

# 実験 交流回路（コンデンサーに流れる電流）

【目的】コンデンサーの両端の電圧と流れる電流との位相が違うことを確認し、電圧、電流、リアクタンスの関係調べる。

【準備】コンデンサー、抵抗（100Ω）、デジタルマルチテスター、コード、コンパス変圧交流電源（60Hz）、分度器、電卓

## 【方法】

- 下の図1のように回路を組み立て、電源電圧（ $V$ ）、コンデンサーの両端の電圧（ $V_c$ ）と抵抗の両端の電圧（ $V_R$ ）を測る。
- これらの電圧の間に成り立つ関係を確認する。

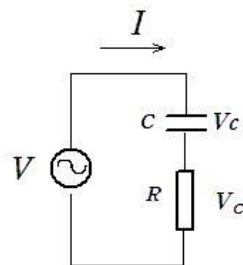


図 1

※  $V = V_c + V_R$

が成り立っていないことを確認し、この関係が成り立つようにするにはどうすればよいかを考える。（ $\vec{V} = \vec{V}_c + \vec{V}_R$ ）

- 右の図2を参考にして $\vec{V}_c$ と $\vec{V}_R$ との足し算を作図し、 $\vec{V}$ 、 $\vec{V}_c$ 、 $\vec{V}_R$ の位相のずれ $\alpha$ と $\beta$ を求める。

