

電阻 (*Resistor*)

定義

- 一電路欲阻止電流通過，同時使電能轉換為熱能，稱為電阻。
- 歐姆定律之定義：
 - 一伏特電壓產生一安培電流的電阻為一歐姆。

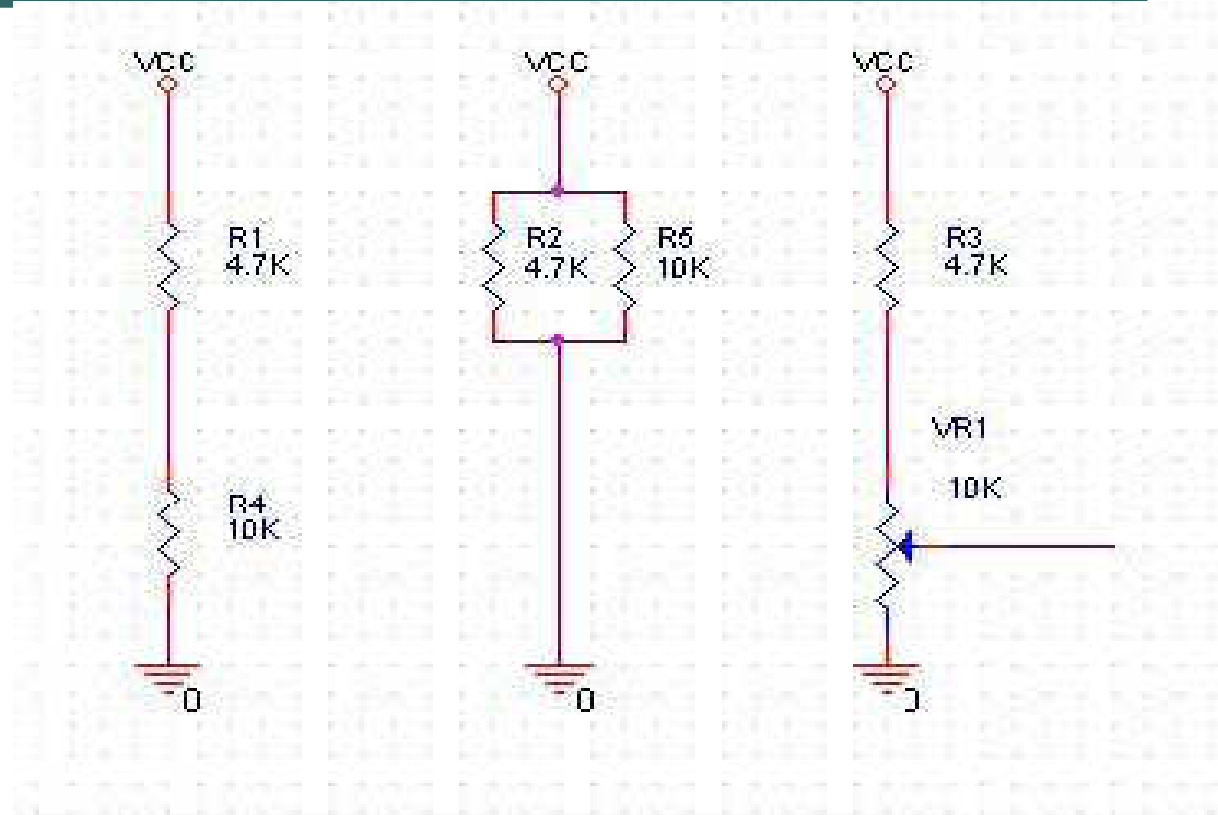
單位

- 電阻以**R**表示
- 單位為歐姆(Ω)。
- **K Ω** (**1K Ω =1000 Ω**)
 - 4.7K = 4.7K Ω =4K7
- **M Ω** (**1M Ω =1000K Ω**)
 - 4.7M = 4.7M Ω =4M7

