

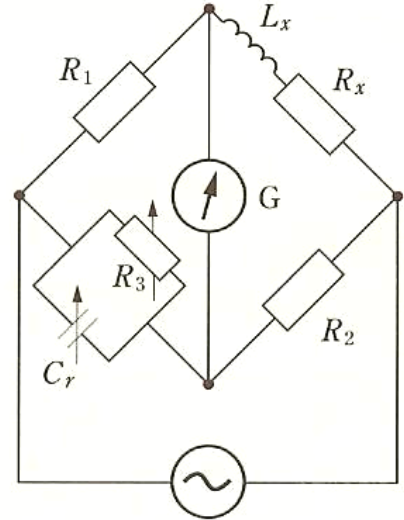
電気電子計測 クラス (O) 担当 中村 期末試験

平成 18 年 8 月 4 日 15:00-16:30 S125 教室

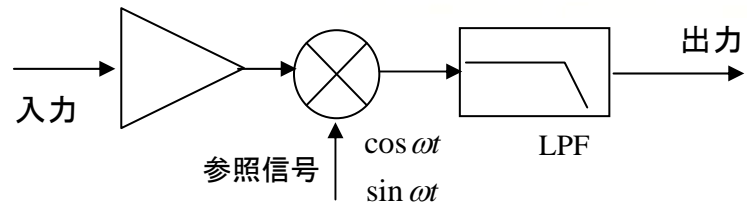
★解答用紙全てに氏名・学籍番号を記入すること。記入無い場合は採点できないことがある。

1. 音圧  $20 \mu\text{Pa}$  を  $0 \text{ dB}$  とすると、 $66 \text{ dB}$  は何  $\text{Pa}$  か。また、電力  $1 \text{ mW}$  を  $0 \text{ dBm}$  と表記すると約束すると、 $1 \text{ W}$  は何  $\text{dBm}$  か？  
 なお、 $\log_{10} 2 = 0.3$  として計算せよ。

2. 右図に示すブリッジ回路を用いて未知のインダクタ  $L_x$  とその直列抵抗  $R_x$  を求めることを考える。 $R_3, C_r$  を可変として、ブリッジの平衡をとる。 $L_x$  と  $R_x$  はそれぞれどのように求められるか。



3. 図の回路で参照信号を cosine としたときの出力  $I$  と sine としたときの出力  $Q$  で、入力信号  $A \cos(\omega t + \phi) + n(t)$  の振幅  $A$  と位相  $\phi$  を表わせ。ただし、 $n(t)$  はランダムなノイズである。

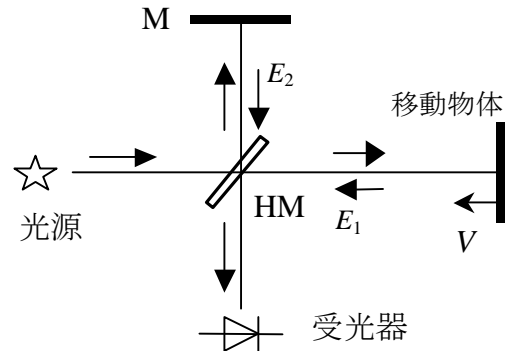


4. 図の干渉計は何型の干渉計か。ここで、ハーフミラー HM で分けられた光の電界とをそれぞれ、

$$E_1 = A_1 \cos(\omega t - kx_1) \quad E_2 = A_2 \cos(\omega t - kx_2)$$

$$\phi = k(x_1 - x_2)$$

とする。ミラー M と移動物体で反射され、再び HM で合波されたときの行路差の位相を  $\phi$  とする。このとき、受光器の電流と  $\phi$  の関係を式と図で説明せよ。使用した光の波長を  $0.6 \mu\text{m}$  とする。次に移動物体の速度  $V$  を測定することを考える。この干渉計をヘテロダイン型にする方法とその利害得失を説明せよ。



5. 長さ  $l$  の伝送線路の左端の電圧  $V(0)$  と電流  $I(0)$ 、および右端の電圧  $V(l)$  と電流  $I(l)$  の関係は次の式で与えられる。このとき、右端を短絡した場合の左端からみたインピーダンスはどのようになるか。

$$\begin{pmatrix} V(0) \\ I(0) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \beta l & jZ_0 \sin \beta l \\ \frac{j}{Z_0} \sin \beta l & \cos \beta l \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V(l) \\ I(l) \end{pmatrix}$$