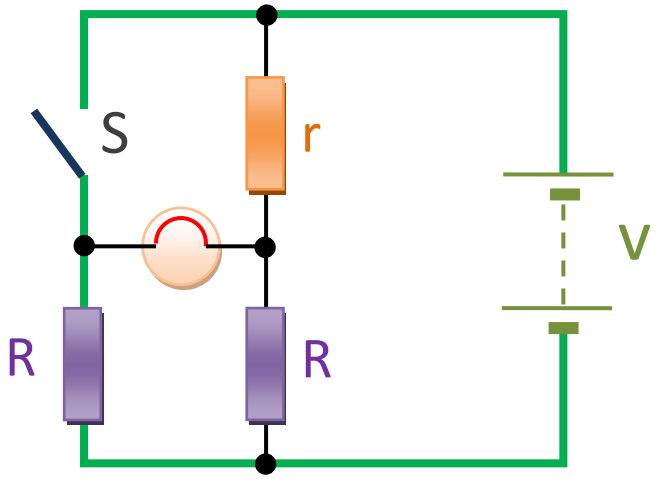
問題：

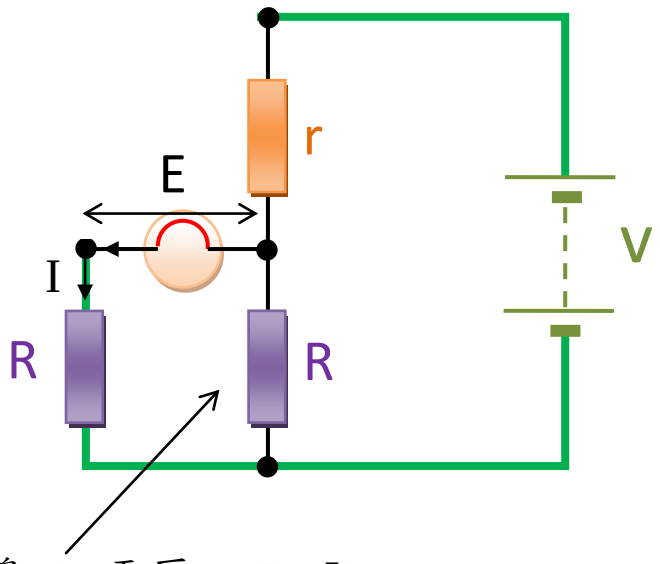
燈泡亮度在 S 開或關都沒有分別。 假設電池內阻可忽略不計。試以 r 和 R 表示燈泡的內阻。



解答：

設燈泡的電壓為 E 和電流為 I

1. 當 S 打開




右邊 R 電壓 = E + IR

右邊 R 電流 = (E + IR)/R

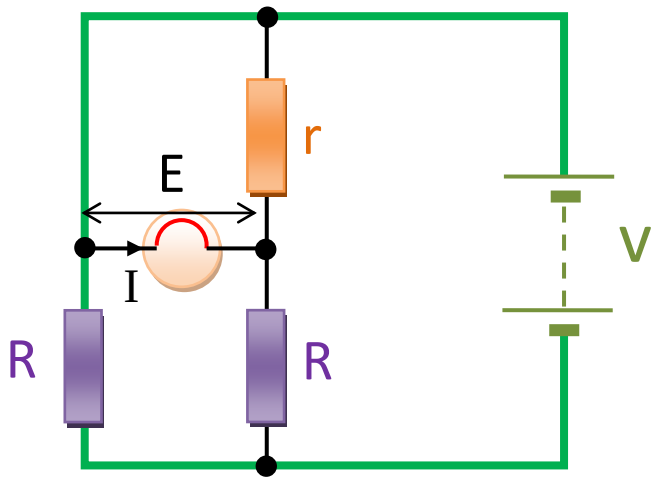
電路總電流 = I + (E + IR)/R = 2I +E/R

所以， V = (2I+E/R)r+E+IR

$$V = I(2r+R)+E(1+r/R) \qquad (1)$$

2. 當 S 閉合

燈泡的電壓和電流仍是 E 和 I。




燈泡和 r 並聯，所以

(i) 燈泡的電流必是如圖所示方向。

(ii) r 的電壓也是 E ；r 的電流 = E/r

右邊 R 電流 = (V− E)/R

所以，r 電流 = (V-E)/R − I

所以，r 電壓

E = [(V-E)/R – I]r

E = r(V-E)/R -Ir

E = r(V-IR)/(R+r) (2)

由 (1) 和 (2) ，求得

$$E = \frac{2r^2}{(R+r)^2}V \qquad (3)$$

$$I = \frac{R-r}{R(R+r)}V \qquad (4)$$

E 是燈泡電壓，I 是燈泡電流。

所以，燈泡內阻

$$\boxed{\frac{E}{I} = \frac{2Rr^2}{R^2-r^2}}$$

✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

吳老師 (Chiu-king Ng)

https://ngsir.netfirms.com

http;//phy.hk

電郵：feedbackWZ@phy.hk 其中WZ 是 23 之後的質數