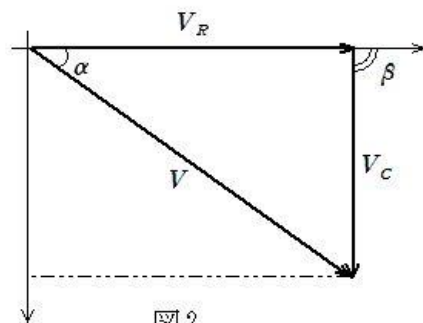


図 2

## 【処理】

(1)  $V =$  \_\_\_\_\_ V       $V_c =$  \_\_\_\_\_ V

$V_R =$  \_\_\_\_\_ V

(2)  $V$  と電流  $I$  ( $V_R$  と同位相) の位相のずれ  $\alpha =$  \_\_\_\_\_

$V_c$  と電流  $I$  の位相のずれ  $\beta =$  \_\_\_\_\_

- 抵抗  $R$  と  $V_R$  から電流値  $I$  を求めよ。

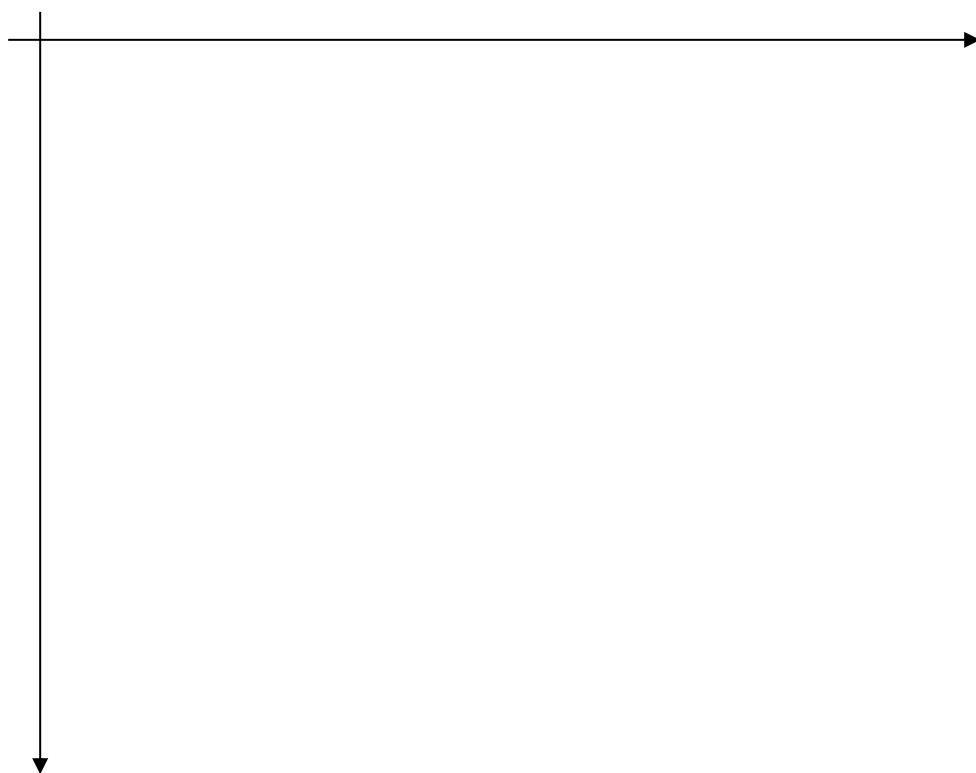
$I = \frac{V_R}{R} =$  \_\_\_\_\_ A

- (4)  $V_C$ と $V_R$ との比が，抵抗 $R$ とコンデンサーのリアクタンス  $X$  の比に等しいことから，コンデンサーの容量 $C$ を求めよ。

$$\frac{V_C}{V_R} = \frac{\frac{1}{\omega C}}{R} \quad \therefore C = \frac{V_R}{\omega R V_C} = \frac{V_R}{2\pi f R V_C} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (5)  $V$ と電流 $I$  ( $V_R$ )の位相のずれ $\alpha$ の値を次の式から求め，2)で求めた値と比較せよ。

$$\tan \alpha = -\frac{\frac{1}{\omega C}}{R} = \frac{V_C}{V_R} \quad \text{より } \alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$



【考察】

年 月 日	年 組 番	名前	
-------	-------	----	--

# 実験 交流回路（コイルに流れる電流）

【目的】 コイルの両端の電圧と流れる電流との位相が違うことを確認し，電圧，電流，リアクタンスの間の関係を調べる。

【器具】 コイル，抵抗（ $100\Omega$ ），デジタルマルチテスター，コード，変圧交流電源，コンパス，分度器，電卓

## 【方法】

- (1) 下の図1のように回路を組み立て，電源電圧（ $V$ ），コイルの両端の電圧（ $V_L$ ）と抵抗の両端の電圧（ $V_R$ ）を測る。
- (2) これらの電圧の間に成り立つ関係を確認する。

※  $V = V_L + V_R$

が成り立っていないことを確認し，この関係が成り立つようにするにはどうすればよいかを考える。

- (3) 右の図2を参考にして  $\vec{V}_L$  と  $\vec{V}_R$  との足し算を作図し， $\vec{V}$  と  $\vec{V}_L$  の位相のずれ  $\alpha$  を求める。

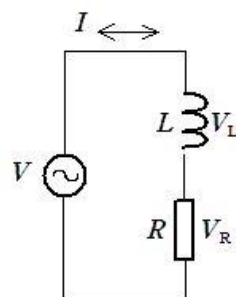


図1

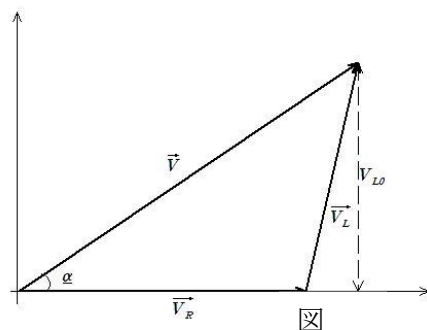


図2

## 【処理】

(1)  $V =$  \_\_\_\_\_ V     $V_L =$  \_\_\_\_\_ V

$V_R =$  \_\_\_\_\_ V

(2)  $V$  と電流  $I$  ( $V_R$  と同位相) の位相のずれ  $\alpha =$  \_\_\_\_\_

- (3) 抵抗  $R$  と  $V_R$  から電流  $I$  を求め，コイルのリアクタンス  $X$  を求めよ。

$$I = \frac{V_R}{R} = \text{_____ A}$$

$$X_L = \frac{V_L}{I} = \text{_____ } \Omega$$

(4) コイルのリアクタンスから，コイルのインダクタンス $L$ を求めよ。



【考察】

- $\vec{V}_L$ と $\vec{V}_R$ とが直角にならないのはなぜか。左の図2から考えよ。

年 月 日	年 組 番	名前	
-------	-------	----	--