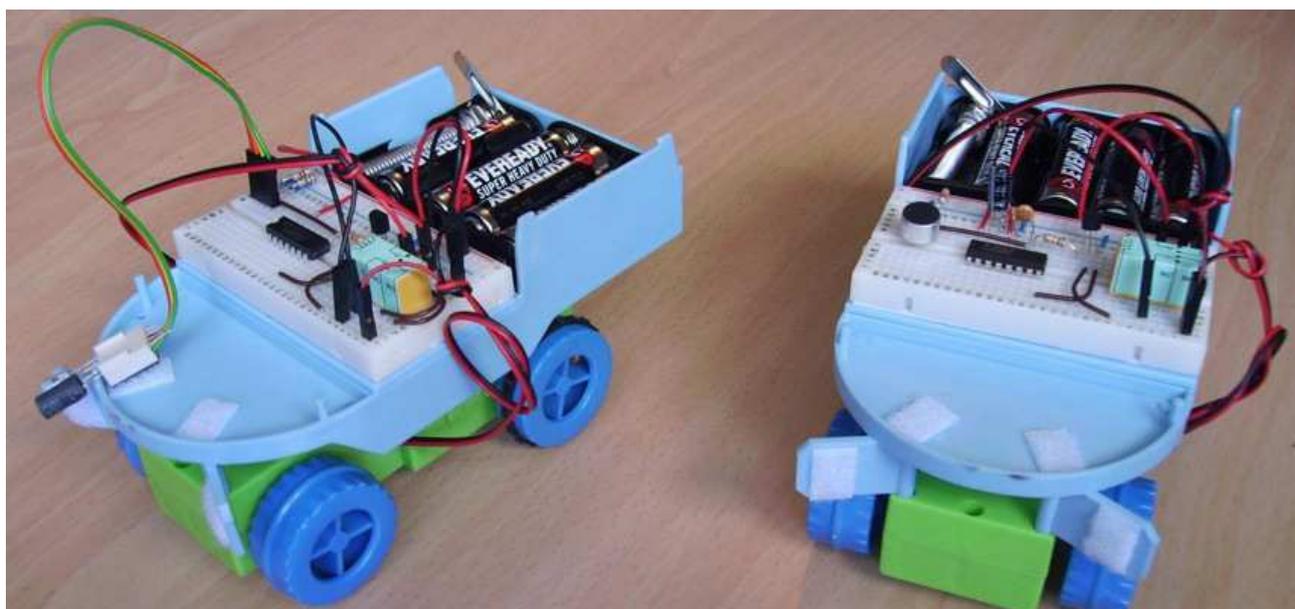


國中技藝班

電機電子群：科學自走車



§ 課程目錄 §

第 1 課 認識電子零件

第 2 課 電路基本實驗

2-1 自走車結構與麵包板使用方式

2-2 電阻及 LED 燈

2-3 電容器的充放電

2-4 電阻的串、並聯

2-5 繼電器與反相器

第 3 課 光影控制

3-1 光感測器

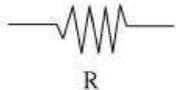
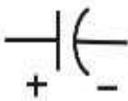
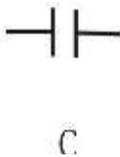
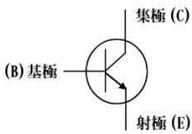
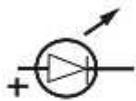
3-2 遇到黑影會轉彎的車

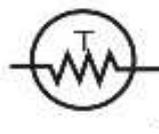
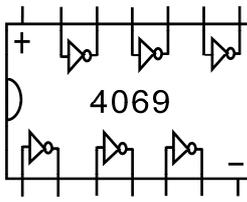
第 4 課 紅外線感應

