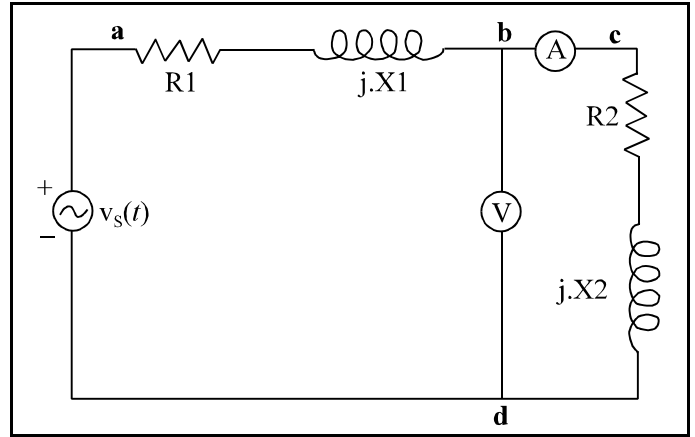


QUESTÃO 34

A figura ao lado representa um circuito elétrico alimentado por fonte de tensão senoidal, em regime permanente. Os elementos conectados entre **a** e **b** simulam o trecho de uma linha de transmissão curta, conectada a uma carga ligada entre os pontos **c** e **d**. Os medidores medem grandezas eficazes e são supostos ideais. A forma de onda de tensão da fonte, conectada entre os terminais **a** e **d**, é $v_s(t) = 100 \text{ sen}(2\pi 60t)$.



A seguir, mostra-se um trecho de uma rotina, desenvolvida em código Matlab, para efetuar alguns cálculos relativos a esse circuito.

```
% valores dos elementos em ohms, frequência 60 Hz
R1=3;      X1=4;      R2=8;      X2=6;
% cálculo da tensão eficaz da fonte em volts. A referência de % fase 0° é adotada para a tensão da fonte.
Vs=100/sqrt(2);
% tensão nos terminais da carga (j é o operador j = sqrt(-1))
V1=(R2+j*X2)/(R1+R2+j*(X1+X2));
```

Com base no circuito e no trecho da rotina apresentados acima, julgue os itens a seguir.

- I A intensidade da tensão indicada pelo voltímetro pode ser calculada, inserindo-se na rotina em Matlab o comando `abs(V1)`, após a última linha da rotina mostrada.
- II A intensidade da corrente indicada pelo amperímetro pode ser calculada, inserindo-se na rotina em Matlab o comando `(abs(Vs)-abs(V1))/abs(R1+j.X1)`, após a última linha da rotina mostrada.
- III O voltímetro indica uma tensão inferior a 50 volts eficazes.
- IV A potência dissipada no resistor R2 é a mesma qualquer que seja o valor do resistor R1.
- V A leitura do voltímetro multiplicada pela leitura do amperímetro fornece a potência ativa (potência média) consumida pela carga.

Estão certos apenas os itens

- A** I e II.
- B** I e III.
- C** II e IV.
- D** III e V.
- E** IV e V.

RASCUNHO

QUESTÃO 35

Um engenheiro precisou calcular os parâmetros de linha de transmissão no aplicativo ATP e preparou o arquivo de dados, mostrado abaixo, em versão compatível do aplicativo. Nesse arquivo, as letras I e F servem como orientação para, respectivamente, início e fim do campo destinado à entrada de dados de uma variável. As variáveis para o tipo de simulação são apresentadas no arquivo, em linha de comentário.

```

Linha302 - Bloco de dados
Nome: Linha Constante Auto
BEGIN NEW DATA CASE
LINE CONSTANTS
METRIC
C
E LT 20000
C
C 0-0 9-10 19-26 27-34 35-42 43-50 51-58 59-66 69-72 79-80
C I F I F I F I F I F I F I F I F
E SKIN RESIS REACT BIAS HREZ UTAPER UNED SEPAR ALPBR HBRHD
E 1 0.5 .199200 A 2.149 6.1 29.300 12.00 45. 0. 2
E 2 0.5 .199200 A 2.149 0. 29.300 12.00 45. 0. 2
E 3 0.5 .199200 A 2.149 -6.1 29.300 12.00 45. 0. 2
E 0 0.5 .281600 A 1.482 -4.0 23.500 20.000
E 0 0.5 .281600 A 1.482 -4.0 23.500 20.000
BLANK - FIM DOS DADOS DE CONDUTORES
1000.0 40.0 1 1 1 1 0
BLANK - FIM DOS DADOS DE FREQUENCIA
BLANK - FIM DA LINE CONSTANTS
BEGIN NEW DATA CASE
BLANK - FIM DO CASO
    
```

