

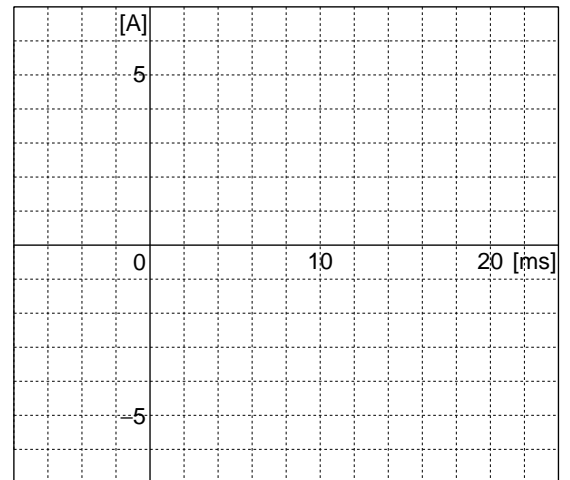
以下のすべての問題について解答せよ。ただし、計算過程や計算に用いた図もかくこと。なお、必要であれば以下の式を利用してよい。

$$\sin 36.9^\circ = \cos 53.1^\circ = 0.6, \quad \sin 53.1^\circ = \cos 36.9^\circ = 0.8$$

$$\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} = 0.259, \quad \sin 75^\circ = \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} = 0.966$$

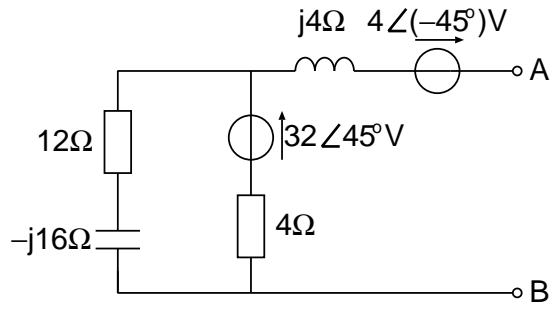
問1 以下の問に答えよ。

- (a) 電圧 $v = 200 \sin(50\pi t + 84^\circ) \text{ V}$ をフェーザ（極座標表示）で表せ。また、この電圧をインピーダンス $50 \angle 30^\circ \Omega$ に加えたときの電流を求め、電流波形の概形を右のグラフに描け。

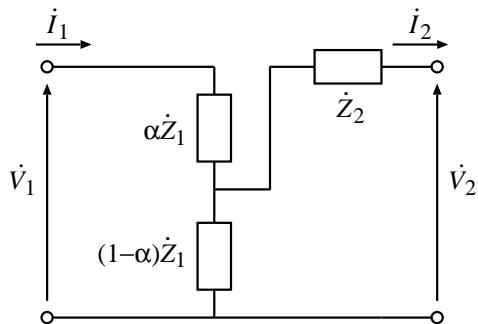


- (b) インピーダンス $50 \angle 45^\circ \Omega$ の負荷に電圧 $60 \angle 75^\circ \text{ V}$ を加えたときの皮相電力、有効電力、無効電力、および力率を求め、電力ベクトル図を描け。また、負荷に並列に $-jX \Omega$ のコンデンサを接続して力率を $0.866 (= \sqrt{3}/2)$ に改善した。 X はいくらか答えよ。

問2 下図の回路のテブナン等価回路を求めよ.



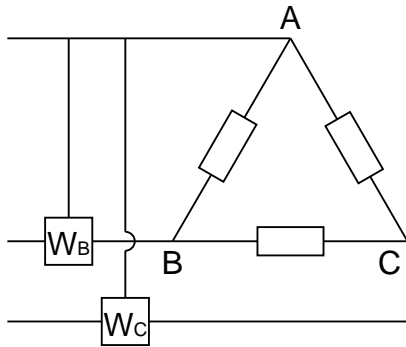
問3 下図の四端子回路の四端子定数（縦続行列）を求めよ（ただし、 $0 < \alpha < 1$ とする）.



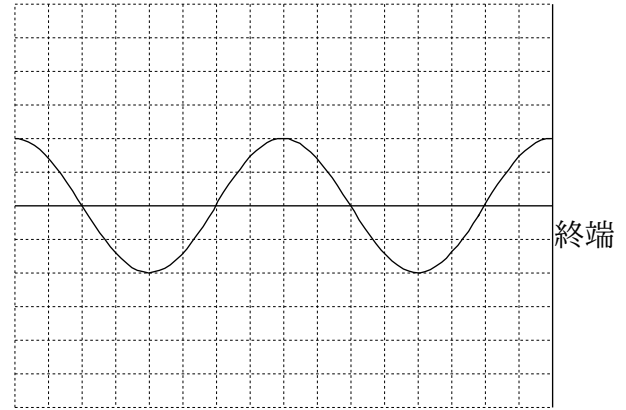
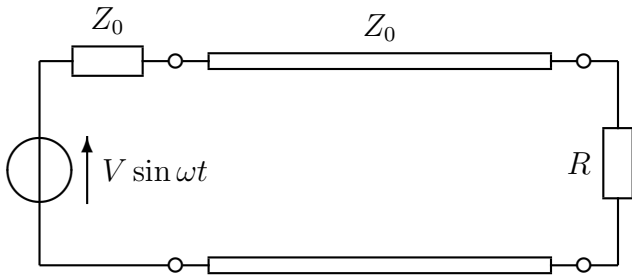
問4 電圧 208 V の 3 線方式 ABC 系 3 相交流がインピーダンス $20\angle 15^\circ \Omega$ の平衡 Δ 結線負荷に供給されている。

(a) このときの単線等価回路を描いて単線等価回路の電流を求めよ。

(b) このときの線間電圧と線電流のフェーザ図を描け。また、下図のように B 相と C 相に電力計を配置して 2 電力計法を用いた場合の各電力計の読みを求め、有効電力と無効電力を示せ。



問5 下の左図のように特性インピーダンスが Z_0 で与えられる無損失線路の終端を抵抗 $R = 60\Omega$ と $R = 90\Omega$ で終端したときの電圧定在波比がそれぞれ3と2であった。特性インピーダンス Z_0 を求めよ。また、 $R = 60\Omega$ として、線路の入力端に正弦波電圧が加えられて十分時間が経ったとき、ある時刻の後進波（反射波）を、位置（右端が終端）を横軸、電圧の大きさを縦軸としたグラフに描くと右図のようになった。この時刻の進行波（入射波）の概形を右図に描け。



- (時間があれば) 授業についての感想を書いてください (採点外)。