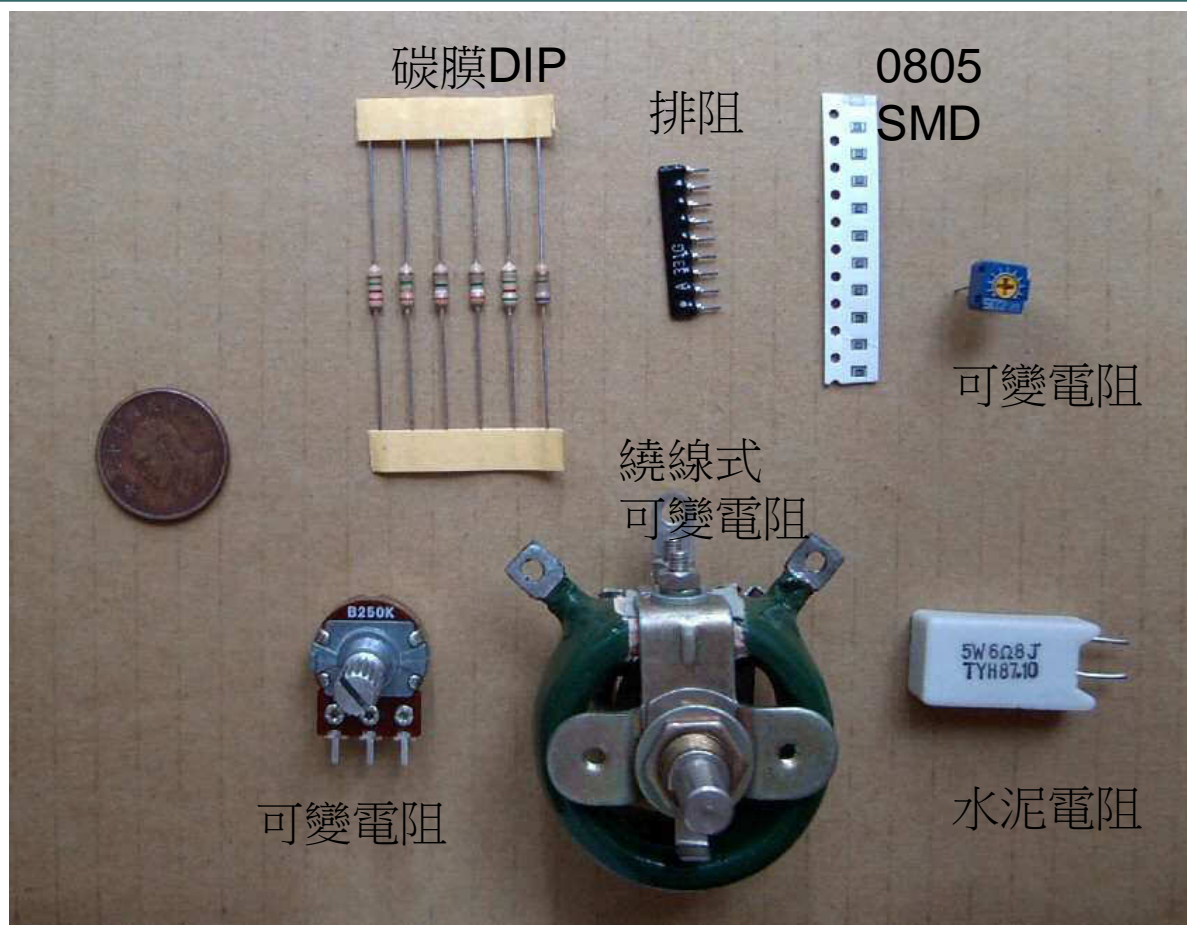
10的次方	詞頭	縮寫
10^{12}	兆	T
10^9	十億	G
10^6	百萬	M
10^3	仟	K
10^{-3}	毫	<i>m</i>
10^{-6}	微	<i>u</i>
10^{-9}	毫微	n
10^{-12}	微微	p

用途

- 限流
- 負載
- 分壓
- 分流

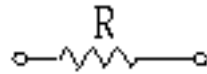


各式電阻

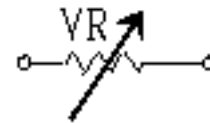
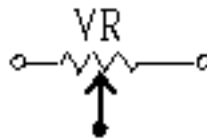


