

類 科：電子工程
科 目：電子儀表概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

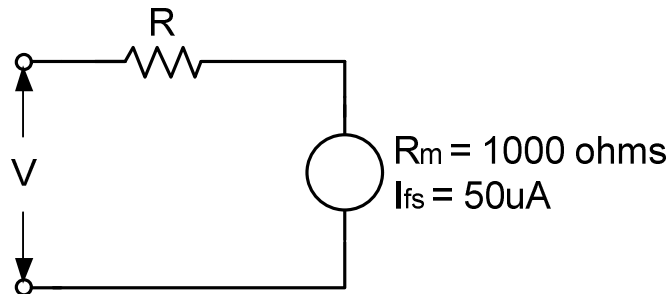
(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、有一 0~100V 的伏特計有 200 個刻度，能讀到 $1/2$ 的刻度。求此儀表的解析度 (resolution)。(10 分)

二、如圖一所示將內阻 $R_m=1000 \Omega$ 的 $50 \mu A$ 直流表頭改為 0~500 伏特的直流表頭。計算：(每小題 5 分，共 10 分)

(一)此倍增器的電阻值 R 。

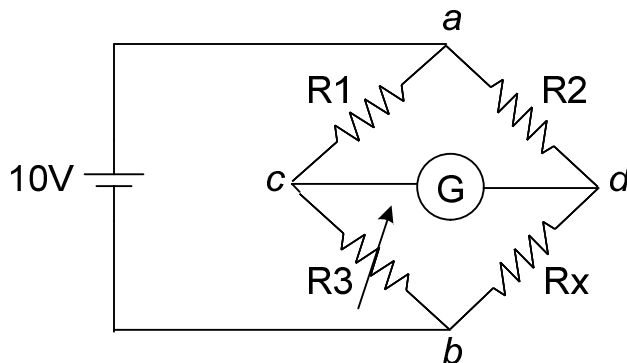
(二)此儀表的靈敏度 (sensitivity)。



圖一

三、用電位計測量一標準電池二端之電動勢，讀數為 1.01892 V，當以一電阻 R_L 跨接於電池之兩端時讀數降為 1.01874 V。如果此標準電池的內阻 R_i 為 176.7Ω ，計算此跨接之電阻 R_L 。(15 分)

四、如圖二所示之惠斯登電橋 (Wheatstone bridge) 的比例臂， $R_1=10 \Omega$ 、 $R_2=10 k\Omega$ ，標準臂 $R_3=1\sim 10 k\Omega$ ，10 V 的電池 (內阻可忽略) 接在 a 、 b 之間。求此電橋可測的最大電阻 R_x 。(15 分)

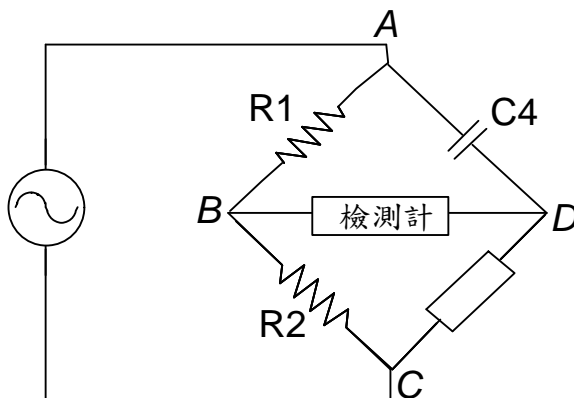


圖二

五、如圖三所示，有一平衡交流電橋，其各數據如下： $A、B$ 之間為電阻 $R_1=500\ \Omega$ ； $B、C$ 之間為電阻 $R_2=1000\ \Omega$ ； $C、D$ 之間元件未知； $D、A$ 之間為電容 $C_4=0.2\ \mu\text{F}$ 。且一大小 $10\ \text{V}$ 頻率 $1000\ \text{Hz}$ 之電壓加於電橋的 $A、C$ 之間。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)求未知之元件值。

(二)若 R_2 電阻值改為 $1002\ \Omega$ ，求跨於高阻抗檢測計之電壓。

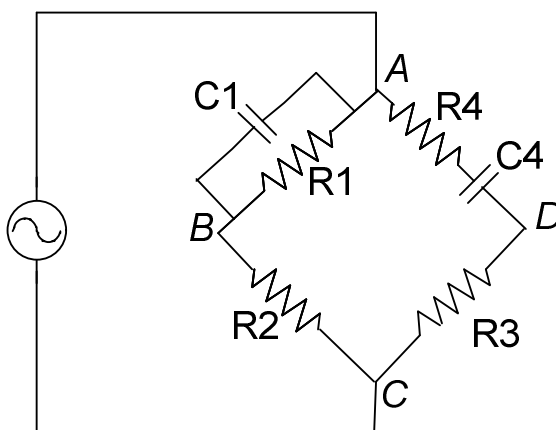


圖三

六、一交流電橋如圖四所示，有各數據如下： AB 臂， $R_1=1000\ \Omega$ 並聯 $C_1=0.159\ \mu\text{F}$ ； BC 臂， $R_2=1000\ \Omega$ ； CD 臂， $R_3=500\ \Omega$ ； DA 臂， $C_4=0.636\ \mu\text{F}$ 串聯一未知電阻 R_4 。(每小題 15 分，共 30 分)

(一)求此交流電橋平衡時之頻率。

(二)求產生此交流電橋平衡時 DA 臂之未知電阻值 R_4 。



圖四