memo

アナログ電子回路

授業開始までしばらくお待ちください。

授業の受講に関して

- 講義資料（スライド等）は Google drive に置く。授業前には虫喰い状態のスライドのみを提供するが、授業後に穴埋め版を uncovered フォルダに置くので復習に活用されたい。
  `https://drive.google.com/drive/folders/1yzIsRZsVGFErhnfzn8Hycsn6nRPNCczn`
- 授業の録画も同じところに置く。
- ミニレポートは**Google Forms** (`https://forms.gle/MpUmErDi6qk8GSUC6`) に提出。

授業の進め方

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

- 出席は UNIPA で取るが、出席そのものは評価せず。極論するとテストのみ出席で他は全欠席でも A 評価はあり得る。なお、**不正出席をした場合は 21 点の減点**とする。
- 基本的には**中間演習**と**期末試験**で評価。
- 毎回ミニレポートを課す。出す者は提出期間を厳守すること。
- 試験の不合格者は**毎回のミニレポート**と**出席**で少し救済する。
(**しっかりした内容の**ミニレポートを概ね 9 割以上提出し、かつ UNIPA で 8 割以上遅刻せず出席していた場合最大 10 点程度の救済。提出数や出席数が少ない場合は救済幅が縮小する。いずれかが 7 割を下回ったら一切救済しない。締め切り後の提出は認めない。)
- スライド穴埋め版はその回の授業終了後に公開。
- **授業中に**スライドの誤りを見つけて指摘してくれた者には、誤り一箇所につき先着一名様限り 100 点満点 1 点相当の加点を行う。(ただしごく軽微なものなど、内容によっては加点しない場合もあり。)

S科アナログ電子回路

2025

Analog Electronics

『いきなり！演算増幅器 2 (交流回路の復習)』

小林裕之

大阪工業大学 RD 学部システムデザイン工学科

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2 of 14

a LaTeX + Beamer slideshow

いま一度 数学の基礎

1. 一次近似 (前回の復習)

$$f(V+\Delta V) \simeq$$

2. 関数値の**変化分**

$$\Delta f(V) \triangleq f(V+\Delta V) - f(V)$$
$$\simeq$$

$$\boxed{\Delta f(x) \simeq}$$

※ 変化が無限小とすれば、微分そのもの

$$\mathrm{d}f(x) =$$

になる（しかも $\simeq$ じゃなくて $=$）。この方がわかりやすければ（数学的な厳密さは気にしないことにして）こっちで考えても ok。

関数の変化分

この授業の根底をなす重要な数学

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1. 一次近似 (前回の復習)

$$f(V+\Delta V) \simeq f(V) + f'(V)\Delta V$$

2. 関数値の**変化分**

$$\Delta f(V) \triangleq f(V+\Delta V) - f(V)$$
$$\simeq$$

$$\boxed{\Delta f(x) \simeq}$$

※ 変化が無限小とすれば、微分そのもの

$$\mathrm{d}f(x) =$$

になる（しかも $\simeq$ じゃなくて $=$）。この方がわかりやすければ（数学的な厳密さは気にしないことにして）こっちで考えても ok。

関数の変化分

この授業の根底をなす重要な数学

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1. 一次近似 (前回の復習)

$$f(V+\Delta V) \simeq f(V) + f'(V)\Delta V$$

2. 関数値の<u>**変化分**</u>

$$\Delta f(V) \triangleq f(V+\Delta V) - f(V) \simeq f'(V)\Delta V$$

$$\boxed{\Delta f(x) \simeq \qquad\qquad}$$

※ 変化が無限小とすれば、微分そのもの

$$\mathrm{d}f(x) =$$

になる（しかも $\simeq$ じゃなくて $=$）。この方がわかりやすければ（数学的な厳密さは気にしないことにして）こっちで考えても ok。

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1. 一次近似 (前回の復習)

$$f(V+\Delta V) \simeq f(V) + f'(V)\Delta V$$

2. 関数値の**変化分**

$$\begin{aligned}\Delta f(V) &\triangleq f(V+\Delta V) - f(V) \\ &\simeq f'(V)\Delta V\end{aligned}$$

$$\boxed{\Delta f(x) \simeq f'(x)\Delta x}$$

※ 変化が無限小とすれば、微分そのもの

$$\mathrm{d}f(x) =$$

になる（しかも $\simeq$ じゃなくて $=$）。この方がわかりやすければ（数学的な厳密さは気にしないことにして）こっちで考えても ok。

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1. 一次近似 (前回の復習)

$$f(V+\Delta V) \simeq f(V) + f'(V)\Delta V$$

2. 関数値の**変化分**

$$\Delta f(V) \triangleq f(V+\Delta V) - f(V) \simeq f'(V)\Delta V$$

$$\boxed{\Delta f(x) \simeq f'(x)\Delta x}$$

※ 変化が無限小とすれば、微分そのもの

$$\mathrm{d}f(x) = \frac{\mathrm{d}f(x)}{\mathrm{d}x}\mathrm{d}x$$

になる（しかも $\simeq$ じゃなくて $=$）。この方がわかりやすければ（数学的な厳密さは気にしないことにして）こっちで考えても ok。

練習

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

V が 3 から 3.01 に変化した際の関数の値の変化分を一次近似で求めよ。

1. $f(V) = (V-2)^2$ (電卓不要)
2. $f(V) = 10^{-8}(e^{6V}-1)$ (要電卓)

