

物理科目檢定 試卷

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！

【考試說明】

1. 本試卷有兩大題，共計七頁（不含本封面頁）。
2. 測驗時間從 08:10 到 09:40，共 90 分鐘。
3. 分數的評審主要依據書面資料，請在報告中以文字、數學式、表格或圖形，描述或記錄你的實驗原理、裝置、步驟與數據，誤差較小的測量或富有巧思的設計，通常成績較高。
4. 你的實驗桌上應有器材如下，請確實清點，若有短缺請立即舉手向監試人員報告。

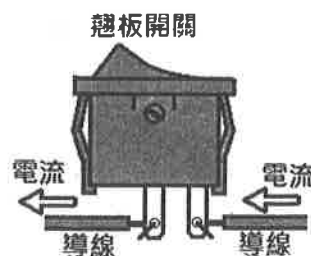
編號	品項	數量	編號	品項	數量
1	藍色未知電阻	1 個	10.	漆包線 50cm	1 條
2	綠色未知電阻	1 個	11.	小刀	1 把
3.	翹板開關	1 個	12.	剪刀	1 把
4.	1.5 伏特乾電池 (含電池盒)	4 組	13.	量角器	1 個
5.	小燈泡(含燈座)	2 個	14.	絕緣膠帶	1 卷
6.	發光二極體(LED)	2 個	15.	方格紙	2 張
7.	單蕊導線 50cm	1 條	16.	雙面膠帶	1 捲
8.	安培計	1 個	17.	空白 A4 紙	2 張
9.	指南針	1 個	18.	60cm 直尺	1 支

以上器材未必都要用到

5. 實驗完畢後，請將所有器材還原歸位，試題卷依序妥善置於桌面，待監考人員收齊並清點結束後，方可離開考場。

實驗器材使用說明

1. 漆包線是銅導線表面上塗佈一層或多層絕緣漆膜，經過烘烤形成外表絕緣的電氣導線，使用漆包線需要以小刀刮除兩端絕緣漆層，方便電流通導。
2. 若需要導線連接電路元件，可將單蕊導線依你的需求，以剪刀裁切適當長度與小段，利用小刀或剪刀，小心去除導線兩端塑膠外套，使兩端各裸露約 1.0 cm 的金屬導線，扭接元件與導線的裸露金屬線，便可連通不同電路元件。
3. 翹板開關是常見的電路開關，使用時以導線串接在電路如右圖，切換翹板開關上方按鈕，便可使電路在「導通」與「斷路」之間變換。翹板開關的兩個接腳相當接近，請避免兩端導線的裸露金屬線接觸而短路。
4. 發光二極體(LED)是一種單向導通的半導體元件，當適當的電流，由長腳電極流入而由短腳電極流出，便可使二極體導通而發光；但若電流方向相反，則電路不會導通。
5. 安全提醒：不宜使電流過大，大電流將使導線過熱，此時若接觸裸露金屬可能造成燙傷。



第一大題：基礎電路的設計、操作與測量分析 (共 60 分)

(一)

請你利用所附實驗器材 (但是不能使用安培計與指南針)，設計一個電路並進行實驗，分辨「藍色未知電阻」與「綠色未知電阻」，哪一個電阻值較大？依下列各小題次序作答：(共 12 分)

(1) 畫出你設計的電路圖，圖中電路元件請註明名稱 (導線不需註明)。(5 分)

(2) 以文字、數學式或圖表，說明你的電路分辨未知電阻何者較大的原理 (4 分)

(3) 以文字、圖表或數據，說明你的實驗結果顯示，那個顏色的未知電阻較大？ (3 分)

(二)

除了上述方法，你還有想到其他的實驗設計嗎？假設你可以使用任意器材（不侷限在我們給你的器材，但不能使用安培計、指南針與電阻計），請「另外」設計出三種電路或裝置，並說明你如何利用該電路或裝置，分辨哪一個未知電阻值較大？依下列各小題次序作答：(共 24 分)

(1) 第一種設計

(a) 畫出電路或裝置圖，圖中電路元件或裝置請註明名稱（導線不需註明）(4 分)

(b) 說明此種設計，分辨未知電阻何者較大的原理 (4 分)

(2) 第二種設計

(a) 畫出電路或裝置圖，圖中電路元件或裝置請註明名稱（導線不需註明）（4 分）

(b) 說明此種設計，分辨未知電阻何者較大的原理（4 分）

(3) 第三種設計

(a) 畫出電路或裝置圖，圖中電路元件或裝置請註明名稱（導線不需註明）（4 分）

(b) 說明此種設計，分辨未知電阻何者較大的原理（4 分）

(三)

先假設每個乾電池的輸出電壓均為 1.5 伏特，請以不同數量乾電池串聯改變電壓 V ，與「綠色未知電阻」形成迴路，以安培計測量對應電流 I ，進行實驗並依下列各小題次序作答：(共 24 分)

(1) 畫出表格，記錄電壓 V 與電流 I 的數據，表格中計算每組數據所得未知電阻值 (5 分)

(2) 依你測量的電壓 V 與對應電流值 I ，在方格紙上繪出電壓 V -電流 I 關係圖 (5 分)

以剪刀或小刀裁切方格紙，以雙面膠帶將你繪製的電壓 V -電流 I 圖貼在下方空白處

(3) 你的 V-I 實驗關係線是否通過原點？V-I 線的斜率是否為定值？（4 分）

(4) 針對(3)的實驗結果，提出你的看法與解釋（4 分）

(5) 說明你認為本實驗的誤差來源（6 分）

第二大題：電流磁效應實驗的操作與測量分析（共 40 分）

請你利用我們給你的實驗器材，設計一個電路使適當的電流通過「漆包線」，把指南針緊貼漆包線正上方，改變乾電池組合產生不同電流，以安培計測量電流 I 的大小，以量角器記錄每個電流對應的指南針偏轉角度 θ ，進行實驗並依下列各小題次序作答：

(1) 畫出你的完整電路圖，圖中電路元件請註明元件名稱（導線不需註明）（7 分）

(2) 畫出表格，記錄你測量的電流 I 與對應偏轉角度 θ （6 分）

(3) 依你測量的電流 I 與對應偏轉角度 θ ，在方格紙上繪出電流 I -偏轉角度 θ 關係圖（10 分）
以剪刀或小刀裁切方格紙，以雙面膠帶將你繪製的電流 I -偏轉角度 θ 圖貼在下方空白處

(4) 你的電流 I -偏轉角度 θ 關係線是否通過原點？ I - θ 線的斜率是否為定值？（4 分）

(5) 針對(4)的實驗結果，請提出你的看法與解釋（6 分）

(6) 說明你認為本實驗的誤差來源（7 分）