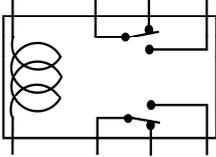
4-1 紅外線的常識

4-2 自動閃避障礙的車子

第 1 課 認識電子零件

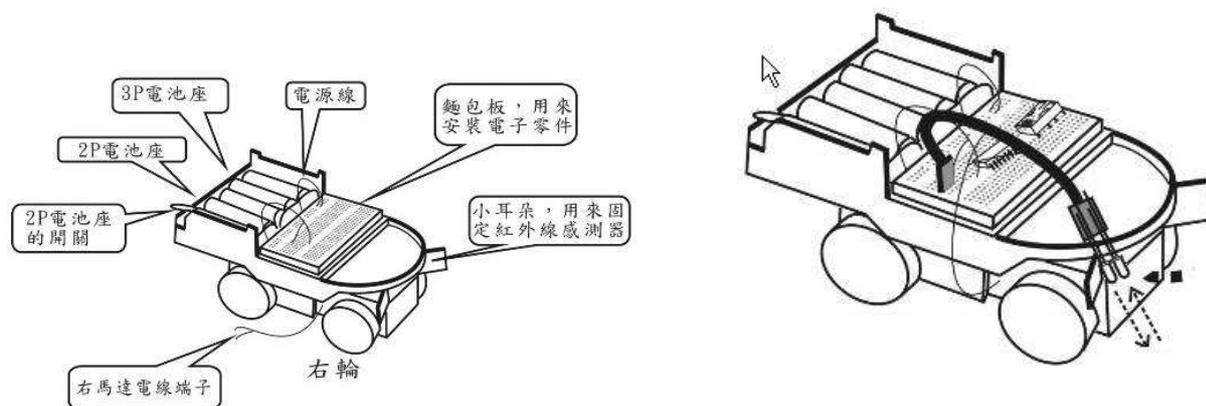
電子零件名稱	圖片	電子符號	功能
電阻		<p>電阻器符號</p> 	
電解質電容			<p>電容器在電路中常以 C 表示，電容器的基本結構為兩片金屬板，中間以絕緣物質隔離而做成的電子元件，具有儲存電荷的特性。在使用上具有使交流信號通過、隔離直流電源的功能。</p>
陶瓷電容			<p>用於高頻電路之諧振或傍路，用於高頻濾波</p>
電晶體			<p>因組合的半導體材料不同，共分 NPN 與 PNP 兩大類，以 NPN 電晶體為例：在 E、B、C 三極中，射極負責發射電子，集極負責收集電子，至於基極則是控制流過電流大小的端子。</p>
發光二極體			<p>簡稱 LED，是一種冷光發光元件，其發光原理是利用順向電流，迫使 P 型與 N 型半導體中電子與電洞相結合，以光的形式釋放能量來產生光源，所以 LED 具有將電能轉換成光能的能力。</p>

電子零件名稱	圖片	電子符號	功能
光感測器			<p>簡稱 Cds, 原本具高阻抗, 受光後變極低電阻</p>
紅外線發射器 (透明色)			<p>通常紅外線接收器只是個半導體封裝型接收器而已, 而且只能接收特定頻率的紅外線而已, 紅外線發射器要搭配紅外線接收器使用。</p>
紅外線接收器			<p>通常紅外線接收器只是個半導體封裝型接收器而已, 而且只能接收特定頻率的紅外線而已, 紅外線發射器要搭配紅外線接收器使用。</p>
電容式麥克風			<p>隨著音波的流入使金屬振動板振動時, 振動板與電極板會隨音波的振動, 產生距離上的變化, 這種物理變化的現象, 解釋為靜電容量的變化。因駐極式電容麥克風的靜電容量值很小, 電器的耗電流量較大, 故不可直接使用於一般的放大器(擴大器)上。</p>
溫度感測器			<p>分正溫度係數(溫度上升電阻上升)叫敏阻器 PTC, 和負溫度係數叫熱阻器 TH</p>
反相器			<p>一般大多用於數位電路上, 作為高態電壓和低態電壓的轉換之用, 而由於它具有高輸入阻抗以及高回授阻抗的特性, 把它拿來當作類比信號放大器使用時, 在某一頻帶範圍內可得到相當高的電壓增益</p>