符號

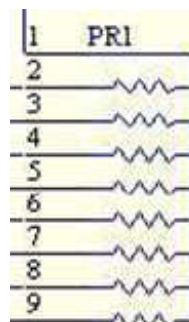
- 固定電阻



- 可變電阻VR



- 排阻PR



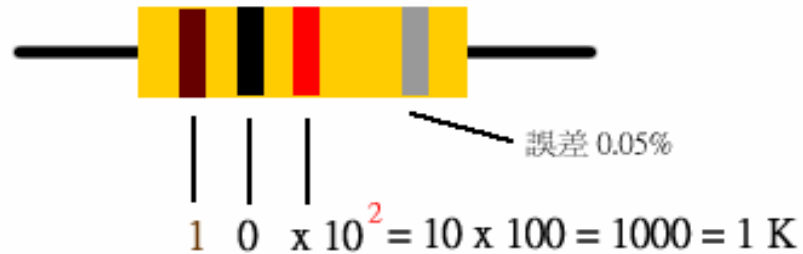
普通碳膜電阻標示

- 以四環的色碼標示
 - 第一和第二環表示數值
 - 第三環表示10的次方值
 - 第四環表示誤差值. 金(5%), 銀(10%)



色碼系統

顏色	黑	棕	紅	橙	黃	綠	藍	紫	灰	白	金	銀
數值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
誤差		1	2			.5	.25	.1	.05		5	10

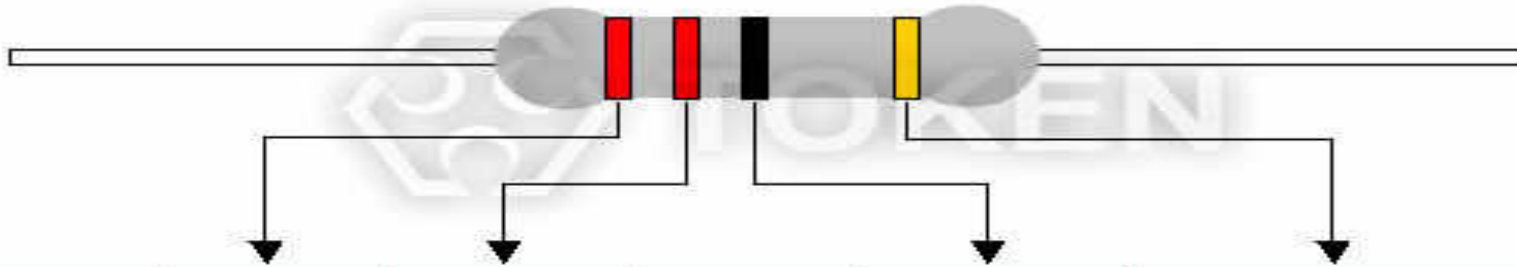


精密電阻

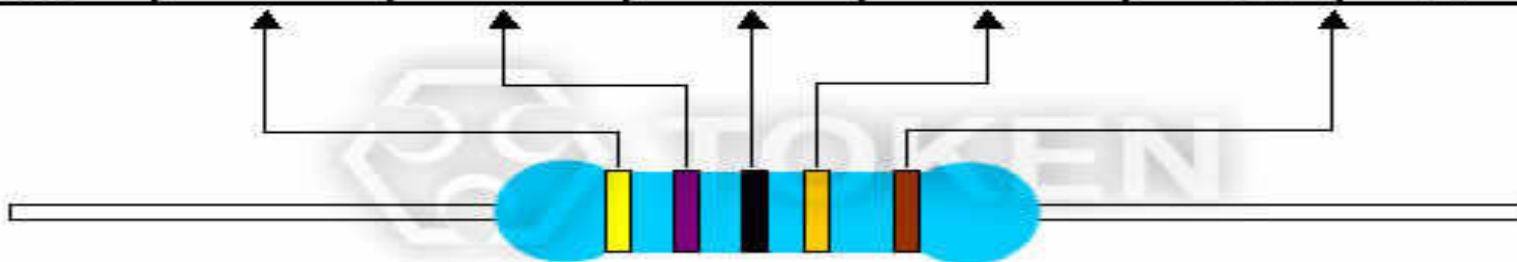
- 以五環色環標示
- 一到三環為數值
- 第四環表示10的次方值
- 第五環為誤差值