練習

V が 3 から 3.01 に変化した際の関数の値の変化分を一次近似で求めよ。

1. $f(V) = (V-2)^2$ (電卓不要)
2. $f(V) = 10^{-8}(e^{6V}-1)$ (要電卓)

1. $\Delta f(V) \simeq f'(V)\Delta V = 2\cdot(3-2)\cdot 0.01 = 0.02$

練習

V が 3 から 3.01 に変化した際の関数の値の変化分を一次近似で求めよ。

1. $f(V) = (V-2)^2$ (電卓不要)
2. $f(V) = 10^{-8}(e^{6V}-1)$ (要電卓)

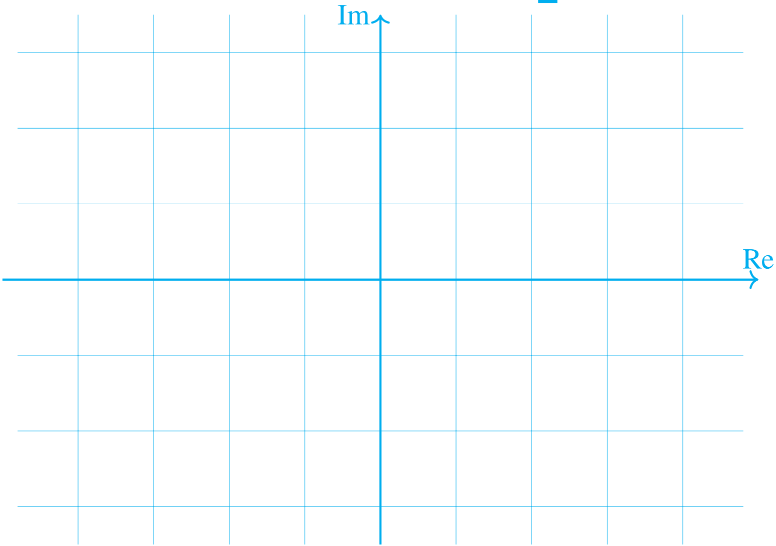
1. $\Delta f(V) \simeq f'(V)\Delta V = 2\cdot(3-2)\cdot 0.01 = 0.02$
2. $\Delta f(V) \simeq f'(V)\Delta V = 10^{-8}\cdot 6\cdot e^{6\cdot 3}\cdot 0.01 \simeq 0.04$

複素 (数) 平面 (aka ガウス平面)

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

a, b, c を図示せよ。

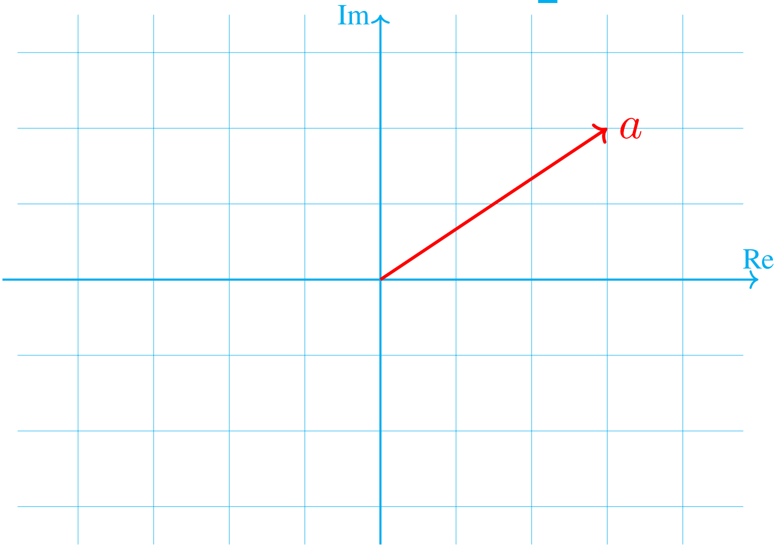
1. $a = 4 + 3j$
2. $b = a \times j$
3. $c = a \div j$