電子零件名稱	圖片	電子符號	功能
繼電器			用小電流來控制大電流
紅外線聯線			

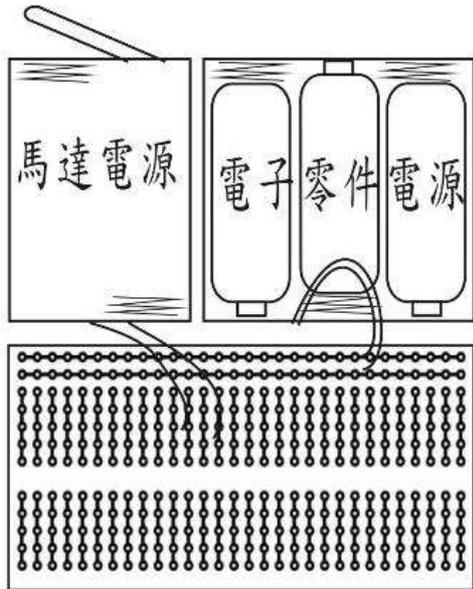
第 2 課 電路基本實驗

2-1 自走車結構

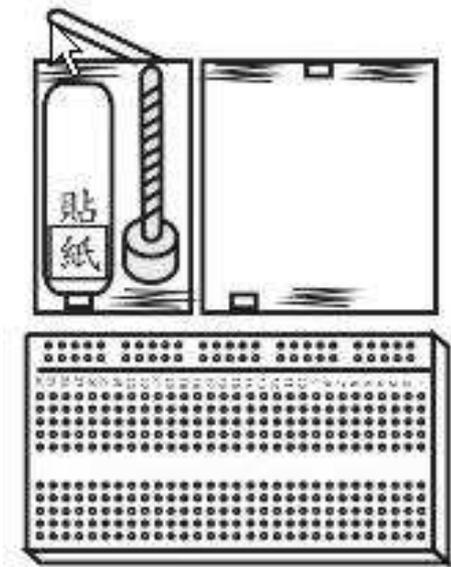


四輪自走車，2顆馬達，電池供電分兩部份：在半部為馬達電源供電，右半部為電子零件供電，紅線為正電。

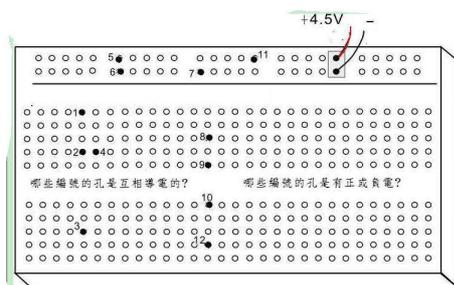
麵包板結構與使用



最上列各 25 孔是導通的給控制電路的 4.5V 電源使用，如果要把兩條電線連接在一起，只要把這兩條電線插進同一直行 5 個孔中的任意兩個孔。

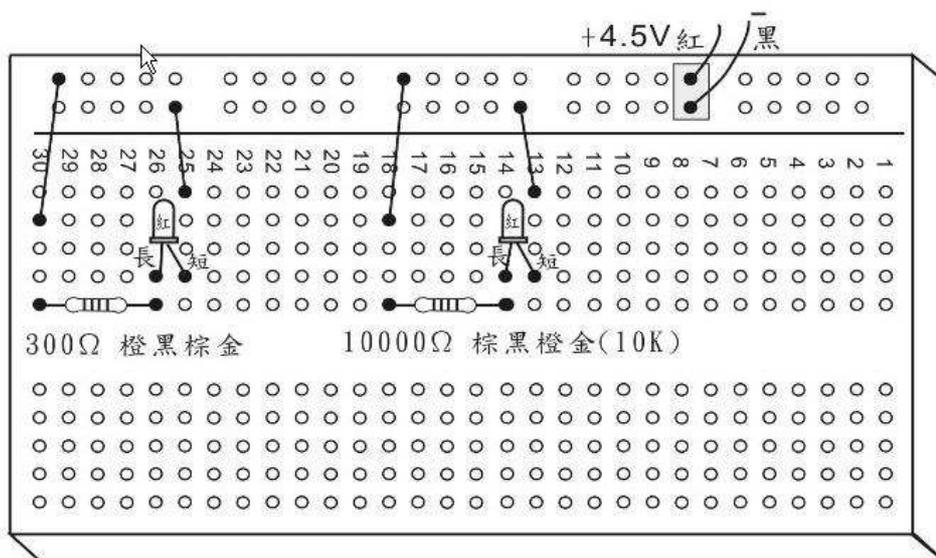
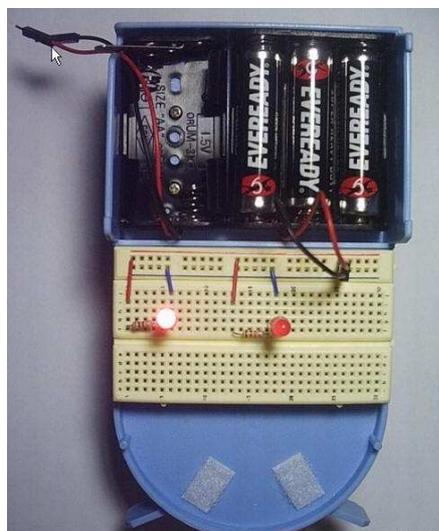
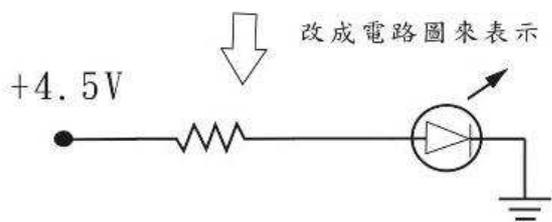
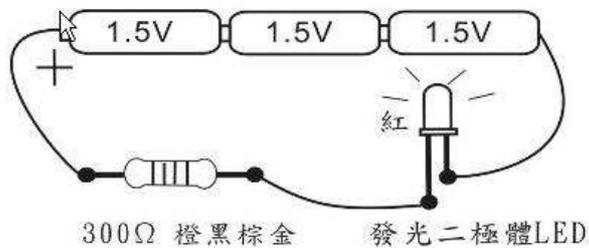


