

## POTÊNCIA EM CIRCUITOS SENOIDAIS.

### EXERCÍCIO 1:

Um transformador com capacidade para fornecer a potência aparente máxima de 25kVA está alimentando uma carga, constituída pelo motor M1 que consome 4.8kW com fator de potência 0.8 (atrasado) e pelo motor M2 que consome 6 kW com fator de potência 0.6 indutivo e pelo motor M3. Determinar:

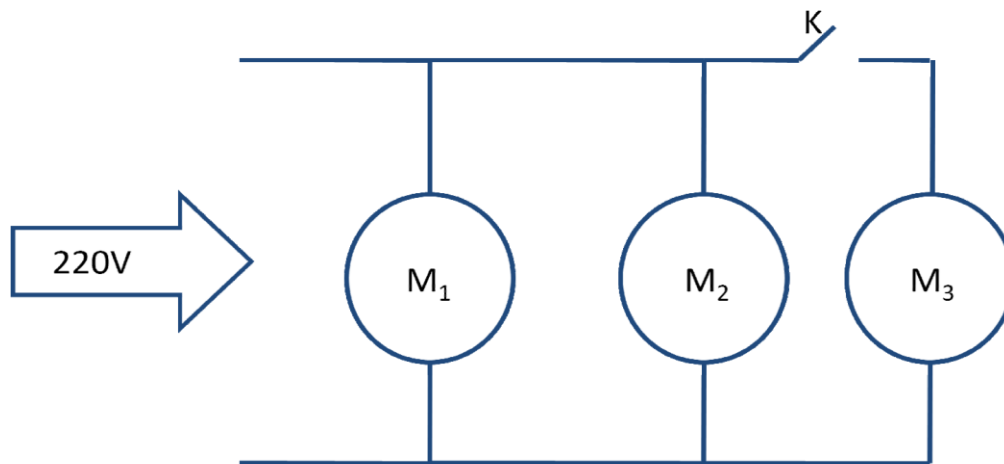
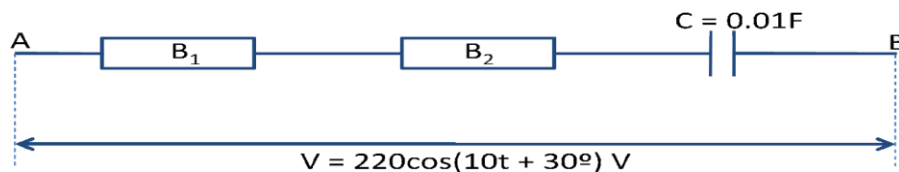


Figura 1.

- A parcela da potência de plena carga que o transformador está fornecendo quando a chave K está aberta e o fator de potência da carga que está sendo alimentada;
- A potência ativa consumida pelo motor M3 e o seu fator de potência quando a chave K é fechada, sabendo que nesta situação o transformador passa a funcionar em regime de plena carga, sendo agora o fator de potência do conjunto igual a 0.75;
- A diferença entre a corrente na linha após se fechar a chave K e a corrente antes do fechamento da mesma.

### EXERCÍCIO 2:

O trecho AB é constituído por bipolos lineares ideais. Quando submetido a tensão  $v = 220 \cos(10t + 30^\circ)$  V, ele consome a potência  $P = 1000$ W, com o fator de potência  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  atrasado. Determinar:



- A corrente no referido trecho e sua impedância;
- A natureza dos bipolos B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, especificando os seus parâmetros característicos;
- A tensão em cada um dos bipolos e no capacitor C.

### EXERCÍCIO 3:

O trecho AB é constituído por bipolos lineares ideais e consome a potência 2 kW, com fator de potência  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  atrasado, quando submetido a tensão  $v = 200\cos(2t + 30^\circ)$  V.

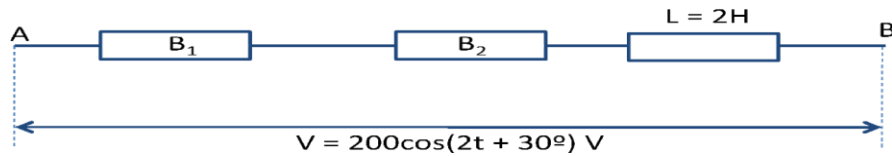


Figura 3.

Determinar:

- A corrente  $i$  e a impedância do trecho AB;
- A natureza dos bipolos B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, especificando os seus parâmetros característicos.

### EXERCÍCIO 4:

Uma carga operando em 2300 Vrms drena 28 Arms com um fator de potência de 0.812 atrasado. Determinar:

- O valor de pico da corrente em ampères;
- A potência instantânea em  $t=2.5$  ms assumindo uma frequência de operação de 60 Hz.
- A potência real na carga;
- A potência complexa;
- A potência aparente;
- A impedância da carga;
- A potência reativa.