複素 (数) 平面 (aka ガウス平面)

a, b, c を図示せよ。

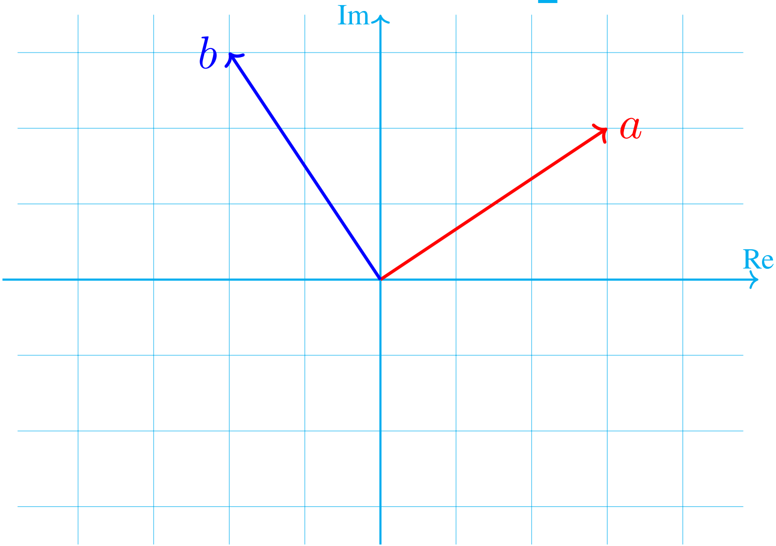
1. $a = 4 + 3j$
2. $b = a \times j$
3. $c = a \div j$



複素 (数) 平面 (aka ガウス平面)

a, b, c を図示せよ。

1. $a = 4 + 3j$
2. $b = a \times j$
3. $c = a \div j$

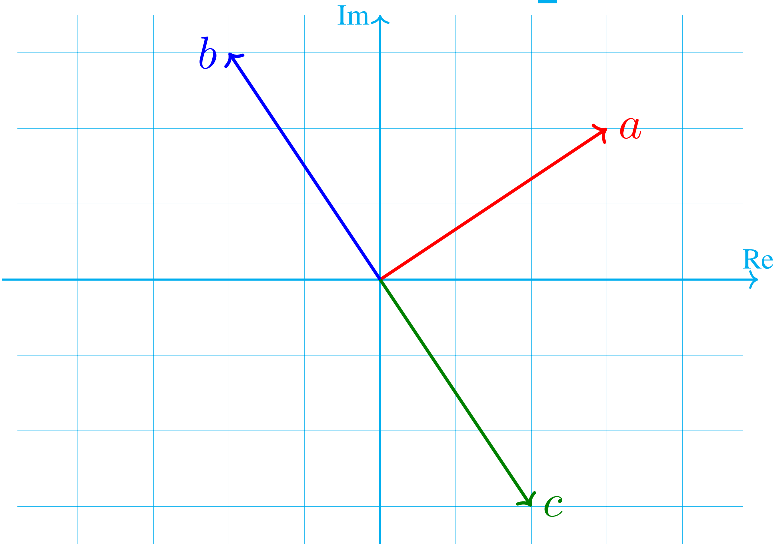


複素 (数) 平面 (aka ガウス平面)

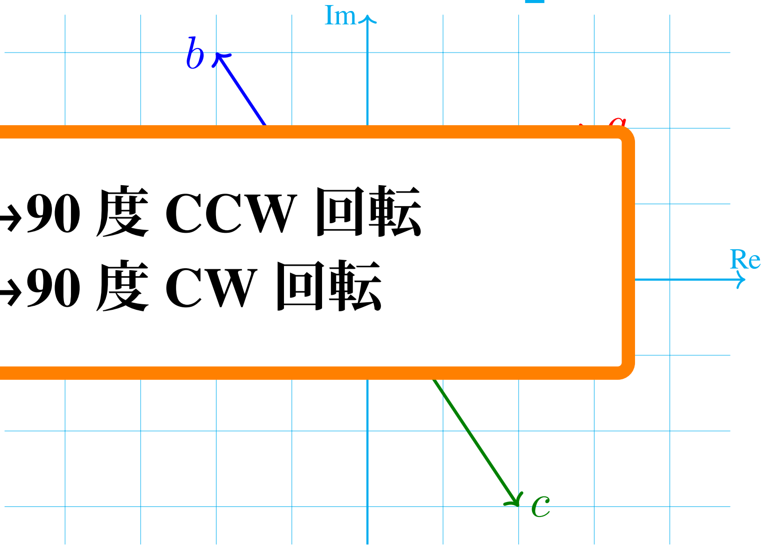
OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

a, b, c を図示せよ。

1. $a = 4 + 3j$
2. $b = a \times j$
3. $c = a \div j$



複素 (数) 平面 (aka ガウス平面)



a, b, c を

1. $a = 4$
2. $b = a$
3. $c = a$

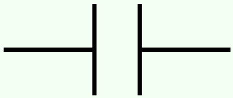
- $\times j \rightarrow$ 90 度 CCW 回転
- $\div j \rightarrow$ 90 度 CW 回転

