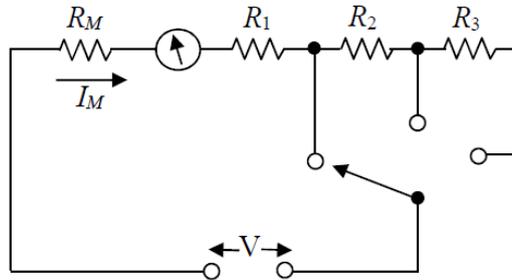


# 111 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考試別：鐵路人員考試  
等 別：員級考試  
類科組別：電子工程  
科 目：電子儀表概要

一、有一 PMMC 儀器，如圖 1 所示，其  $I_M = 50 \mu A$ 、內阻  $R_M = 2 k\Omega$ ，作為範圍 10 V、50 V 及 100 V 的電壓表。試求電路中所需的倍率電阻為何？(20 分)



圖一

1. 《考題難易》：★
2. 《解題關鍵》：切換到不同檔位，利用歐姆定律即可求出
3. 《命中特區》：1-2的圖1-14

【擬答】：

(一) 切換到 10V 檔位：

$$10 = 50\mu \times (2k + R_1) \Rightarrow R_1 = 198k\Omega$$

(二) 切換到 50V 檔位：

$$50 = 50\mu \times (2k + R_1 + R_2) \Rightarrow R_2 = 800k\Omega$$

(三) 切換到 100V 檔位：

$$100 = 50\mu \times (2k + R_1 + R_2 + R_3) \Rightarrow R_3 = 1M\Omega$$

志光·學儒·保成 **我全都要** 公職工科 國營工科

一次準備 多次考取機會

每年1月初等考

每年4月 關務特考

每年6月 鐵路特考

每年7月 普考

每年7月 高考

每年12月 地方特考

不定期 台電僱員

不定期 國營事業

**張○維 資訊管理系**

110鐵路佐級電子工程 9個月考取

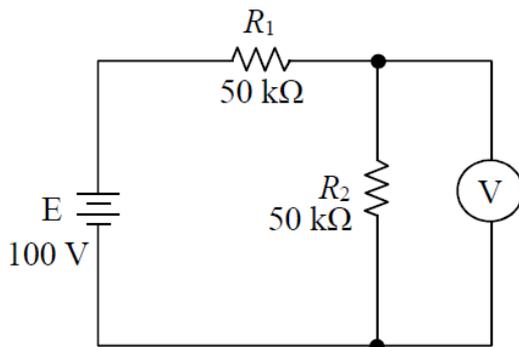
補習班老師會幫忙整理好重點與考題，並且由淺入深的教學，讓我一開始先建立基本觀念，之後遇到進階的考題可以更加得心應手。

**專業課程規劃**

年度班	扎實的課程安排，讓您火速擁有考試硬實力
兩年班	完整課程安排，穩固您的應考實力
考取班	一次繳費輔考至您考取(每年只要繳交換證教材費用)

工科新班開課 全面優惠中

二、在圖2中，有一個電壓表其靈敏度為 $2\text{ k}\Omega/\text{V}$ ，測量 $50\text{ k}\Omega$  電阻器兩端的電壓。若電壓表置於 $50\text{ V}$ 範圍上使用，試求電壓表之測量值的誤差百分率為何？(20分)



圖二

1. 《考題難易》：★★
2. 《解題關鍵》：伏特表產生內阻後產生負載效應
3. 《命中特區》：1-2的說明3

【擬答】：

電壓表內阻為

$$R_{in} = S V_{FS} = 2k \times 50 = 100k\Omega$$

電壓表測量值為

$$M = 100 \times \frac{100k // 50k}{50k + 100k // 50k} = 100 \times \frac{\frac{100k}{3}}{50k + \frac{100k}{3}} = 100 \times \frac{\frac{100k}{3}}{\frac{250k}{3}} = 100 \times \frac{100}{250} = 40V$$

