

電気電子回路レポート第3回  
2023 年度秋学期  
担当教員：佐竹賢治(RA クラス)

レポートの提出の注意事項

- ・回収期間：11/29(水)～12/12(火) 17:00(締切厳守)。個人的理由による提出遅れ(締切当日の体調不良、PCの故障、ネットワークの不調など)は救済できないので、余裕をもって提出すること。
- ・manaba+R のレポートに PDF 形式か JPG 形式のファイルで提出すること。
- ・手書きを推奨する。手書きの答案はスキャナかカメラで取り込んだファイルを提出すること。**判読できないものは採点しない**(読みやすさも採点対象)。直線は定規で描くこと。
- ・途中の式などを省略しないこと(解き方も採点対象)。
- ・友人等の答えを写したり、教えてもらいながらレポートを書くのは禁止。解答の方針や必要な知識を頭に入れるまでの過程で教え合うのはOKだが、レポートを書き始めたら**期末テストのつもりで**解くこと(「制限時間の無い期末試験」だと思って取り組むこと)。
- ・レポート課題は出題者の著作物である。今年度の受講生以外に無断で配布、公開することは禁止する。

**第1問【正弦波交流・数値計算】** 図1で交流電圧源  $V$  は実効値  $V_e = 8.0[\text{V}]$ 、周波数  $f = 52[\text{Hz}]$  とし、 $R = 100[\Omega]$ 、 $L = 530[\text{mH}]$  とする。

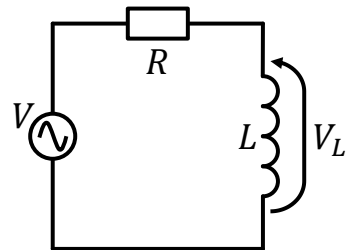


図1

(1) 図中の交流電圧  $V_L$  の実効値  $|V_L|$  を有効数字3桁で求めよ(単位を明記すること)。

(2) 交流電圧源  $V$  の位相を0として、 $V_L$  の位相  $\angle V_L$  を求めよ。

**ヒント：**抵抗  $R$  およびコイル  $L$  の複素インピーダンスをそれぞれ  $Z_R$ 、 $Z_L$  とおくと、図1の回路の場合、 $V_L = \frac{Z_L}{Z_R + Z_L} V$  である(分圧の公式)。必要ならば  $0.159 \approx \frac{1}{2\pi}$  や  $1.41 \approx \sqrt{2}$  や  $1.73 \approx \sqrt{3}$  等の近似を使用してよい。

**第2問【正弦波交流・フィルタ】** 図2の回路で交流電圧源  $V$  は実効値  $V_e$  を一定に保ちながら周波数  $f$  を変化させることができる。 $R_1 = 1000R$ 、 $R_2 = R$  として以下の間に答えよ。但し、設問(1)～(3)で  $V_o$  の実効値  $|V_o|$  は、 $V_e$  と  $C$  と  $R$  と  $\omega$  の中から必要なものを用いた式で表すこと。またこの問題では許容誤差10%程度で概算するものとし、記号  $\ll$  は右边が左辺より10倍以上大きいことを表すものとする。

(1)  $\omega = 2\pi f \ll \frac{1}{1000CR}$  のときの  $|V_o|$  を求めよ。

(2)  $\frac{1}{1000CR} \ll \omega \ll \frac{1}{CR}$  のときの  $|V_o|$  を求めよ。

(3)  $\frac{1}{CR} \ll \omega$  のときの  $|V_o|$  を求めよ。

(4)  $R = 53[\Omega]$ 、 $C = 0.030[\mu\text{F}]$ 、 $V_e = 10[\text{V}]$  のとき、 $f$  を横軸として  $|V_o|$  の周波数特性の概形を次ページの両対数方眼紙に描け(座標軸や目盛りや単位を明記すること)。

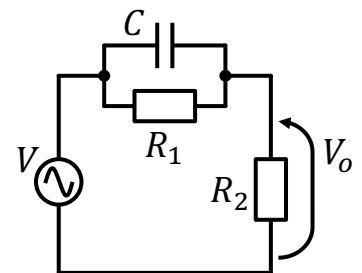


図2

**ヒント：** $|Z_1| \gg |Z_2|$  のとき、 $Z_1 + Z_2 \approx Z_1$  や  $\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2} \approx Z_2$  などの近似が使える。もし  $R_1$  が無ければ授業で扱ったハイパスフィルタと同じ回路となり、実際、設問(2)(3)の範囲ではハイパスフィルタと同様の特性を示す。