今回も　電気回路Ⅰの復習

キャパシタとインダクタ

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

キャパシタの電流と電圧の関係



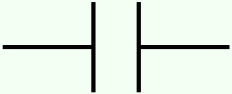
$$v_c(t) =$$

インダクタの電流と電圧の関係

$$v_l(t) =$$

キャパシタとインダクタ

キャパシタの電流と電圧の関係



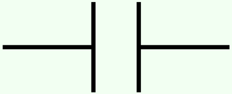
$$v_c(t) = \frac{1}{C}\int_0^t i_c(\tau)d\tau$$

インダクタの電流と電圧の関係

$$v_l(t) =$$

キャパシタとインダクタ

キャパシタの電流と電圧の関係



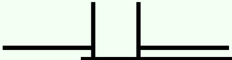
$$v_c(t) = \frac{1}{C}\int_0^t i_c(\tau)d\tau$$

インダクタの電流と電圧の関係

$$v_l(t) = L\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}i_l(t)$$

キャパシタとインダクタ

キャパシタの電流と電圧の関係



こりゃとんでもなく厄介だ……。

インダクタの電流と電圧の関係

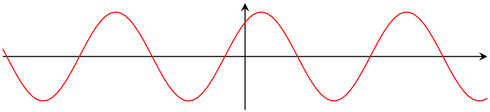
$$v_l(t) = L\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}i_l(t)$$

そこに、救世主現る。

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

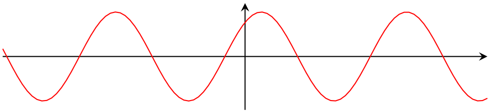


$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策

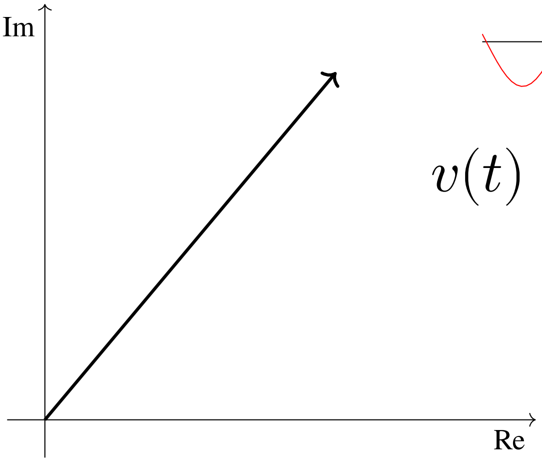
OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

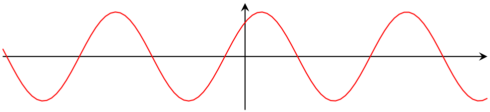


$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策



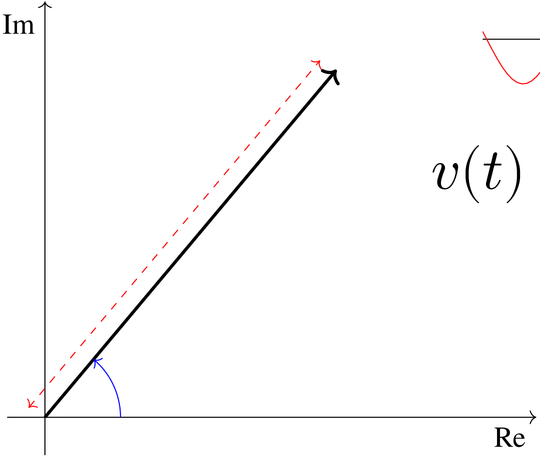


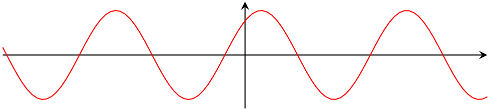
$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