TOKEN RESISTOR COLOR CODE



COLOR	1ST BAND	2ND BAND	3TH BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE	
BLACK	0	0	0	1		
BROWN	1	1	1	10	± 1%	F
RED	2	2	2	100	± 2%	G
ORANGE	3	3	3	1K		
YELLOW	4	4	4	10K		
GREEN	5	5	5	100K	± 0.5%	D
BLUE	6	6	6	1M	± 0.25%	C
VIOLET	7	7	7	10M	± 0.10%	B
GREY	8	8	8		± 0.05%	A
WHITE	9	9	9			
GOLD				0.1	± 5%	J
SILVER				0.01	± 10%	K
PLAIN					± 20%	M



可變電阻

- 又稱為電位器
 - 藉由連續性的移動，以改變電阻值。
- 依電阻值與旋轉角度的關係分類：
 - A 型：對數曲線（用於音量控制）。
 - B 型：線性變化（用於信號強度控制）。
 - C 型：逆對數變化。
- 標示：
 - **B50K Ω** 表示最大值為**50K Ω** 之**B**型可變電阻。

分壓電路實作

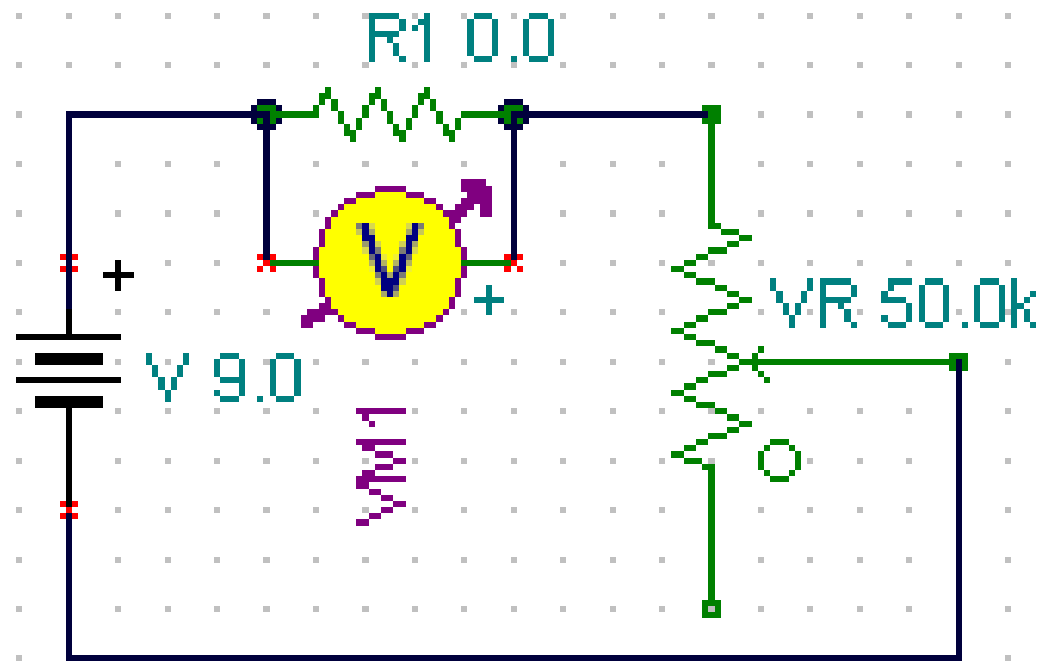
試控制可變電阻器之電阻值,使電阻器R1
兩測之...

1.電壓值為1V(圖A)

2.電流值為1mA(圖B)

