

112 年公務人員普通考試試題

類 科：電子工程
科 目：電子儀表概要
考試時間：1 小時 30 分

陳銘老師

一、請比較使用傳統類比式三用電表與數位式電壓表，在測量直流電壓時的優缺點。(25 分)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 《考題難易》：★★2. 《解題關鍵》：瞭解類比與數位的差異所在3. 《命中特區》：第 5 章數位儀表的 5-1 數位電表 |
|---|

【擬答】：

(一)人為誤差

1. 類比式三用電表判讀指針位置較易因為指針擺動或是視覺角度產生人為誤差。
2. 數位式電壓表直接判讀測量值，檔位有誤時還能自動調整，不易產生判讀錯誤。

(二)使用方便

1. 數位式電壓表不需複雜調整即可直接讀取測量數值，使用較為方便。
2. 類比式三用電表測試直流電壓時若探棒極性有誤，數位式電壓表直接指示負號，而類比式儀表就有損壞儀表的可能。

(三)機械強度較佳

1. 數位式電壓表沒有活動裝置，比較不怕摔。
2. 指針式三用電表受到撞擊或晃動，表頭指針容易受到破壞。

(四)容易提高精確度

1. 數位式電壓表只要增加顯示位數就能提高有效位數，進而提高精確度。
2. 類比式三用電表要提高刻度的精細度就非常不容易，不僅要增加刻度盤的面積，刻度若太細還得考驗判讀者的眼力。

(五)容易小型化與輕量化

1. 數位式電壓表內部積體電路化，顯示螢幕使用 LCD 或 LED，容易縮小體積。
2. 類比式三用電表礙於刻度盤及表頭，必須有固定的大小。

(六)適合自動化

1. 數位式電壓表將待測量分析為數位資料，適合儲存及運算，可配合各種介面電路 (USB、GPIB) 傳輸資料，做為自動化量測或控制。
2. 類比式三用電表只能即時讀取電壓，無法做到儲存、運算與傳輸資料。

二、請詳述使用萬用計數器測量時，會因為那些誤差而影響準確度。(25 分)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 《考題難易》：★★2. 《解題關鍵》：瞭解萬用計數器的基本原理3. 《命中特區》：第 5 章數位儀表的 5-2 計頻器的使用 |
|---|

【擬答】：

可能造成的誤差有三

(一)非同步造成計數誤差

由於輸入的計數脈波與時基的閘控信號之間產生不同步，因此會有 ± 1 個脈波個數不確定之現象。

(二)時基誤差

公職王歷屆試題 (112 普考)

計數器中時基頻率的不準確會造成測量上的誤差。

(三)觸發誤差

萬用計數器在測量時，輸入信號是經由樞密特觸發電路送至控制部分，但是觸發準位的不適當將導致觸發誤差，為了降低因觸發時間偏移產生的誤差，可讓輸入信號在樞密特觸發電路的遲滯區變化愈快愈好，解決方法是將輸入信號放大，如此可得較高的準確度。

三、請說明在直流電源供應器中，GND 端子的功用，並詳述如何操作設定，才可以提供穩定安全的直流電源到雛形電路。(25 分)

1. 《考題難易》：★★
2. 《解題關鍵》：瞭解直流電源供應器的按鈕用途
3. 《命中特區》：第四章信號產生器與電源供應器電路

【擬答】：

GND 為接地端子，此端子應與直流電源供應器的外殼與電源線之接地線相通，再使用一條綠色絕緣皮的電線接至大地，確保使用者與週邊儀器之安全。

四、請詳述如何使用示波器的調整與設定，測量脈波真正的上升時間與脈波寬度。(25 分)

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：瞭解示波器的按鈕使用
3. 《命中特區》：第二章 示波器的使用

【擬答】：

(一)脈波真正的上升時間

將訊號產生器的輸出端連接到示波器，調整須調整訊號產生器使輸出頻率至少在 MHz 以上的等級，適當調整電壓與時間旋鈕，記錄最大值的 10% 之時間 t_1 與最大值的 90% 之時間 t_2 ，上升時間為 $t_r = t_2 - t_1$ 。

1. 因為速度很快，因此會使用 MAG×5(放大 5 倍)，拉出此鈕，掃描速度提升 5 倍。
2. 將波形的中央對準螢幕零軸，利用螢幕零軸上下 2.5 格細紋的水平線，準備紀錄 t_1 與 t_2 。
3. 配合電壓控制旋鈕，調控最大值的 10% 與最大值的 90% 位置。
4. 需要修正才能得到真正的脈波上升時間，修正如下

$$T_{r1}^2 + T_{r2}^2 = T^2 \Rightarrow T_{r1} = \sqrt{T^2 - T_{r2}^2}$$

其中

T_{r1} 為待測脈波的上升時間。

T_{r2} 為示波器垂直電路本身的上升時間。

T 為測量得到的脈波上升時間。

(二)脈波真正的脈波寬度:脈衝信號一半大小的時間差

1. 使用 MAG×5(放大 5 倍)，拉出此鈕，掃描速度提升 5 倍。
2. 將波形的中央對準螢幕零軸，利用螢幕零軸上下 2.5 格細紋的水平線，準備紀錄 t_1 與 t_2 。
3. 配合電壓控制旋鈕，調控左邊最大值的 50% 與右邊最大值的 50% 位置。