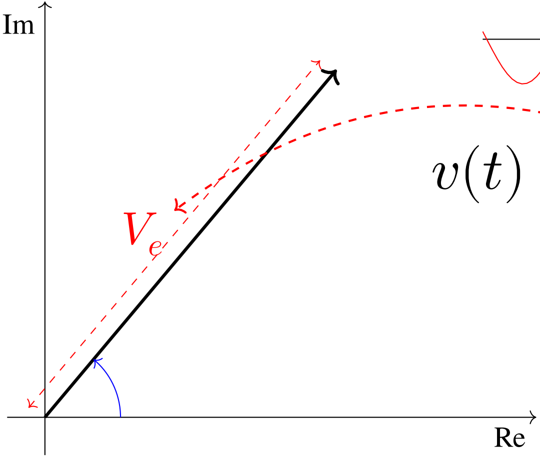


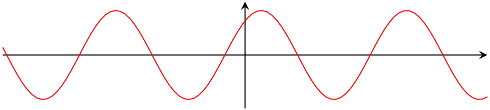


$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策



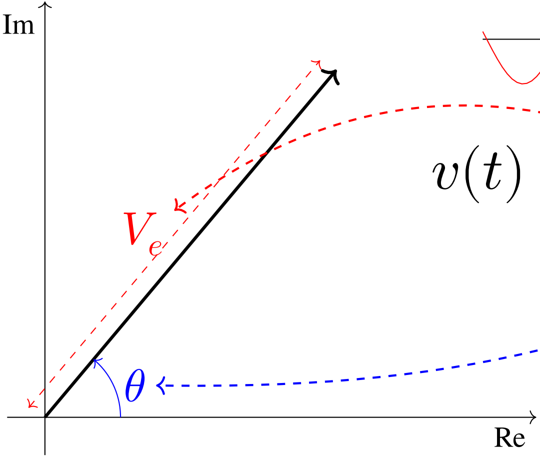


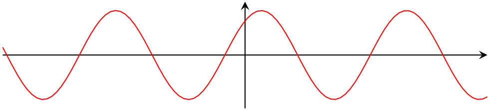
$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



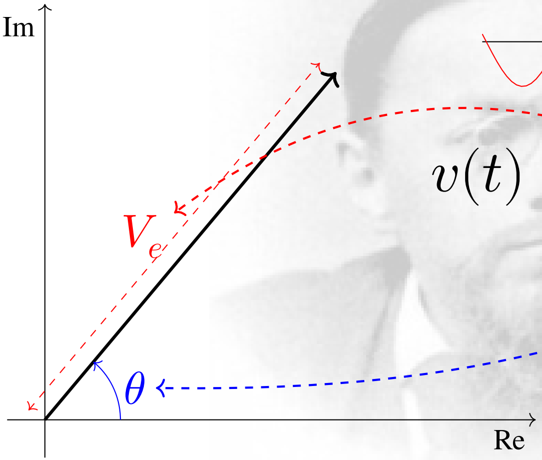


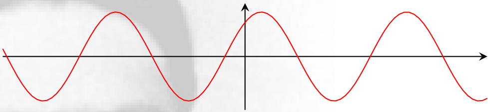
$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

フェーザ（複素静止ベクトル）の考え方

考え方というか、むしろこう考えるとすべてがウマいことといってしまうというすごい秘策

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



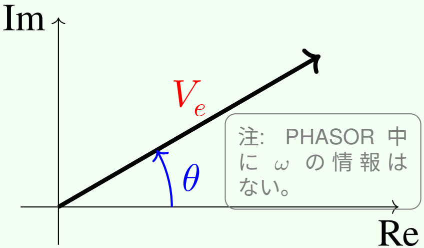


$$v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$$

img src=ja.wikipedia.org

フェーザ (複素静止ベクトル) で交流を表す

例: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ の**PHASOR**



- **実効値**を原点からの距離
- (基準に対する)**位相差**を向き

とした複素数 (**フェーザ**)

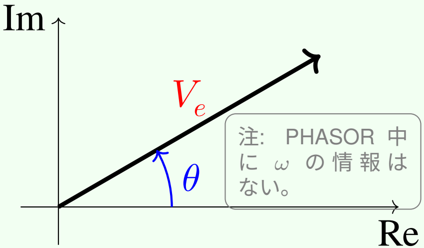
問: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ をフェーザ(phasor) 表示せよ。

$$\dot{V} =$$

フェーザ (複素静止ベクトル) で交流を表す

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

例: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ の**PHASOR**



- **実効値**を原点からの距離
- (基準に対する)**位相差**を向き

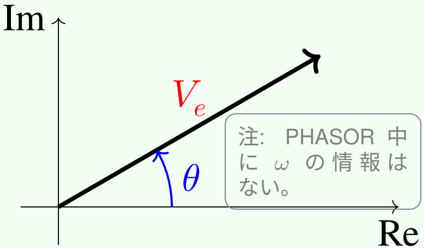
とした複素数 (**フェーザ**)

問: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ をフェーザ(phasor)表示せよ。

$$\dot{V} = V_e \cos\theta + jV_e \sin\theta$$

フェーザ (複素静止ベクトル) で交流を表す

例: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ の**PHASOR**



- **実効値**を原点からの距離
- (基準に対する)**位相差**を向き

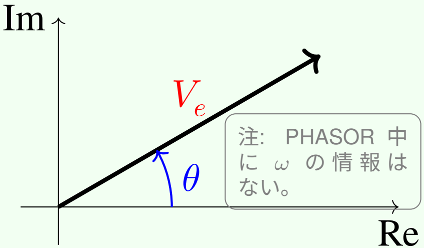
とした複素数 (**フェーザ**)