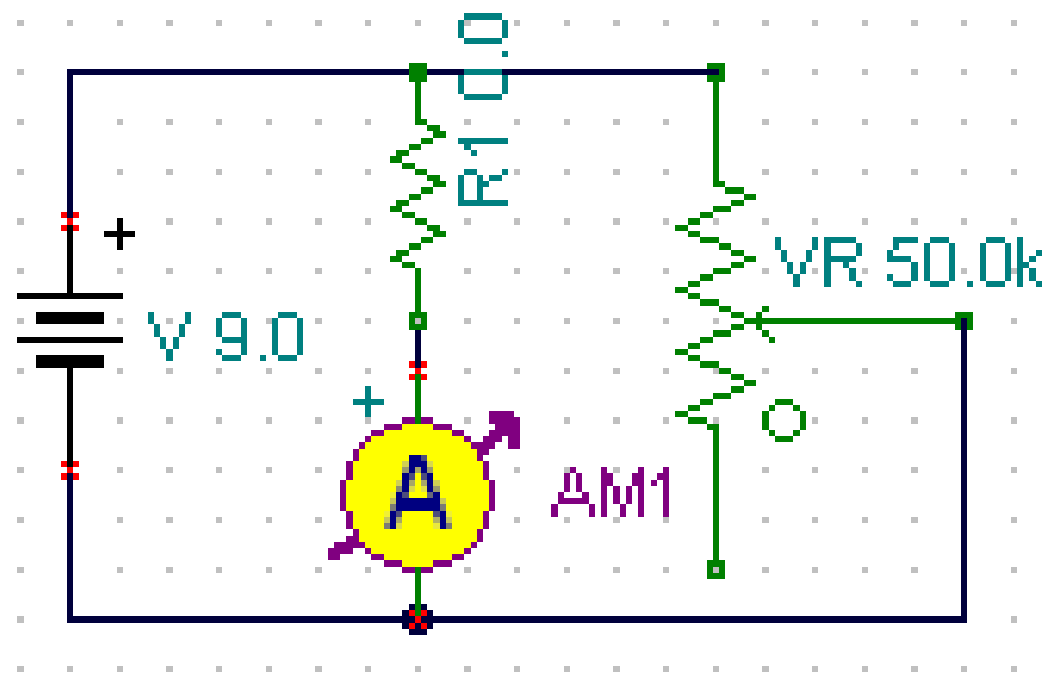
分壓電路

(當 $V_{M1}=1V$, V_R 電阻值 = ?)



分流電路

(當 **AM1=1mA**，**VR** 電阻值 = ?)

