

# 電気計測 試験問題 (2004.11.19)

出題 平田 光男

問 1.

- (1) 電気計測における直接測定の例を 1 つあげ、直接測定について説明せよ。(5 点)
- (2) 電気計測における間接測定の例を 1 つあげ、間接測定について説明せよ。(5 点)
- (3) 次の測定を、零位法と偏位法に分類せよ。(2 点 × 5)
  - (a) ホイトストンブリッジによる抵抗測定
  - (b) 電位差計による電圧測定
  - (c) 可動コイル形電圧計による電圧測定
  - (d) 直流用クリップオン電流計による電流測定
  - (e) 電圧電流法による抵抗測定

問 2.

- (1) 以下のカラーコードが示す抵抗値を答えよ。(5 点 × 2)
  - (a) 左から順に 黄-紫-赤-金
  - (b) だいたい-白-茶-金
- (2) 四端子法による抵抗測定について以下の問に答えよ。
  - (a) 四端子法による抵抗測定の方法を図を用いて説明せよ。(5 点)
  - (b) 四端子法は主にどのような時に用いられるか理由とともに答えよ。(5 点)

問 3. エアトン分流器を用いて 1mA, 2mA, 5mA が測定できる多重範囲電流計を作りたい。ただし、電流計の定格電流は  $100\mu\text{A}$ 、内部抵抗は  $5\text{k}\Omega$  とする。

- (1) エアトン分流器を用いた多重範囲電流計の回路図を書け。(5 点)
- (2) エアトン分流器の各抵抗の値を求めよ。(15 点)

問 4.

- (1) 図 1(a)において、AB 間に流れる電流値を、電流計の負荷効果による誤差を 1%以下で測定したい。このとき、電流計の内部抵抗はどのように選ばなければならないか。ただし、 $E=10\text{V}$ 、 $R=5\text{k}\Omega$  とする。(10 点)
- (2) 図 1(b)において、AB 間の電圧を、電圧計の負荷効果による誤差を 1%以下で測定したい。このとき、電圧計の内部抵抗はどのように選ばなければならないか。ただし、 $E=10\text{V}$ 、 $R=250\text{k}\Omega$  とする。(10 点)

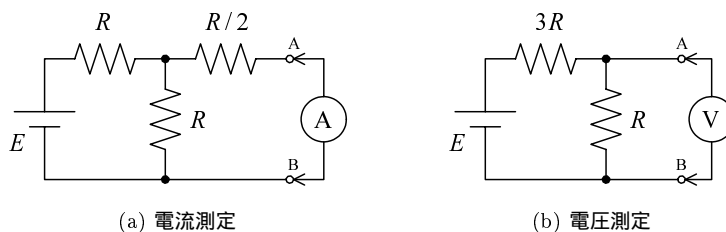


図 1:

問 5. 図 2 の交流ブリッジ回路について以下の問に答えよ。ただし、交流電源の周波数は  $\omega[\text{rad/s}]$  とする。

- (1)  $C_2$  と  $R_2$  が並列結合されている時のインピーダンスを求めよ。(5 点)
- (2)  $C_x$  と  $R_x$  が直列結合されている時のインピーダンスを求めよ。(5 点)
- (3) 図 2 のブリッジ回路が平衡状態にあるとき、 $C_x$  と  $R_x$  を求める式を導出せよ。(10 点)

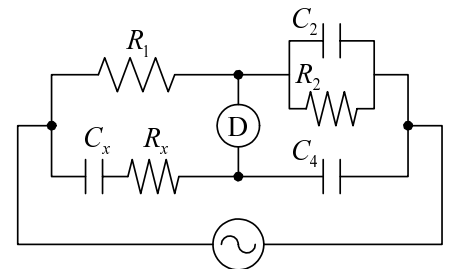


図 2: 交流ブリッジ回路

- 計算問題は途中経過も含めて記述する事。答えのみの場合得点を与えない。
- 80 点以上を優, 70 点以上 80 点未満を良, 60 点以上 70 点未満を可とし, 60 点未満は不合格とする。