問: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ をフェーザ(phasor) 表示せよ。

$$\dot{V} = V_e \cos\theta + jV_e \sin\theta = V_e \cdot e^{j\theta}$$

フェーザ (複素静止ベクトル) で交流を表す

例: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ の**PHASOR**



注: PHASOR 中に ω の情報はない。

- **実効値**を原点からの距離
- (基準に対する)**位相差**を向き

とした複素数 (**フェーザ**)

問: $v(t) = \sqrt{2}V_e \sin(\omega t + \theta)$ を フェーザ (phasor) 表示せよ。

$$\dot{V} = V_e \cos\theta + jV_e \sin\theta = V_e \cdot e^{j\theta} = V_e \angle \theta$$

フェーザで微分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} =$ 　　　。

時間関数として微分

$$v^{'}(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) =$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}^{'} =$$

つ・ま・り、フェーザで微分は

フェーザで微分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として微分

$$v^{'}(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) =$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}^{'} =$$

つ・ま・り、フェーザで微分は

フェーザで微分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として微分

$$v'(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) = \sqrt{2}E\omega\sin\left(\omega t + \theta + \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}' =$$

つ・ま・り、フェーザで微分は

フェーザで微分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として微分

$$v'(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) = \sqrt{2}E\omega\sin\left(\omega t + \theta + \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}' = \omega E\,e^{j(\theta+\pi/2)}$$

つ・ま・り、フェーザで微分は

フェーザで微分計算

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として微分

$$v^{'}(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) = \sqrt{2}E\omega\sin\left(\omega t + \theta + \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}^{'} = \omega E\,e^{j(\theta+\pi/2)} = j\omega E\,e^{j\theta}$$

つ・ま・り、フェーザで微分は

フェーザで微分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として微分

$$v'(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) = \sqrt{2}E\omega\sin\left(\omega t + \theta + \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}' = \omega E\,e^{j(\theta+\pi/2)} = j\omega E\,e^{j\theta} = j\omega\dot{V}$$

つ・ま・り、フェーザで微分は

フェーザで微分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として微分

$$v'(t) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}v(t) = \sqrt{2}E\omega\sin\left(\omega t + \theta + \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{V}' = \omega E\,e^{j(\theta+\pi/2)} = j\omega E\,e^{j\theta} = j\omega\dot{V}$$

つ・ま・り、フェーザで微分は $j\omega$ の乗算

フェーザで積分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} =$ 　　　 。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t =$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{U} =$$

つ・ま・り、フェーザで積分は

フェーザで積分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t =$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{U} =$$

つ・ま・り、フェーザで積分は

フェーザで積分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t = \sqrt{2}\frac{E}{\omega}\sin\left(\omega t + \theta - \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{U} =$$

つ・ま・り、フェーザで積分は

フェーザで積分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t = \sqrt{2}\frac{E}{\omega}\sin\left(\omega t + \theta - \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{U} = \frac{E}{\omega}\,e^{j(\theta-\pi/2)}$$

つ・ま・り、フェーザで積分は

フェーザで積分計算

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$ 。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t = \sqrt{2}\frac{E}{\omega}\sin\left(\omega t + \theta - \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{U} = \frac{E}{\omega}\,e^{j(\theta-\pi/2)} = \frac{E}{j\omega}\,e^{j\theta}$$

つ・ま・り、フェーザで積分は

フェーザで積分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t + \theta)$。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t = \sqrt{2}\frac{E}{\omega}\sin\left(\omega t + \theta - \frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

$$\dot{U} = \frac{E}{\omega}\,e^{j(\theta-\pi/2)} = \frac{E}{j\omega}\,e^{j\theta} = \frac{\dot{V}}{j\omega}$$

つ・ま・り、フェーザで積分は

フェーザで積分計算

準備

$v(t) = \sqrt{2}E\sin(\omega t+\theta)$。フェーザ表示で $\dot{V} = E\,e^{j\theta}$。

時間関数として積分

$$u(t) = \int v(t)\mathrm{d}t = \sqrt{2}\frac{E}{\omega}\sin\left(\omega t+\theta-\frac{\pi}{2}\right)$$

これをフェーザ表示する

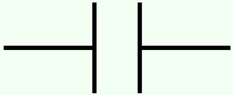
$$\dot{U} = \frac{E}{\omega}\,e^{j(\theta-\pi/2)} = \frac{E}{j\omega}\,e^{j\theta} = \frac{\dot{V}}{j\omega}$$

つ・ま・り、フェーザで積分は $1/j\omega$ の乗算

キャパシタとインダクタ

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

キャパシタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)