### EXERCÍCIO 5:

Uma forma de onda de tensão com período de 5 s é expressa como:

$$v(t) = 10t[u(t) - u(t - 2)] + 16e^{-0.5(t-3)}[u(t - 3) - u(t - 5)]$$

No intervalo  $0 < t < 5$  s. Determine o valor eficaz da forma de onda.

**EXERCÍCIO 6:**

Uma assadeira de biscoitos tem uma demanda média mensal de 200 kW e requer, em média, 280 kVAR por mês. Em uma tentativa de cortar despesas e encorajar seus consumidores a operar com um alto FP, uma certa empresa concessionária aplica uma multa de R\$0.22/kVAR acima de um valor de referência calculado como sendo 0.65 vezes o valor de pico da demanda média de potência real.

- a) Usando essa tarifa, qual é o montante anual pago à empresa concessionária em decorrência das multas;
- b) Calcule o FP requisitado pela concessionária;
- c) Se a concessionária disponibiliza compensação de reativo a um custo de R\$ 200,00 por incremento de 100 kVAR, e R\$395,00 por incremento de 200 kVAR, que solução oferece a melhor relação custo benefício ao consumidor?

**EXERCÍCIO 7:**

Sejam  $\theta_{velho}$  e  $\theta_{novo}$  fatores de potência antes de se corrigir e depois da correção, respectivamente. Sejam P a potência real consumida pela carga e  $\omega$  a frequência de operação do sistema. Prove que:

$$C = \frac{P \tan\theta_{velho} - \tan\theta_{novo}}{\omega V_{rms}}$$

Em que C é a capacitância a ser posta em paralelo com o sistema com o intuito de corrigir seu fator de potência para  $\theta_{novo}$ .

**EXERCÍCIO 8:**

Determine a potência média fornecida a cada resistor da rede mostrada na figura 5 se:

- a)  $\lambda=0$ ;
- b)  $\lambda=1$ ; assumo que o circuito opere em 60 Hz.

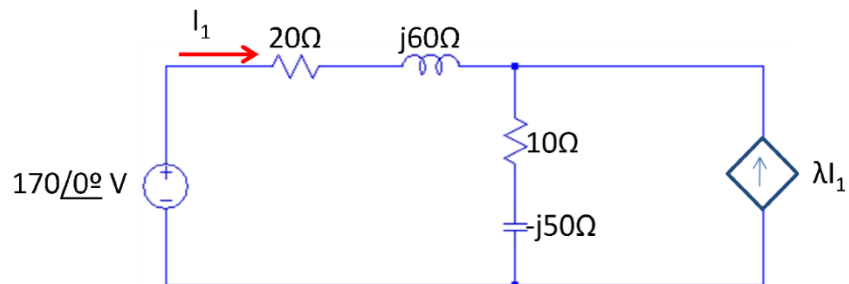


Figura 4.

**EXERCÍCIO 9:**

Uma carga alimentada com tensão eficaz de 220V – 50Hz, é constituída por um motor,  $M_1$ , que consome 2 kW com fator de potência 0.8 em atraso, por um motor  $M_2$ , que consome 2 kVA com fator de potência 0.6 indutivo e uma estufa, E, que consome 1.0 kW com fator de potência

Determinar:

- o fator de potência do conjunto e a corrente na linha de alimentação;
- as potências ativa, reativa e aparente consumidas pelo conjunto;
- o capacitor a ser ligado em paralelo com o conjunto para que o fator de potência seja 0.95 atrasado – fazer com triângulo de potências e pela fórmula do exercício 7.
- A nova corrente total do conjunto após a colocação do capacitor.

**EXERCÍCIO 10:**

Imaginemos uma rede operando em 50 Hz que utilize cargas conectadas em série conduzindo uma corrente comum de  $10\angle 0^\circ$  A rms. Tal sistema é o dual de um circuito com cargas em paralelo operando com uma tensão comum. No circuito série, uma carga seria desligada ao ser curto-circuitada; a abertura do circuito causaria uma verdadeira festa de fogos de artifício (explodiria tudo!). Duas cargas estão instaladas neste circuito em particular:

$$Z_1 = 30 \angle 15^\circ \text{ e } Z_2 = 40 \angle 40^\circ \text{ ohms.}$$

- Com que FP a fonte está operando?
- Qual é a potência aparente que está sendo drenada pela combinação de ambas as cargas?
- Qual é a característica da carga total: indutiva ou capacitiva?