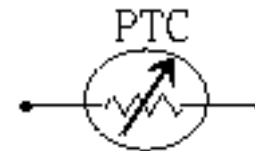


熱敏電阻

符號

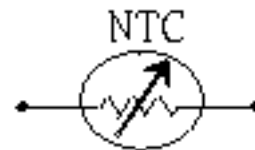
- 正溫度係數（**PTC**）

- 電阻值會隨溫度的上升而增加。



- 負溫度係數（**NTC**）

- 電阻值會隨溫度的上升而減少。



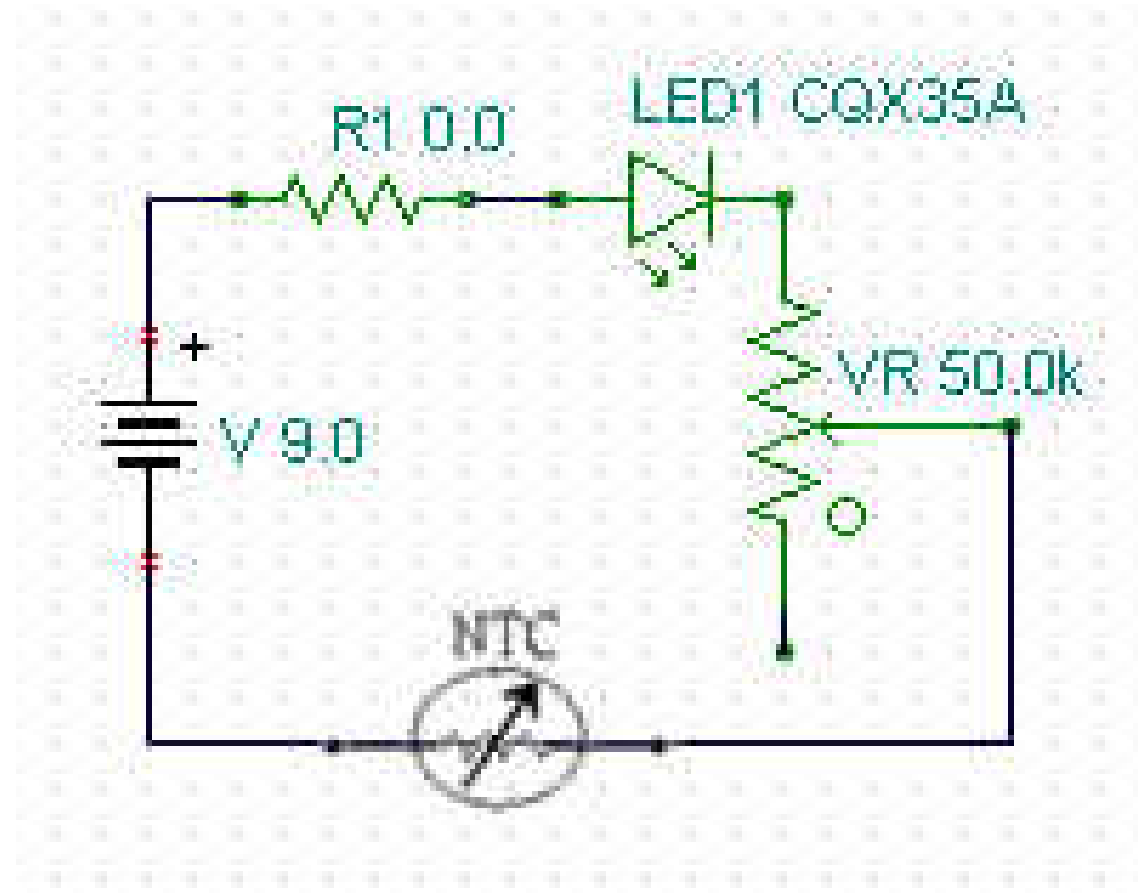
熱敏電阻(Thermistor)

- 主要成份：由錳、鐵、鈾等金屬氧化物高溫燒結而成。
- 電阻值會隨著溫度改變而改變。



熱敏電阻電路

何種情形**LED**較亮?何種情形**LED**較暗?



光敏電阻

(Light Dependent Resistor, LDR)

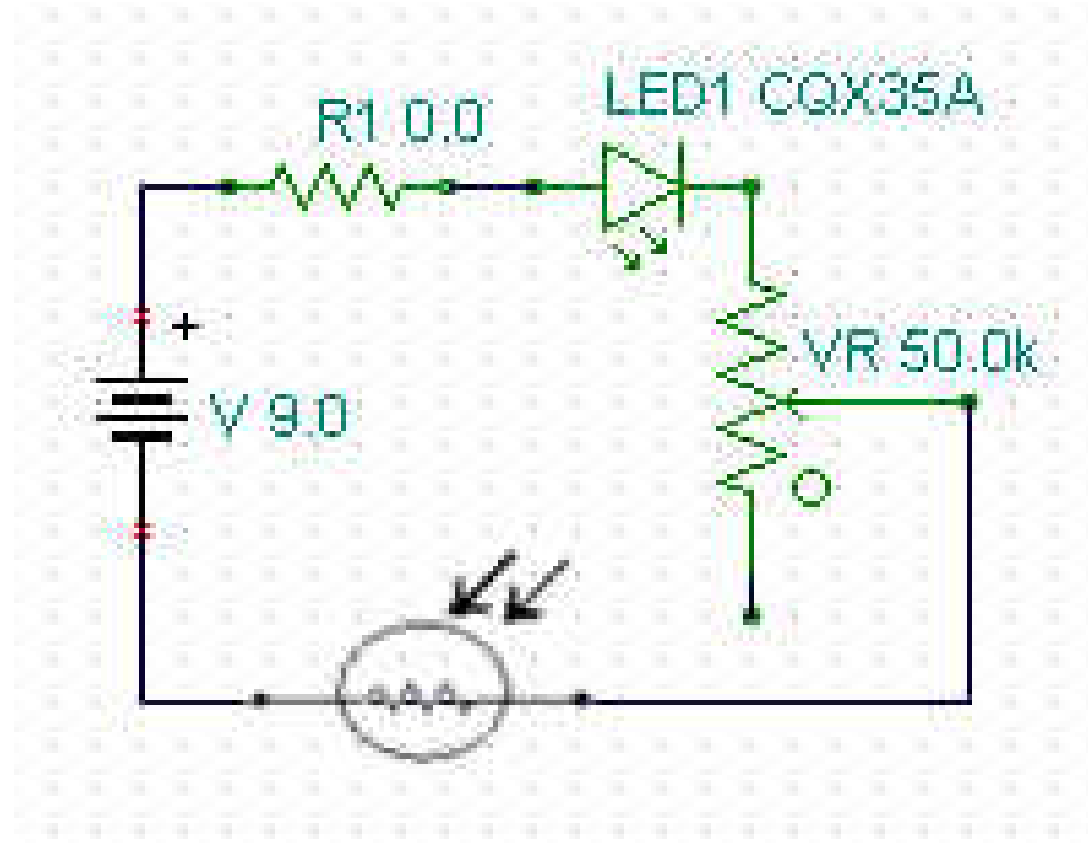
- 主要成份：硫化鎘(CdS)
 - 受光後，電阻值會降低。
 - 光使電子脫離原子成為自由電子，增加導電性。