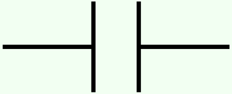
$$\dot{X}_C =$$

インダクタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)

$$\dot{X}_L =$$

キャパシタとインダクタ

キャパシタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)



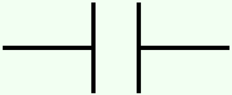
$$\dot{X}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

インダクタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)

$$\dot{X}_L =$$

キャパシタとインダクタ

キャパシタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)



$$\dot{X}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

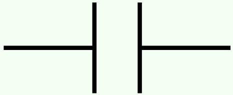
インダクタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)

$$\dot{X}_L = j\omega L$$

キャパシタとインダクタ

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

キャパシタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)



$$\dot{X}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

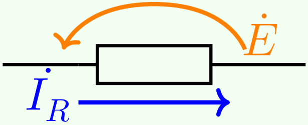
インダクタの複素リアクタンス (複素インピーダンス)

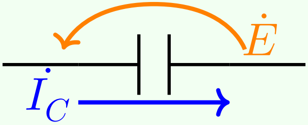
$$\dot{X}_L = j\omega L$$

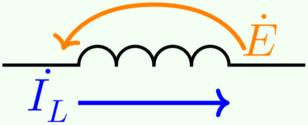
単位はどちらも Ω です。念のため。

複素インピーダンスと電流・電圧

R, C, L における複素電流と複素電圧の関係

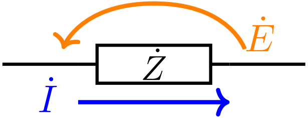






$\dot{E} = R\,\dot{I}_R$ $\qquad$ $\dot{E} =$ $\qquad$ $\dot{E} =$

(全部まとめて)

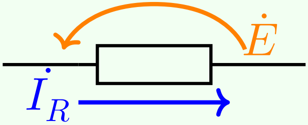


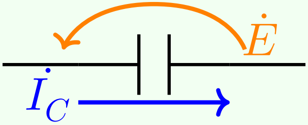
$\dot{Z} =$ **複素インピーダンス**

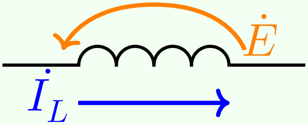
$$\dot{E} =$$

複素インピーダンスと電流・電圧

R, C, L における複素電流と複素電圧の関係



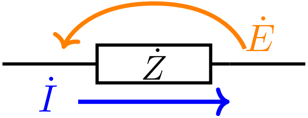




$$\dot{E} = R\,\dot{I}_R \qquad \dot{E} = \dot{X}_C\,\dot{I}_C \qquad \dot{E} =$$

$\dot{Z}$ = **複素インピーダンス**

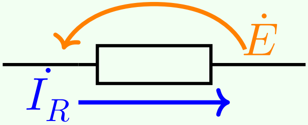
(全部まとめて)

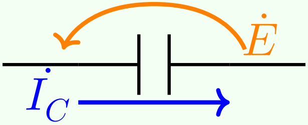


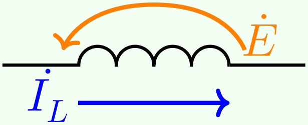
$$\dot{E} =$$

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

R, C, L における複素電流と複素電圧の関係

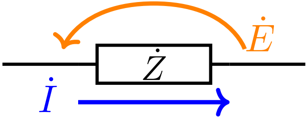






$$\dot{E} = R\,\dot{I}_R \qquad \dot{E} = \dot{X}_C\,\dot{I}_C \qquad \dot{E} = \dot{X}_L\,\dot{I}_L$$

(全部まとめて)

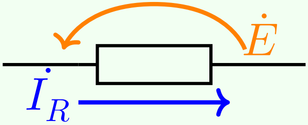


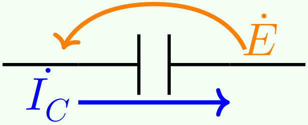
$\dot{Z}$ = **複素インピーダンス**

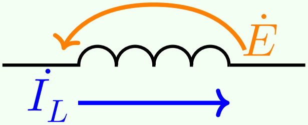
$$\dot{E} =$$

複素インピーダンスと電流・電圧

R, C, L における複素電流と複素電圧の関係

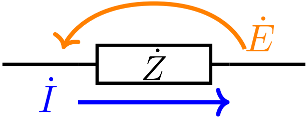






$$\dot{E} = R\,\dot{I}_R \qquad \dot{E} = \dot{X}_C\,\dot{I}_C \qquad \dot{E} = \dot{X}_L\,\dot{I}_L$$

(全部まとめて)