放入螺釘，只用一顆電池讓玩具車前進、後退、轉彎。一輪前進、另一輪後退，車子即能轉彎。



麵包板每一直行有 5 個孔，這 5 個孔裡面有金屬相連接。

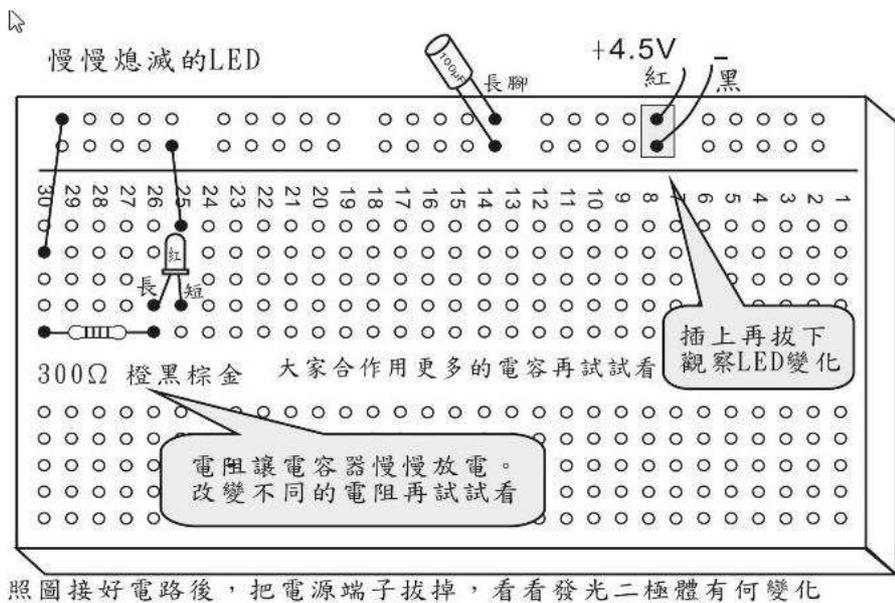
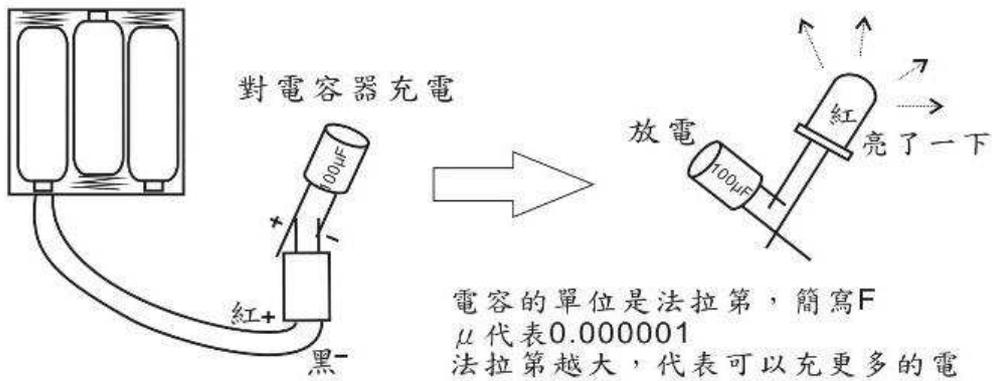
2-2 電阻及 LED 燈



哪一個LED比較亮? 改用不同的電阻再試試看

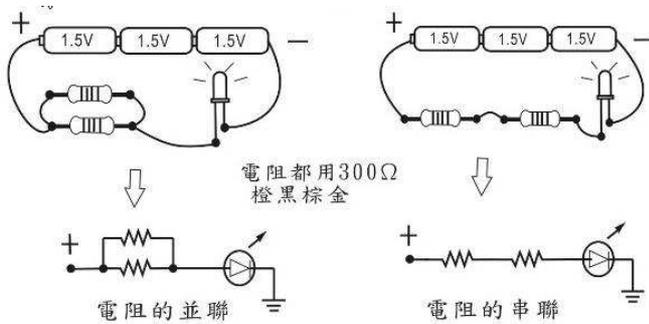
將 LED 兩腳位接上正、負電源(長腳為+)，供電使發光二極體發亮，並在電路上串連一個電阻減少電流，避免 LED 燒壞，電阻值越大，電流就越小，發光二極體也會顯得較暗。