**EXERCÍCIO 11:**

Uma carga de impedância  $Z = 10 + j30$  ohms é alimentada com tensão eficaz  $V = 220$  V/60 Hz.

Determinar:

- O fator de potência e as potências ativa e reativa que a carga consome;
- A corrente na linha de alimentação da carga;
- O capacitor a ser ligado em paralelo com a mesma para aumentar o fator de potência para 0.85;

- d) A nova corrente na linha de alimentação, após a colocação do capacitor;
- e) A variação percentual das perdas na linha, considerando as perdas antes da colocação do capacitor e após a colocação do mesmo.

### EXERCÍCIO 12:

Um motor de indução consome a potência  $P = 1 \text{ kW}$  com fator de potência 0.8 atrasado, quando alimentado com tensão eficaz de 200V. Qual deve ser a impedância a ser posta em paralelo com o mesmo a fim de que ele consuma a mesma potência com fator de potência 0.95 atrasado.

### EXERCÍCIO 13:

Um motor de indução que consome a potência de 2 kW, com fator de potência 0.6 atrasado, está associado em paralelo com um motor síncrono de 0.5 kVA com FP 0.8 adiantado. O conjunto é alimentado com tensão de 220 V – 60 Hz. Determinar:

- a) O fator de potência do conjunto e a corrente na linha de alimentação;
- b) A capacidade de um capacitor a ser ligado em paralelo com o conjunto, para corrigir o FP para 0.9 atrasado;
- c) A corrente na linha de alimentação após a colocação do capacitor;
- d) A redução percentual da potência dissipada na linha de alimentação após a colocação do capacitor.

### EXERCÍCIO 14:

Uma carga, alimentada com tensão eficaz de 220 V – 60 Hz, é constituída por uma associação em paralelo de um motor de indução de 15 kVA com FP 0.7 atrasado; um motor síncrono de 2 kW com FP 0.8 adiantado e um forno resistivo de 1 kVA. Determinar:

- a) O FP do conjunto e a corrente na linha de alimentação;
- b) As potência ativa, reativa e aparente consumidas pelo conjunto;
- c) O capacitor a ser ligado em paralelo com o conjunto para que seu fator de potência seja 0.9 atrasado.

### EXERCÍCIO 15:

## Sel0301 Circuitos Elétricos I - 6ª Lista de Exercícios:

Uma carga alimentada com tensão eficaz de 440 V – 60 Hz, é constituída por um motor de indução, que consome a potência ativa de 6 kW com FP 0.6 atrasado e por dois motores síncronos de 1 kVA e 2 kVA com o mesmo FP 0.8 adiantado. A chave K está inicialmente na posição A. Determinar:

- O FP do conjunto e a corrente na linha de alimentação da referida carga;
- O FP do conjunto, quando a chave K passa da posição A para a posição B;
- A corrente na linha de alimentação na situação do item anterior;
- O FP do conjunto, quando a chave K passa da posição B para a posição C.

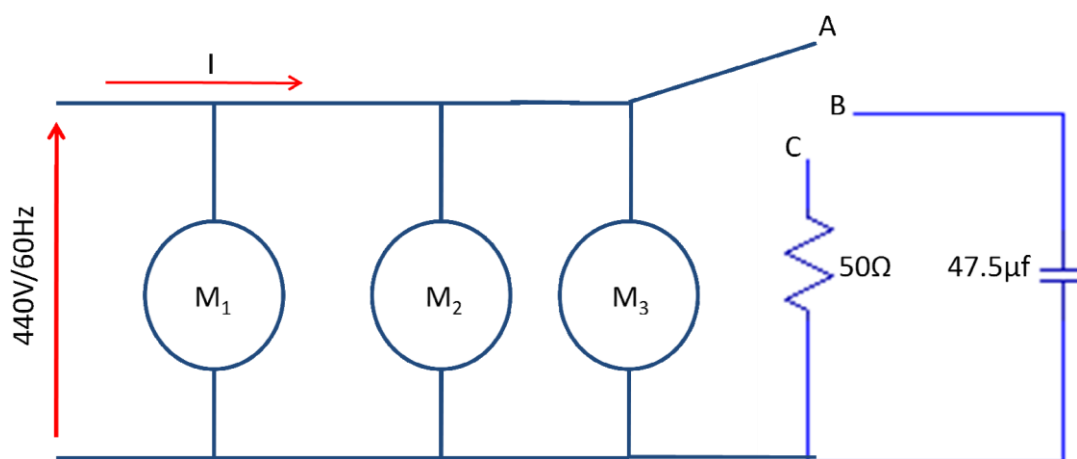


Figura 5.