

※最低限確実に理解しておくこと。これ以外にも抑えておくべき項目もあることに注意してください。

0. 電気回路を学ぶ上で覚えておくべき項目（下線部に適切な値や記号を入れて完成させること）

① キルヒホッフの法則

(1) 電圧則

回路網上で任意の閉路の電圧の総和は____になる。

(2) 電流則

回路網上の任意の電流の分岐点に流れ込む、すべての電流の和は____になる。

② 受動素子の電圧と電流の関係式

(1) 抵抗（オームの法則）

抵抗に印可される電圧を $v(t)[V]$ 、流れる電流を $i(t)[A]$ 、抵抗値を $R[\Omega]$ とすると次式が成り立つ。

(2) インダクタ（コイル）

インダクタに印可される電圧を $v(t)[V]$ 、流れる電流を $i(t)[A]$ 、インダクタンスを $L[H]$ とすると次式が成り立つ。

(3) キャパシタ（コンデンサ）

抵抗に印可される電圧を $v(t)[V]$ 、流れる電流を $i(t)[A]$ 、キャパシタンスを $C[F]$ とすると次式が成り立つ。

③ 三角関数の扱い

角周波数 $\omega[\text{rad/s}]$ の三角関数を微分すると、位相が____度進み、振幅は____を掛けた値になる。

④ 複素数の扱い

左図で表されるある複素数 z は次式で表される。

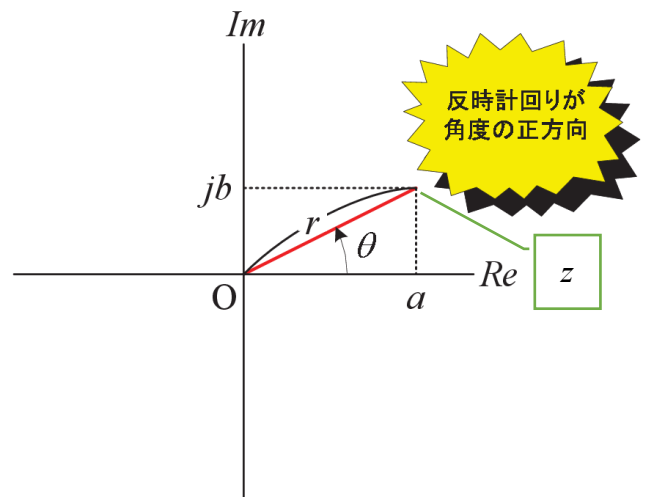
$$z = \underline{\hspace{1cm}} + j \underline{\hspace{1cm}} = e^{\underline{\hspace{1cm}}}$$

$$r = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\theta = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$a = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$b = \underline{\hspace{1cm}}$$



電気回路 A/B の復習(2022/4/2)

これらの式を使用するとオイラーの公式が導出できる。

$$e^{j\theta} = \underline{\hspace{2cm}}$$

この式で、両辺を時間微分すると次式が得られる。

すなわち、ある一定の周波数で表される交流信号を時間微分することと、 $j\omega$ を掛けることが等価になる。また、 j を掛けることは、位相を 度進めることと等価になる。

⑤ 平均値（直流分）

周期 T [s] で繰り返される時間関数 $f(t)$ の平均値は次式で表される。

⑥ 実効値

周期 T [s] で繰り返される時間関数 $f(t)$ の実効値は次式で表される。

⑦ 瞬時電力 $p(t)$ [W] は、電圧を $v(t)$ [V]、電流を $i(t)$ [A] とすると次式で表される。

⑧ 有効電力 P [W] は、瞬時電力 $p(t)$ [W]、電圧を $v(t)$ [V]、電流を $i(t)$ [A]、周期を T [s] とすると次式で表される。

⑨ 交流回路の計算

(1) 電圧 $v(t)$ [V] 及び電流 $i(t)$ [A] を次式で表す。

$$v(t) = \sqrt{2}V \sin \omega t$$

$$i(t) = \sqrt{2}I \sin(\omega t - \phi)$$

(2) 電圧及び電流の平均値は、ともに 0 になる。

※半周期平均や、絶対値平均値の場合には、0 にはならない。

電気回路 A/B の復習(2022/4/2)

(3) 電圧及び電流の実効値は、それぞれ _____ [V]、 _____ [A]になる。

(4) 次式により有効電力 P [W]が計算できる。

(5) 次式により無効電力 Q [Var]が計算できる。

(6) 皮相電力 S [VA]を求めると次式が得られる。

(7) 力率 pf を有効電力 P [W]と皮相電力 S [VA]で表すと、

となるので電圧の実効値と電流の実効値を用いて表すと、次式となる。

(8) 電圧電流をフェーザーで考えると、電力は次式で計算できる。

$$\dot{V} = |V|e^{j0}$$

$$\dot{I} = |I|e^{-j\phi}$$

$$\text{電力} = |V||I|e^{-j\phi}$$

$$= |V||I|\cos\phi - j|V||I|\sin\phi$$

$$\text{_____電力} \quad \text{_____電力}$$

すなわち、有効電力とは _____ 成分であり、無効電力とは _____ 成分である。

※「有効電力は、抵抗（コンダクタンス）で消費される。」ということを覚えておくと良い。