2-3 電容器的充放電



用 4.5V 電源接觸電容的兩隻腳，長腳碰觸正電，讓電充至電容內，然後再由已充電的電容碰觸 LED，讓發光二極體發光。

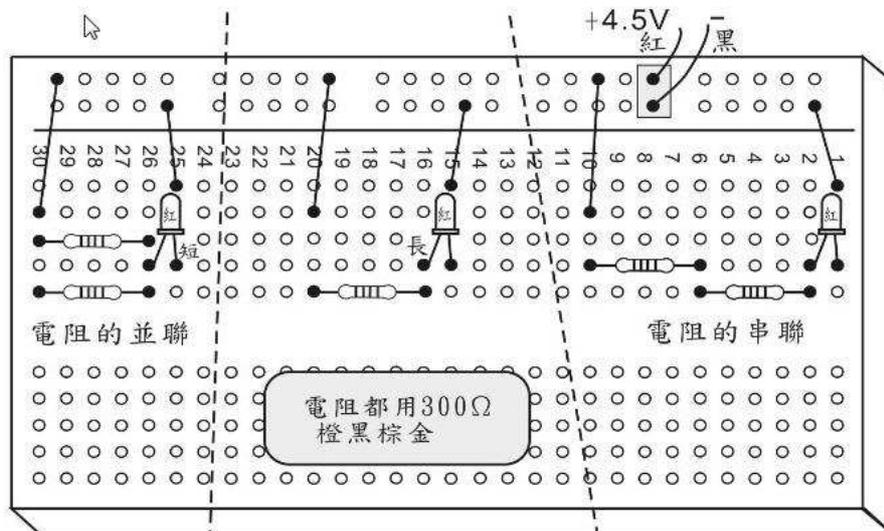
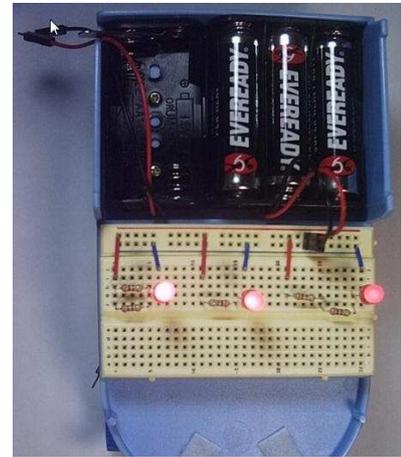
2-4 電阻的串、並聯