- 符號：



光敏電阻電路

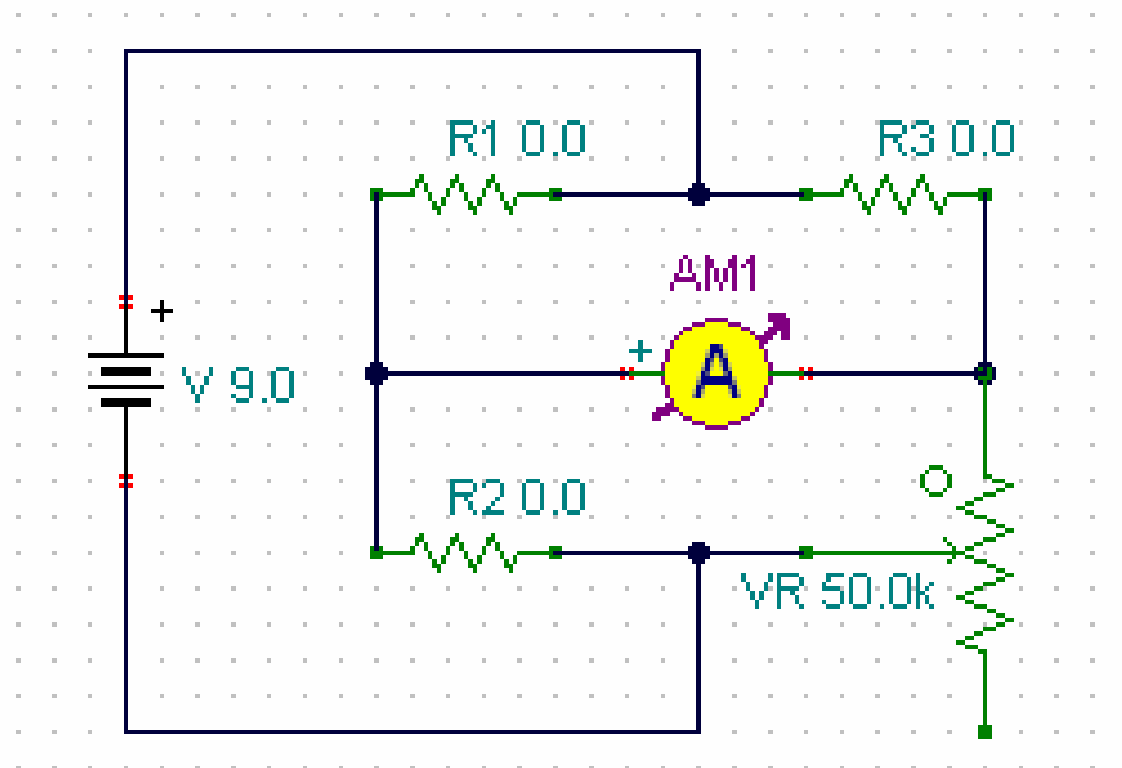
何種情形**LED**較亮?何種情形**LED**較暗?



延伸實驗...

惠斯頓電橋分壓與分流批配

當 $AM1=0\text{mA}$, $VR=?$



當 $AM1=0mA$, $VR=?$

