$  有 相 同 的 非 零 內 阻。安培計  $A_1$ 、 $A_2$ 和  $A_3$ 的讀數分別為  $I_1$ 、 $I_2$ 和  $I_3$ 。 試把  $I_1$ 、 $I_2$ 和  $I_3$ /2 由大至小排列。

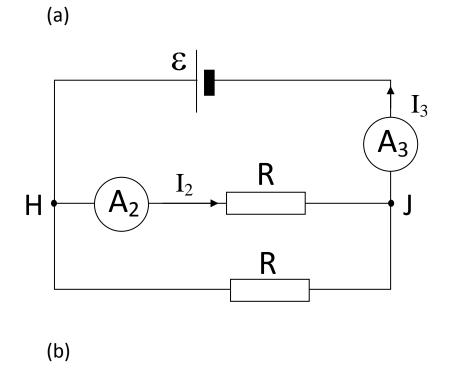




## 解答:

為方便討論,我們在兩電路中加入圖中這些符號。

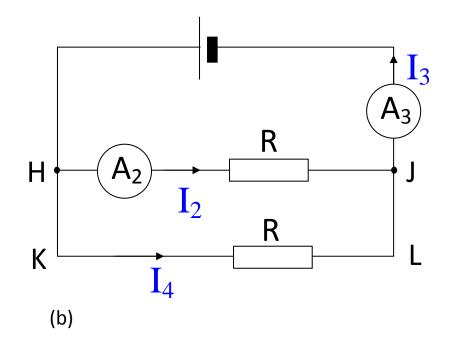




(i) 電路 (b) 的安培計  $A_3$  有內阻,所以 HJ 的電勢差 V

低於電源電壓  $\epsilon$ 。 但電路 (a) 的 FG 的電勢差等於  $\epsilon$ 。 這得出  $I_1 > I_2$ 。

### (ii) 在電路 (b) ,

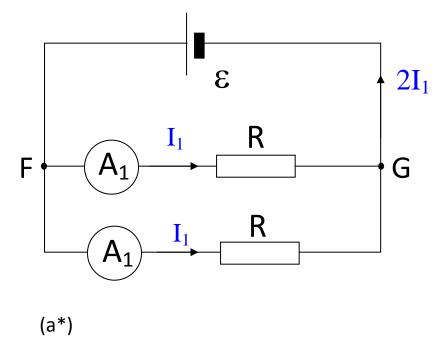


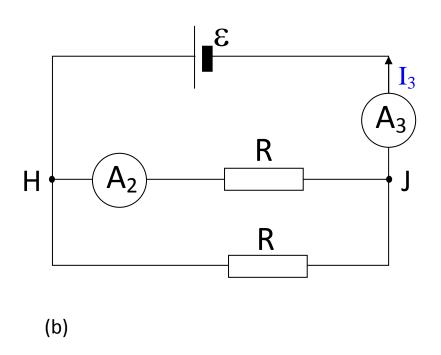
KL 總電阻 < HJ 電阻  $\circ$  HJ 和 KL 並聯,所以  $I_4$  大於  $I_2 \circ$   $I_4 > I_2 \circ$ 

$$I_3 = I_2 + I_4 > 2I_2$$
 ,所以  $I_3/2 > I_2$ 。

 $I_1 \cdot I_2$  和  $I_3/2$  中,毫無疑問,最 小 是  $I_2$ 。 但  $I_1$  和  $I_3/2$  中, 那 個 最 大?

(iii) 在電路 (a) 的下路也加入相同的安培計。這不會影響上路的電路  $I_1$  (因為 FG 的 V 始終是  $\epsilon$ )。在改變後的電路  $(a^*)$ ,流向電源的電流是  $2I_1$ 。





現在,我們比較  $(a^*)$  的  $2I_1$ 和 (b) 的  $I_3$ 。只要比較它們

兩者的總電阻;誰的總電阻大,總的電流就較小。 不難看到,

- (a\*) 的總電阻是 (R + 安培計內阻)/2 。
- (b) 的總電阻是 HJ 電阻 + 安培計內阻。
  若 HJ 之間那個 A₂的內阻是零,HJ 電阻 = R/2。但若 這 A2 的內阻是無限大,HJ 電阻 = R 。所以,線路 (b)
  HJ 電阻稍大於 R/2。

線路 $(a^*)$ 總電阻 = R/2 + 安培計內阻/2 。

線路(b)總電阻 = HJ 電阻 + 安培計內阻

> R/2 + 安培計內阻, 或寫成

線路(b)總電阻 > R/2 + 安培計內阻/2 +安培計內阻/2

所以 線路(b)的總電阻必大於線路(a\*)的總電阻,即是線路(b)的總電流必小於線路(a\*)的總電流

$$I_3 < 2I_1$$

$$I_1 > I_3/2 \circ$$

連同之前已求得的  $I_1 > I_2$  和  $I_3/2 > I_2$  我們最後得到

# I<sub>1</sub>、 I<sub>2</sub>和 I<sub>3</sub>/2 由大至小排列是 I<sub>1</sub> > I<sub>3</sub>/2 > I<sub>2</sub>

#### \*\*\*\*\*\*\*

吳老師 (Chiu-king Ng)

https://ngsir.netfirms.com

http://phy.hk

電郵:<u>feedbackWZ@phy. hk</u> 其中 WZ 是 23 之後的質數