電阻都用300Ω
橙黑棕金

兩個300Ω的電阻並聯後
相當於一個150Ω的電阻

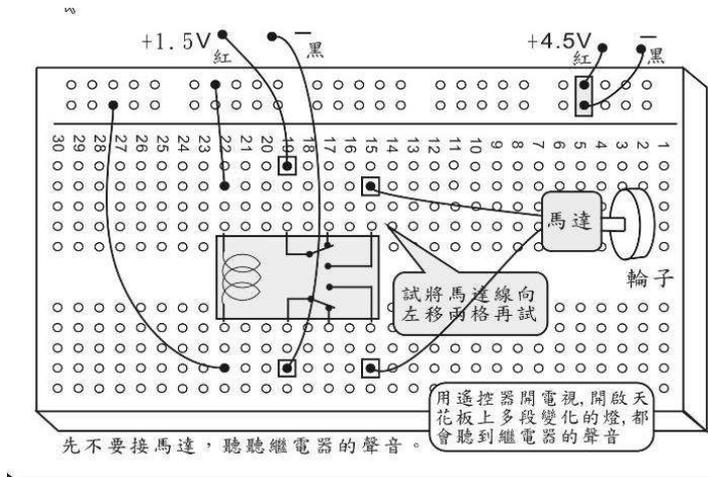
兩個300Ω的電阻串聯後
相當於一個600Ω的電阻



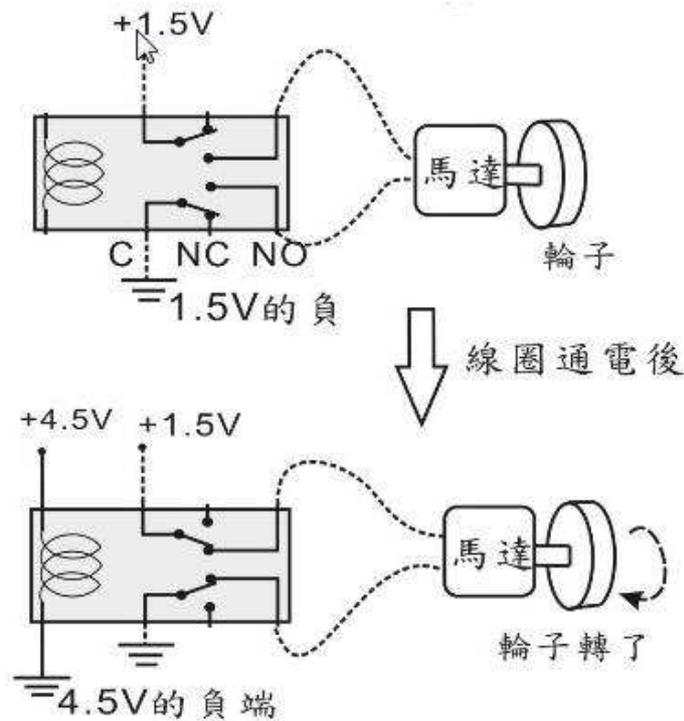
哪一個發光二極體最亮？為什麼？

電阻串聯愈多，LED 愈暗、電阻並聯愈多，LED 較亮。

2-5 繼電器與反相器

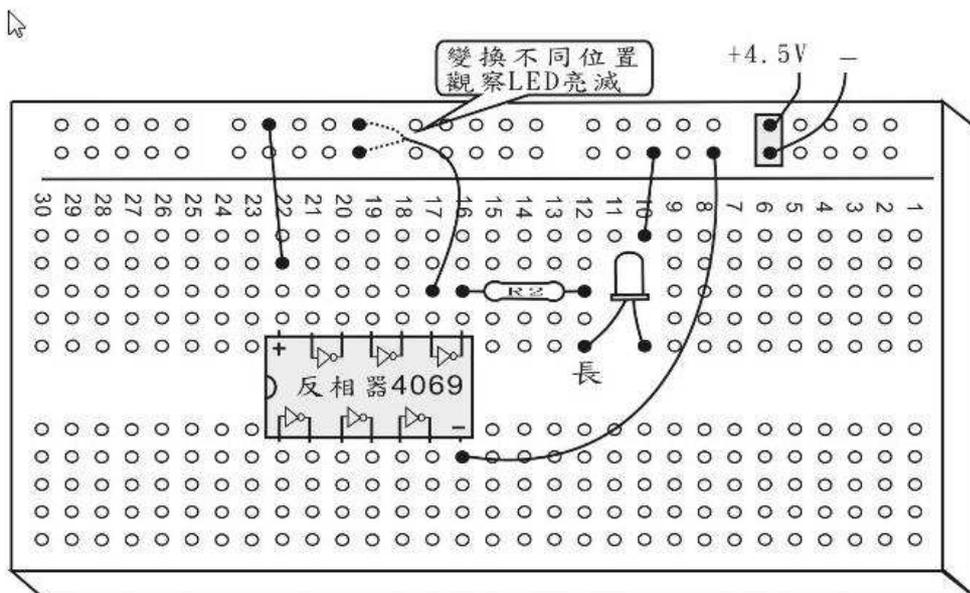
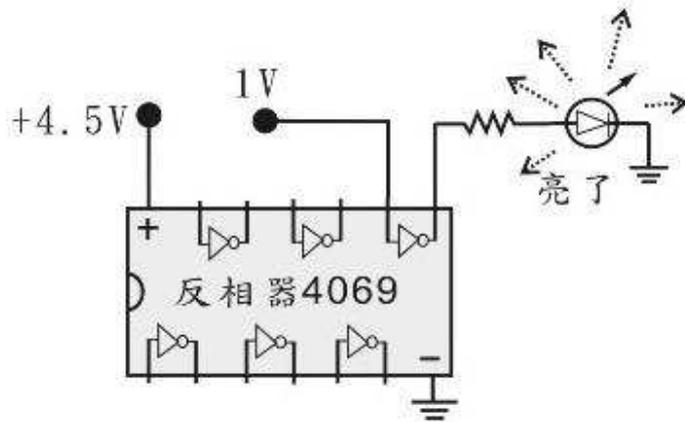
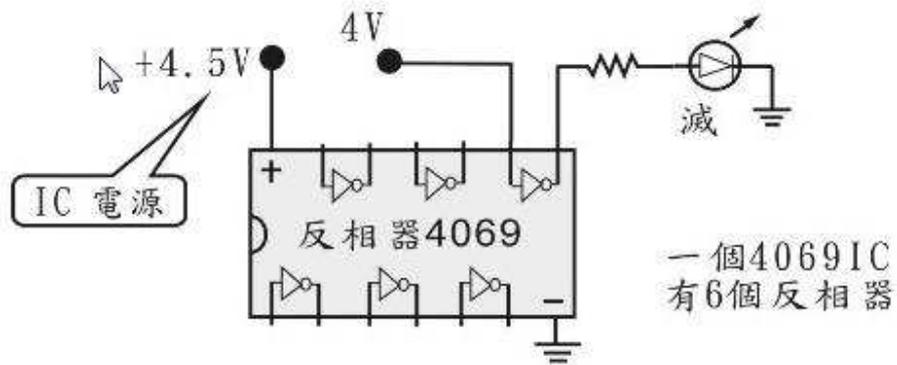