電壓表真實值為

$$T = 100 \times \frac{50k}{50k + 50k} = 100 \times \frac{1}{2} = 50V$$

測量值的誤差百分率為

$$e(\%) = \frac{M - T}{T} \times 100\% = \frac{40 - 50}{50} \times 100\% = -20\%$$

志光 · 學儒 · 保成

# 掌握機會

你，也能快速就業

鐵路特考攻略班 公職、國營一次搞定

<b>鐵路運輸攻略班</b>	<b>鐵路事務攻略班</b>	<b>鐵路工科攻略班</b>	<b>鐵路員級攻略班</b>
鐵路佐級運輸營業 + 初等考交通行政 + 郵局內勤(專業職二)	鐵路佐級事務管理 + 初等考一般行政 + 台電僱員綜合行政	鐵路佐級工科 + 初等考電子 + 台電工科	鐵路員級運輸營業 + 國營職員企管組

**郭○伶** 鐵路特考佐級運輸營業 · 郵局專業職二櫃台業務

不希望以後遇到中年失業，所以決定投入國考，由於郵局專業職二櫃台業務與鐵路佐級運輸營業有許多科目重疊，加上補習班相差的科目有優惠價，所以決定兩個考試一起準備。

連過  
兩榜

現在報名鐵路課程享超值優惠價

公職王歷屆試題 (111 鐵路特考)

三、運用兩個瓦特表測量三相功率，得到瓦特表 $W_A = 400\text{ W}$ ， $W_B = 200\text{ W}$ 。

試求負載的有效功率、無效功率以及功率因數為何？(20 分)

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：需要熟悉三相電路瓦特表的測量
3. 《命中特區》：6-9的圖6-29

【擬答】：

$$P_{3\phi} = W_A + W_B = 400 + 200 = 600\text{ W}$$

$$Q_{3\phi} = \sqrt{3} \times (W_A - W_B) = \sqrt{3} \times (400 - 200) = 200\sqrt{3}\text{ VAR}$$

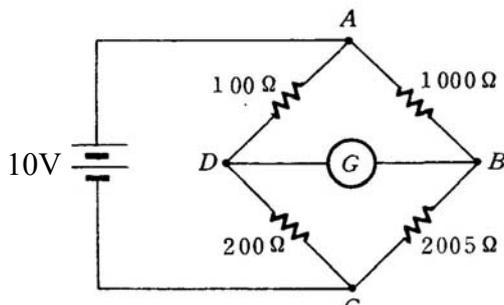
$$pF = \frac{P_{3\phi}}{\sqrt{P_{3\phi}^2 + Q_{3\phi}^2}} = \frac{600}{\sqrt{600^2 + (200\sqrt{3})^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.866$$

四、在惠斯登電橋中，假設電源 $E = 10\text{ V}$ ，比率臂 $R_1 = 100\ \Omega$ 、 $R_2 = 1000\ \Omega$ 、標準臂 $R_3 = 200\ \Omega$ 、待測臂 $R_4 = 2005\ \Omega$ ；檢流表 $G$ 之內阻為 $100\ \Omega$ ，靈敏度為 $4\text{ mm}/\mu\text{A}$ 。請畫出電路圖，並試求流過檢流表之電流 $I_g$  及偏轉量 $D$ 。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：使用戴維寧定理才能求出流經檢流計之電流
3. 《命中特區》：3-2惠斯登電橋的範例1(題目出自電儀題庫第3章範例11)

【擬答】：

電路圖如圖所示



(一)先求戴維寧電壓

$$E_{th} = 10 \times \left( \frac{100}{100 + 200} - \frac{1000}{1000 + 2005} \right) = 5.55\text{ mV}$$