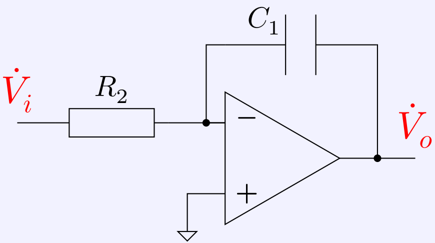
$\dot{Z}$ = **複素インピーダンス**

$$\dot{E} = \dot{Z}\,\dot{I}$$

さて、キャパシタ登場

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

問: $\dot{V}_o$ を $\dot{V}_i$ で表わせ (フェーザで考えること)

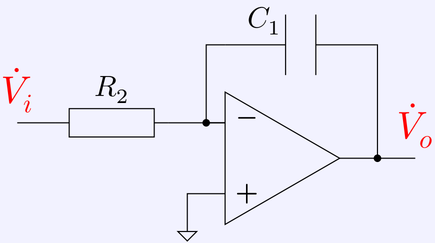


答:

$$\dot{V}_o =$$

さて、キャパシタ登場

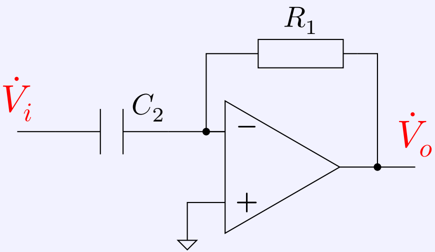
問: $\dot{V}_o$ を $\dot{V}_i$ で表わせ (フェーザで考えること)



答: (積分回路)

$$\dot{V}_o = -\frac{1}{j\omega C_1 R_2}\dot{V}_i$$

問: $\dot{V}_o$ を $\dot{V}_i$ で表わせ (フェーザで考えること)

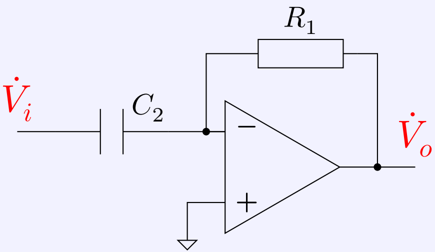


答:

$$\dot{V}_o =$$

さらにキャパシタ

問: $\dot{V}_o$ を $\dot{V}_i$ で表わせ (フェーザで考えること)

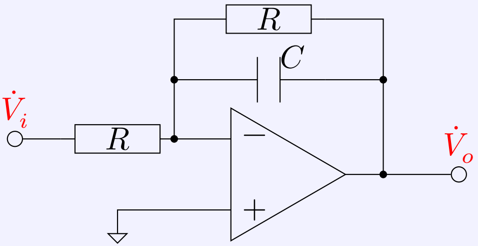


答: (微分回路)

$$\dot{V}_o = -j\omega C_2 R_1 \dot{V}_i$$

練習問題

問: $\dot{V}_o$ を $\dot{V}_i$ で表わせ (フェーザで考えること)

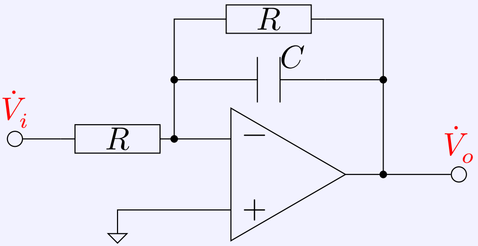


答:

$$\dot{V}_o =$$

練習問題

問: $\dot{V}_o$ を $\dot{V}_i$ で表わせ (フェーザで考えること)



答: (LPF 回路)

$$\dot{V}_o = -\frac{1}{j\omega CR + 1}\dot{V}_i$$

ミニレポート課題 (受付期間: 授業当日〜次回授業の前日)

受付期間外には提出しないこと。（自動処理しています。）

OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

積分回路の動作 $V_o = -\dfrac{1}{j\omega C_1 R_2} V_i$ を説明せよ。ただし、**すべての式について日本語で説明**すること。また、以下の語を一つ残らず使うこと。

- 電流, 電圧, 電位, グラウンド, ナレータ, リアクタンス

提出は下記 URL の Google Forms。歪んでいない、開いた時に横倒しになっていない、コントラストが読むに耐えうる **PDF で提出**すること。**手書きを写真撮影する場合はスキャナもしくはスキャナアプリの使用を必須とする**。

https://forms.gle/MpUmErDi6qk8GSUC6

まとめ

交流の計算はこの授業の後半 (第 11 回以降) にやるのでそれまでに今回の内容を復習しておくこと。

重要なこと

- 関数値の微小変化の計算

  $\Delta f(x) \simeq f'(x)\Delta x$ もしくは $\mathrm{d}f(x) = \dfrac{\mathrm{d}f(x)}{\mathrm{d}x}\mathrm{d}x$

- phasor を使った計算 (復習)

復習＆導入は以上。次回から真のアナログ電子回路が始まります。