繼電器有線圈和兩組開關，線圈通 4.5V 電源後產生電磁場，電磁場再吸引開關，開關會發出一聲響，輪子就會轉動了。



C Common 共同接點
 NC Normally Close 常閉接點
 NO Normalle Open 常開接點

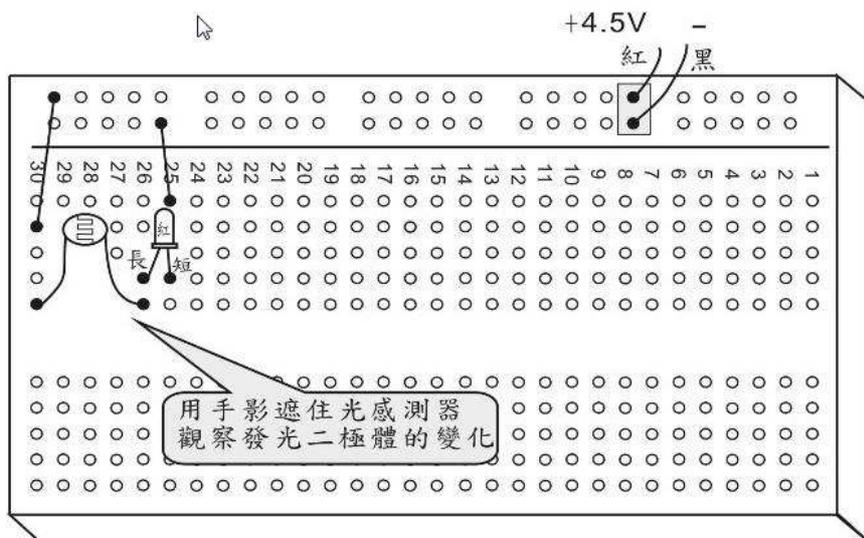
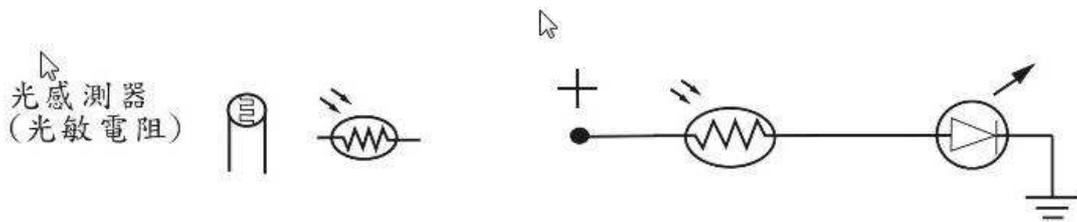
4.5V 電源供給繼電器線圈，
 1.5V 電源讓車輪轉動。



絕對不可用手拔取麵包板上的積體電路IC，IC的腳容易彎曲折斷。
可用原子筆由IC下方輕輕翹起IC。

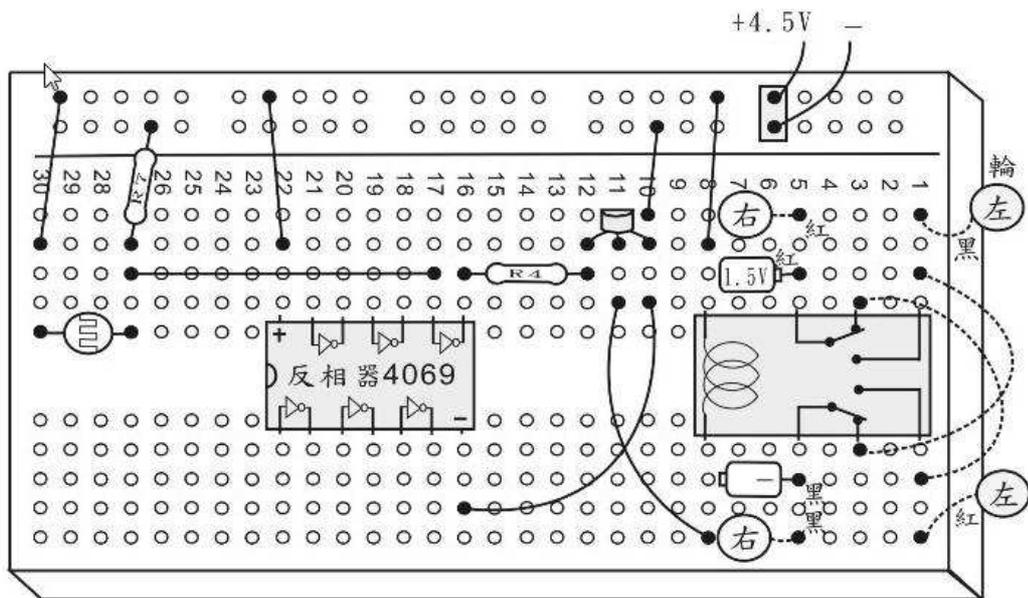
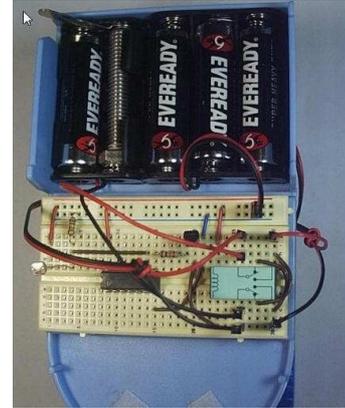
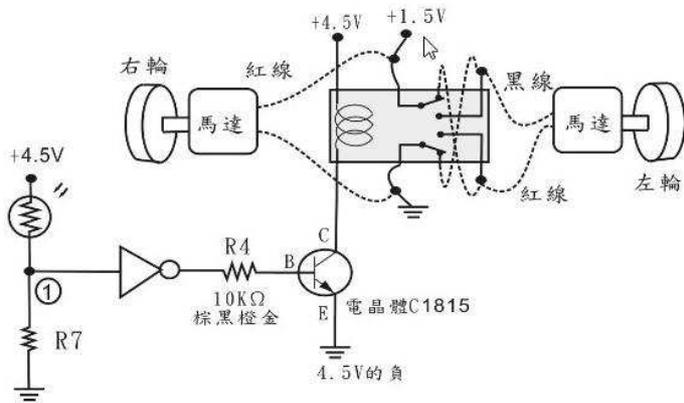
第 3 課 光影控制