志光 保成 學儒 陪你

站上工科巔峰

電力工程

電子工程

機械工程

資訊處理

<p>【全國狀元】 111 高 考 電子工程 洪○銓</p> <p>【全國榜眼】 111 普 考 資訊處理 羅○昌</p> <p>【台北市榜眼】 111 地特三等 電子工程 郭○瑞</p> <p>【台北市榜眼】 111 地特四等 電力工程 張○境</p> <p>【金門縣榜眼】 111 地特三等 資訊處理 李○杰</p> <p>【台北市探花】 111 地特四等 電子工程 楊○榮</p> <p>【高雄市探花】 111 地特四等 電子工程 何○宇</p> <p>【全國第五】 112初 等 考 電子工程 陳○豪</p>	<p>【台北市第五】 111 地特三等 電子工程 薛○文</p> <p>【全國第七】 111 普 考 電子工程 卓○倫</p> <p>【全國第八】 111 高 考 機械工程 江○禾</p> <p>【全國第八】 111 普 考 電力工程 陳○璋</p> <p>【全國第八】 111 普 考 電子工程 李○穎</p> <p>【台北市第八】 111 地特四等 資訊處理 吳○進</p> <p>【全國第九】 111 普 考 機械工程 施○佑</p>
--	---

各類考試優秀考取

高考電力工程 丁○翔; 高考電力工程 陳○璋; 普考電力工程 梁○豐; 普考機械工程 金○瑋; 高考資訊處理 陳○廷; 普考資訊處理 吳○翰; 普 考 資訊處理 褚○華
 高考電力工程 王○甯; 高考電力工程 曾○倫; 高考電子工程 王○楷; 高考資訊處理 于 ○; 高考資訊處理 陳○明; 普考資訊處理 李○庭; 普 考 資訊處理 劉○廷
 高考電力工程 吳○哲; 高考電力工程 葛○宇; 高考電子工程 卓○倫; 高考資訊處理 李○庭; 高考資訊處理 曾○瑄; 普考資訊處理 張○偉; 普 考 資訊處理 劉○銘
 高考電力工程 吳○瑋; 高考電力工程 蔡○昇; 高考電子工程 莊○雲; 高考資訊處理 胡○紘; 高考資訊處理 黃○迪; 普考資訊處理 張○慧; 普 考 資訊處理 鄭○然
 高考電力工程 吳○麟; 高考電力工程 蔡○鎮; 普考電子工程 馮○恩; 高考資訊處理 張○偉; 高考資訊處理 廖○仲; 普考資訊處理 陳○明; 普 考 資訊處理 賴○全
 高考電力工程 李○源; 高考電力工程 鄧○駿; 普考電子工程 蔣○霖; 高考資訊處理 許○傑; 高考資訊處理 劉○廷; 普考資訊處理 陳○堂; 地特三等 資訊處理 龍○穎
 高考電力工程 席○棠; 普考電力工程 吳○哲; 高考機械工程 黃○榮; 高考資訊處理 郭○哲; 高考資訊處理 賴○全; 普考資訊處理 曾○瑄; 初 等 考 電子工程 楊○榮
 高考電力工程 梁○豐; 普考電力工程 吳○瑋; 普考機械工程 江○禾; 高考資訊處理 郭○楷; 高考資訊處理 羅○昌; 普考資訊處理 黃○迪; 初 等 考 電子工程 楊○文

版面有限 無法一一刊登

志光 保成 學儒

我連過 3 榜!



>>> 跟著老師上課的進度走

很快地就可以把所有內容讀熟，順利上榜!

<電子學>一開始的基本觀念建立都是跟老師的課開始，將老師提供的筆記多次反覆的來抄寫背誦，基本上就有機會對大部份考題略懂。

<基本電學>及**<電子學>**筆記就照著老師板書寫的抄寫下來，熟讀筆記內容，接著就是不停地算題目，課本、題庫班的題目算熟，考試時會用到的觀念基本都在筆記以及題庫班中。



洪○銓

2狀元 & 1榜眼

111年高考電子工程 **全國狀元**

111年鐵路特考高員級電子工程 **全國狀元**

109年普考電子工程 **全國榜眼**、應屆考取