

# 103 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：員級鐵路人員考試

類 科：電子工程

科 目：電子儀表概要

一、請說明解析度 (Resolution) 與靈敏度 (Sensitivity) 的定義，其彼此之間的關係為何？

【擬答】：

(一)解析度：定義為引起儀表反應的最小化量。

(二)靈敏度：定義為儀表的輸出信號對輸入待測信號變化量的比值。

(三)兩者之關係：一般而言，從定義上可看出兩者間並無相對應之關係。但對一般精密儀器而言，在量測時解析度與靈敏度皆會有良好之呈現。

二、某指針式三用電表面板的電阻刻度，10 標示在刻度比 (Scale Ratio) = 2/3 的位置，請計算出繪出：40、60 刻度的位置

【擬答】：

(一)依題意知指針指在

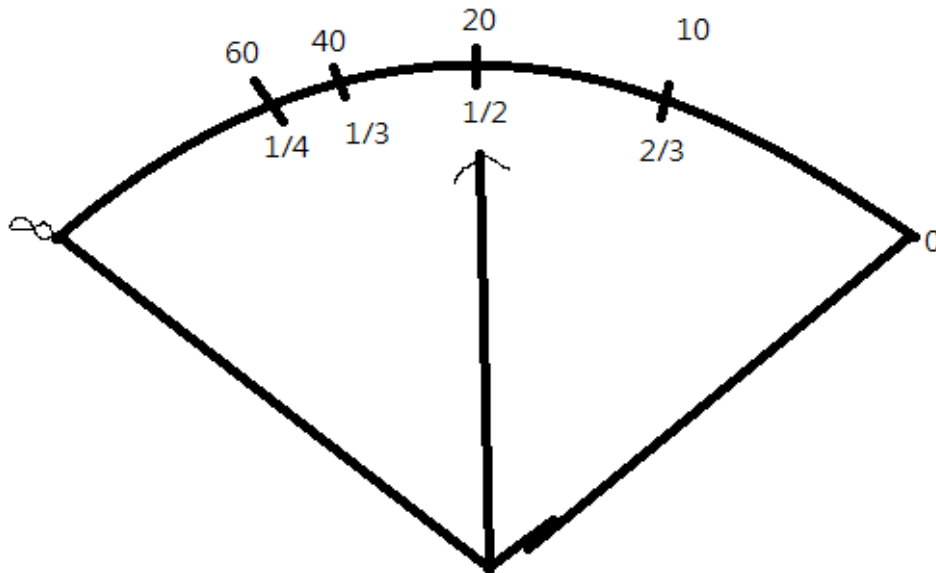
$R_x = 10$  位置時假量在  $\frac{2}{3}$  位置，在一般三用電表歐姆檔中，指針偏轉比

$$SR = \frac{R_n}{R_n + R_x} = \frac{2}{3}, \text{ 其中 } R_n \text{ 為歐姆表內阻值, } R_x \text{ 為待測電阻值,}$$

此時由上式求得  $R_n = 20$ 。

(二)當  $R_x = 40$  時  $SR = \frac{20}{20 + 40} = \frac{1}{3}$ ，同理當  $R_x = 60$  時  $SR = \frac{20}{20 + 60} = \frac{1}{4}$

(三)指針指式刻度位置如下圖所示。



三、請詳述在一般直流雙電源供應器中，GND 端子與 Tracking 的意義與用途。

【擬答】：

(一)GND：大地和電源供應器機殼之接地端子。

(二)Tracking：追蹤模式。當執行 Tracking 模式時，電源供應器左右兩組電源調整旋鈕將會變成同步狀態(一般左邊為主 master 右邊為從 slave，調整左邊電源旋鈕則右邊旋鈕將跟著作動)。

(三)Tracking 可分為串聯追蹤(series tracking)模式與並聯追蹤(parallel tracking)模式。

四、在工業電子技能檢定中，儀表操作要求：函數波訊號產生器應設定 DC Offset=0V，Duty Cycle=50%，示波器應設定 DC 耦合，時基線應調整於中央位置 (0V)。請說明 DC Offset=0V 的意義、示波器波形的特徵、如何確認 DC Offset=0V 與 DC 耦合設定是正確的。

【擬答】：

- (一) DC offset=0V 代表由信號產生器輸出之波形信號，其直流準位為 0V，波形將於 0V 水平線上對稱顯示。
- (二) 當信號產生器 DC offset = 0V 時，若示波器輸入耦合開關選擇於 DC 模式且時基線於示波器輸入耦合 GND 模式下調整至原始水平時基位置後，此時輸入信號將對稱呈現於水平時基線而沒有任何上下偏移之情形。
- (三) 若步驟(二)的結果沒有順利出現，則必須從信號產生器上調整 DC offset 旋鈕直至輸入信號在示波器水平線上呈現無上下偏移之情形為止。

五、請說明如何以傳統指針式三用電表，測量電解电容器的好壞與極性。

【擬答】：

- (一) 以傳統指針式三用電表測量電容器的好壞可以利用三用電表之歐姆檔之充電原理來進行。
- (二) 當三用電表置於歐姆檔(x1, x10, x100 等) 時，因為歐姆檔本身提供了 3V 或 12V 的直流電源，連接電解電容器時(此時黑棒接於電容器之正極而紅棒接於電容器負極)，因電表內阻與電容器及內部直流電源形成一 RC 充電迴路，三用電表探棒接觸電容瞬間指針會以最快之速度往 0 歐姆位置(右邊)移動。
- (三) 其次，充電過程中因電流的減少而指針將慢慢往左邊  $\infty$  位置移動，當 5 個 RC 時間常數經過之後若指針停止於  $\infty$  位置則表示此電解電容為良品，若指針一直停於途中任何位置無法回到  $\infty$  原點則表示該電解電容有漏電之可能。
- (四) 示意圖如下圖所示