(二)次求戴維寧電阻

$$R_{th} = 100 // 200 + 1000 // 2005 = 733.89\ \Omega$$

(三)檢流計偏轉電流  $I_g$  為

$$I_g = \frac{5.55\text{ m}}{733.89 + 100} = 6.656\ \mu\text{A}$$

(四)偏轉量  $D$

$$d = 6.656\ \mu \times \frac{4\text{ mm}}{\mu\text{A}} = 26.624\text{ mm}$$

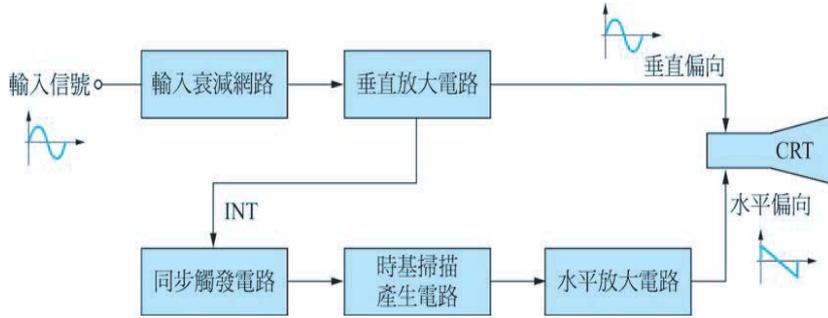
五、請回答下列問題：

- (一)示波器主要的基本結構為何？(5 分)
- (二)示波器觸發信號的交連方式有那幾種？(5 分)
- (三)使用示波器探棒時需考慮具有那些特性？(5 分)
- (四)示波器常用的應用有那些？(5 分)

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：需要瞭解示波器內部結構與外部按鈕的操作
3. 《命中特區》：第2章示波器的使用(一)2-1 (二)2-2 範例6 (三)2-2 五、示波器探棒 (四)第2章

【擬答】：

(一)基本結構除了 CRT 之外有五大部分，如圖所示



(二)觸發信號的交連方式有四種

1. HF REJ：觸發信號經過低通濾波器，將高頻信號濾除，若代測信號中有高頻雜訊時，可以得到較穩定的觸發。
2. DC：若觸發信號頻率低於 60Hz 以下時，需以 DC 交連才能避免信號產生較大的衰減，使得觸發不穩定。
3. AC：觸發信號經過電容連接至放大電路，可將信號中的直流信號隔離，如此在直流成份的信號中，得到穩定的觸發。
4. LF REJ：觸發信號經過高通濾波器，將低頻信號濾除。

(三)電壓測試探棒上有內含補償電容方便讓操作者校正，通常置於 BNC 接頭，用一字型起子，在加入方波測試時，若測試波形如圖(B)~(C)，則需調整至圖(A)。



(四)應用(建議寫 5 個)

1. 觀察波形電壓，對齊波形讀出電壓刻度（垂直刻度），再乘上電壓檔位即可測得電壓峰值（或峰對峰值）。
2. 觀測波形時間刻度（水平刻度），再乘上時間檔位，即可測得波形週期（ $T$ ）。
3. 李沙育圖形法：兩個正弦波訊號加入示波器的垂直偏向板與水平偏向板而產生的圖形，分別由 CH1 與 CH2 輸入，使用 X-Y 模式，觀察 2 個波形的相位差與頻率倍數。
4. 觀察元件的特性曲線。
5. 觀察電路的轉移曲線。

志光·學儒·保成

# 跳槽，國營事業吧！

找不到好工作嗎？

薪水高    缺額多    考科少    好準備

**比照軍公教，國營事業調升4%** 新聞來源 工商時報 2022/01/07

政府支持國營事業調薪比照軍公教調升4%。經濟部也指出，已朝國營事業調薪4%方向規劃。

<p><b>楊○穎</b> 110國營事業招考 台電企管組</p> <p>面授班最大好處是若有疑問可以在課堂直接詢問老師，也可與同學一起討論。而且對於我這種自制力不夠強的人，面授班可以強迫我跟著補習班安排好的進度讀書。</p>	<p><b>崔○臺</b> 110台電僱員 綜合行政</p> <p>補習班老師對我的幫助真的很大，因為他的上課內容和書籍內容真的是完全針對台電考題去做整理，這幫我在念書時省下很多時間，最後也考了一個不錯的成績。</p>
---	---

現在報名 國營課程 **享 專案優惠價**

國營事業專題 線上影音服務 **立即觀看**