

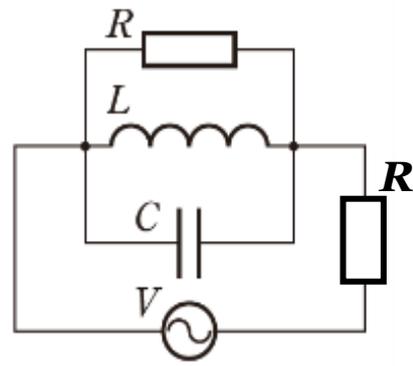
## R3 3年物理 No.32

## 【RLC 並列回路と周波数特性】

・抵抗，コイル，コンデンサーが並列に並んだ回路を RLC 並列回路という。

・RLC 並列回路において，回路に生じる電圧や電流が，周波数に応じてどう変化するか考えよう。

( $R : 2.0 \text{ [k}\Omega\text{]}$ ,  $L : 1.0 \text{ [H]}$ ,  $C : 15 \text{ [}\mu\text{F]}$ ,  $R' : 100 \text{ [}\Omega\text{]}$ ,  $V_0 : 5.0 \text{ [V]}$ )



## ◎目標

- ①周波数によって電圧や電流がどう変化するのか，周波数が極端な場合を踏まえ，予測できる。
- ②予測を確認するために，適切な周波数を選び，シミュレーション結果により，確認できる。
- ③回路のインピーダンスを考えることで，①や②の結果を説明できる。

## 【STEP1：極端な場合を考えることで，周波数による変化のおおよその様子を予測しよう】

・以下の表を埋めよう（周囲と相談可）。

	周波数がほぼ0	周波数が極めて大
抵抗値		
コイルのリアクタンス		
コンデンサのリアクタンス		
回路を書き換え		
回路全体を流れる電流の最大値		

## 【②電気回路シミュレーション】◎ロイロノートで提出

- ・周波数が増えたとき、回路を流れる電流にはどのような特徴があるか。  
以下の表を埋め、ロイロノートで撮影して提出。
  - ・周波数を五つ選んでシミュレーション。自分なりの理由をもって、周波数を選ぶこと。
  - ・電流の様子について気付いたことをまとめる。周波数による違いに言及できるとよい。
- ※注意：周期が長い場合、シミュレーションで交流電源の最大電流が一定値として算出されない（最大電流の算出時間より周期が長くなるため）。その時は、変化する値のピーク値を読むこと。

周波数 [Hz]	その周波数を 選んだ理由	最大電流 [mA]	気付いたこと

## 【③回路のインピーダンスを計算】◎提出不要！！（解説は動画配信）

- ・裏面を用いて、回路のインピーダンスを計算しよう（教科書の参考も可）。
- ・以下の難易度 A, B, C からひとつ難易度を選び、解答しよう。

## A：初級レベル（共通テストレベル）

- ・周波数が極端な値の場合についてインピーダンスのおおよその値を計算し、周波数が極端な場合の回路の電流値を説明できる。**ヒント！** 導線とみなせるのは…？

## B：標準レベル（2次試験 標準レベル）

- ・回路の RLC 並列の部分についてインピーダンス  $Z$  を計算し、周波数依存性を説明できる。

## C：達人レベル（2次試験 難関国公立レベル）

- ・抵抗  $R$  も含めた全体について、インピーダンスを計算し、周波数依存性を確認し、シミュレーションから得られた回路の電流値を説明できる。

（ $R$  と  $R'$  と RLC 並列部分のインピーダンス  $Z$  を用いて回路全体のインピーダンスを計算）

**ヒント！** 並列部分の電圧の位相は、回路を流れる電流の位相とどれだけずれる？

難易度 (A~C)

