

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。

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

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

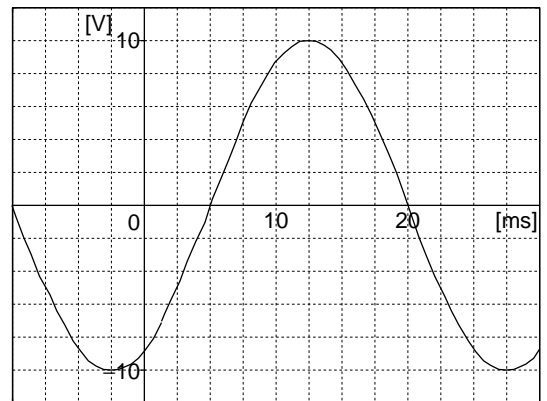
問1 以下の空欄に適切な式や値を入れよ。

右のグラフで示されている電圧は

$$\boxed{} \sin \left(\boxed{} t + \boxed{} \right) \text{ V}$$

とかける。この電圧をフェーザで表すと

となる。また、この電圧をインピーダンス $5\angle 30^\circ \Omega$ に加えたときの皮相電力、有効電力、無効電力、および力率は



皮相電力:

有効電力:

無効電力:

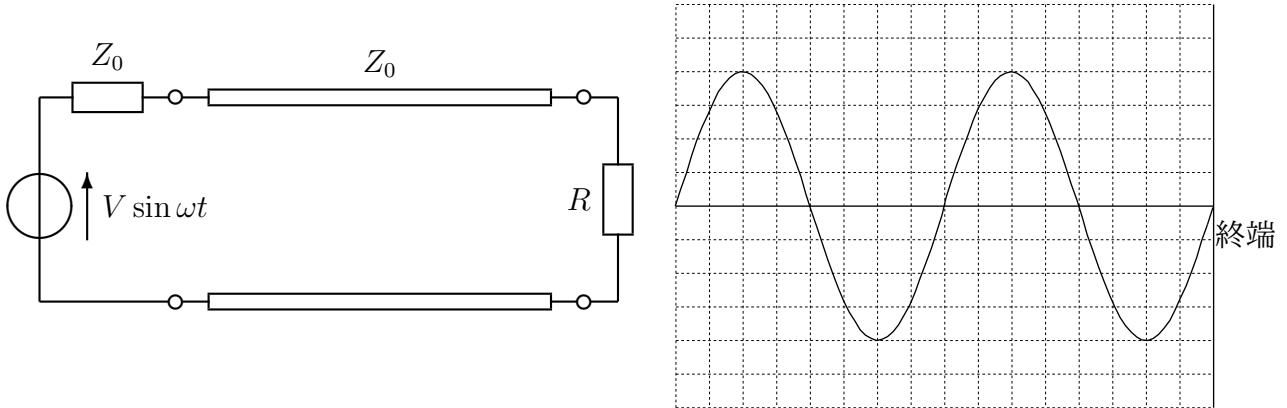
力率:

となる。

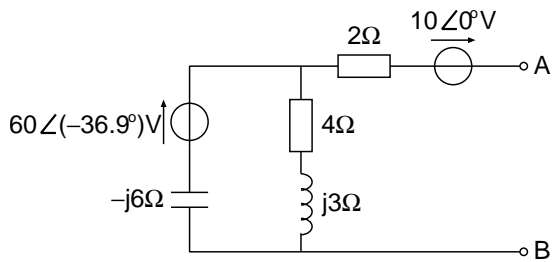
問2 400kVA の変圧器が遅れ力率 0.8 で全負荷状態で電力を供給している。負荷に並列にコンデンサを加えることで力率を 0.966 まで改善したい。このとき、コンデンサにおける無効電力をいくらにすればよいか答えよ。また、力率改善後、変圧器は全負荷の何%で電力を供給しているか答えよ。

問3 特性インピーダンスが Z_0 で与えられる無損失線路を抵抗 $R = 80\Omega$ で終端したときの電圧定在波比が 4 であった。特性インピーダンス Z_0 を求めよ。

問4 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が抵抗 $R = Z_0/7$ で終端されているとする。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、ある時刻の進行波（入射波）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。この時刻の後進波（反射波）の概形を右図に描け。



問5 下図の回路のテブナン等価回路を求めよ。



問6 インピーダンス $55\angle 30^\circ \Omega$ の3つの負荷が Δ 結線されており, 381 V の3線方式 ABC 系3相交流が供給されている. このときの単線等価回路を描き, 単線等価回路の線電流を求めよ. また, 三相交流回路の線間電圧と線電流のフェーザ図を描け.

問7 電圧 260 V の3線方式 ABC 系3相交流の線 A と C に対して2電力計法を用いて電力を測定したところ, $W_A = 0\text{ W}$, $W_C = 1300\text{ W}$ であった. 平衡 Δ 結線負荷である場合の負荷のインピーダンスを求めよ.