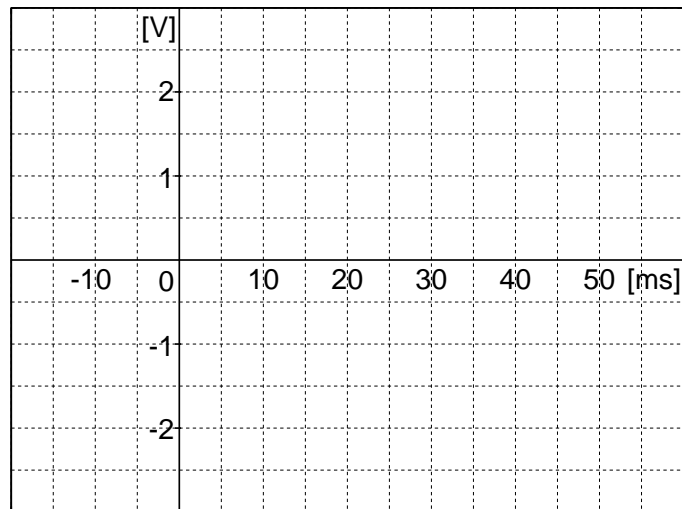


以下のすべての問題について解答せよ。ただし、計算過程や計算に用いた図もかくこと。なお、必要であれば以下の式を利用してよい。

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

$$\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0.259, \quad \sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0.966$$

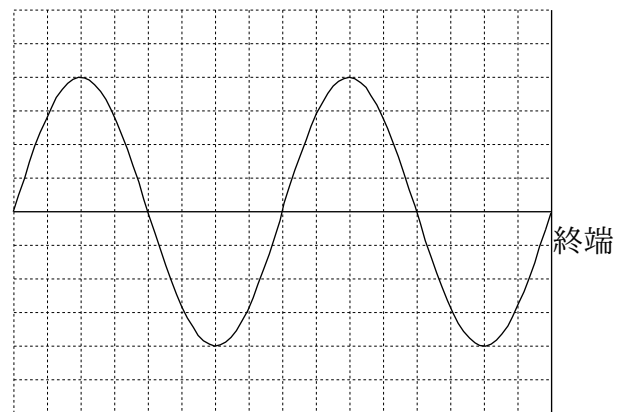
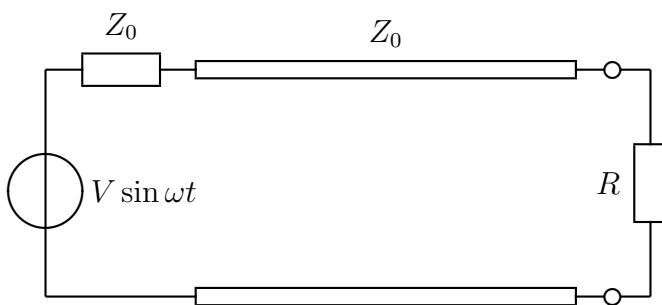
問1 以下の正弦波電圧波形の概形を下のグラフに描け。ただし、位相角は $\sin \omega t$ を基準とする。
電圧の実効値 1.4 V, 周波数 20 Hz, 位相角 72°



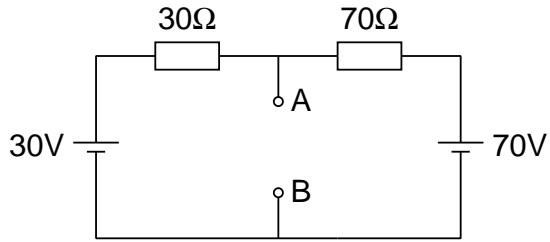
問2 ある回路に電圧 $v = 80 \sin(\omega t + 45^\circ)$ V を加えると、電流 $i = 5 \sin(\omega t + 15^\circ)$ A が流れた。このときの皮相電力, 有効電力, 無効電力, および力率を求めよ。

問3 300kVA の変圧器が遅れ力率0.5で全負荷状態で電力を供給している．これ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．また，力率改善後，変圧器は全負荷の何%の電力を供給しているか．

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の終端を抵抗 R で終端すると反射係数 $\gamma = 0.5$ となった．このとき， R を Z_0 を用いて表せ．また，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，横軸を右端を終端とした位置，縦軸を電圧の大きさ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）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。また AB 間に $R_1 = 9\Omega$, $R_2 = 35\Omega$ の負荷抵抗をそれぞれ接続したときの負荷抵抗での消費電力を求めよ。さらに負荷で消費される電力が最大となるのはどのような抵抗を接続したときか答えよ。



問6 インピーダンス $15\angle 45^\circ\Omega$ の3つの負荷が Δ 結線されており, 173V の3線方式 ABC 系3相交流が供給されている。線電流を求めて線間電圧と線電流のフェーザ図を描け。

問7 電圧 220 V の 3 線方式 ABC 系 3 相交流の回路において，線 A と C に対して 2 電力計法を使って電力を測定したところ， $W_A = 1984 \text{ W}$ と $W_C = 785 \text{ W}$ を得た．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．