3-1 光感測器



光敏電阻的材料是硫化鎘 CdS，硫化鎘在光線照射下會變得容易導電，也就是電阻值變小，電流變大，LED 也就會較亮。我們所使用的光敏電阻在陽光下阻值大約幾百歐姆，在室內燈光下，電阻值大約在幾萬歐姆至十幾萬歐姆之間。光感測器的用途：晚上自動會亮的路燈或是黑暗中自動會亮的小夜燈。

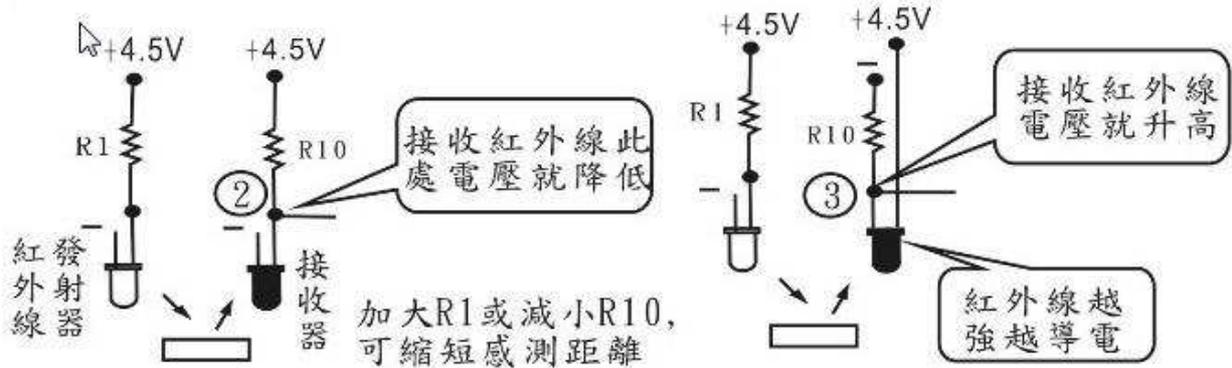
3-2 遇到黑影就轉彎的車子



黑暗中，光感測器不容易導電，於是第 1 點電壓降低，當電壓低於 2.25 時，反相器認為是 0 的信號，於是就輸出 1 的信號，反相器輸出 4.5V，其微弱電流激發電晶體，產生大電流通過繼電器的線圈，線圈通電產生電磁場打開開關並啟動 1.5V 的電源給馬達，輪子於是開始轉動。

第 4 課 紅外線感應

4-1 紅外線的常識



紫外線的頻率比紫色光還要高，人的眼睛看不到，紅外線的頻率比紅外光還要低，人的眼睛一樣看不到。

任何物體都會發出紅外線，溫度愈高則發出的紅外線越強，如耳溫槍就是藉著感測耳朵內的紅外線強度來判斷溫度。電視遙控器、自動出水的水龍頭都是用到紅外線感測器。

太陽及熱的燈光會發出強的紅外線，干擾我們的紅外線接收器。因此必須用黑色套子套住紅外線接收器，防止周遭紅外線干擾，或是將 R10 度。

4-2 自動閃避障礙的車子

紅外線射到物體，反射回來被接收器收到後，使得接收器兩腳導通，使第1點電壓降低，於是左輪反轉，車子即向左轉。若窗外陽光過強，干擾接收器可在接收器套上小黑套以降低靈敏度。