Em relação a esse arquivo de dados, assinale a opção correta.

- A O comando “LINE CONSTANTS” significa que a linha apresenta um comprimento constante de 1 km, com parâmetros que variam com a frequência.
- B O comando “METRIC” indica que as unidades de comprimento são fornecidas no sistema inglês de medidas, em vez do sistema internacional de medidas.
- C A linha de transmissão modelada apresenta a disposição dos condutores de cada fase na horizontal.
- D A linha de transmissão modelada não possui cabos pára-raios.
- E O efeito *skin* (ou efeito pelicular) é desprezado nos cálculos dos parâmetros da linha de transmissão modelada, conforme indicado pelo valor 0,5 para a variável *skin*.

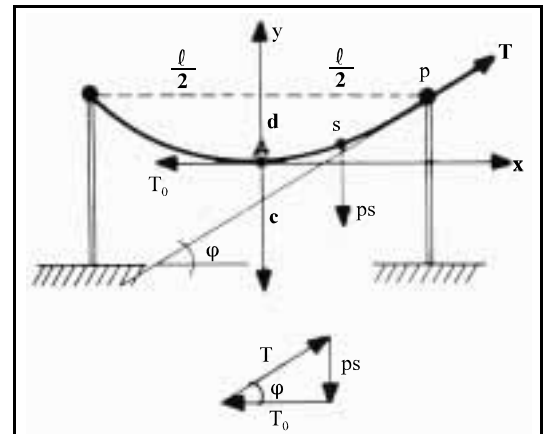
QUESTÃO 36

Assinale a opção **incorreta** quanto à característica de uma rede local de computadores LAN (*local area network*).

- A Permite o compartilhamento de informações e recursos computacionais, como arquivos de dados e impressoras.
- B É constituída de *software* de interface com o usuário e *software* de sistema operacional para disponibilização de recursos computacionais.
- C Possibilita a execução de aplicações para usuários finais.
- D Possui *software* de protocolo para transferir dados de um computador para outro.
- E Normalmente, cobre uma área geográfica extensa, da ordem de algumas centenas de quilômetros.

QUESTÃO 37

A figura abaixo representa um condutor de uma linha de transmissão apoiado entre dois pontos. A curva resultante aproxima-se de uma “catenária”. Na colocação dos condutores, durante a construção da linha, a flecha e a tensão mecânica de cada vão devem ser ajustadas a um valor calculado, de modo a assegurar que a carga imposta ao condutor nos pontos de suspensão não exceda valores permissíveis de carregamento.



C. C. Brasil Camargo. Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais. UFSC, 2.ª ed., 1991.

Com base nas informações e na figura acima, julgue os itens seguintes, acerca das características mecânicas no vão da linha de transmissão.

- I Na prática, o valor de flecha, *d*, está sujeito a variações devido à temperatura ambiente e ao carregamento da linha de transmissão.
- II Existe uma distância mínima do condutor ao solo que deve ser atendida.
- III A tensão mecânica *T*₀ imposta ao condutor no ponto de máxima flecha independe do comprimento *l* do vão.
- IV O comprimento do condutor não é afetado pela flecha *d*.
- V Na prática, o efeito do vento afeta somente a tensão mecânica *T*₀ no ponto de máxima flecha.

Estão certos apenas os itens

- A I e II. C II e IV. E IV e V.
- B I e III. D III e V.

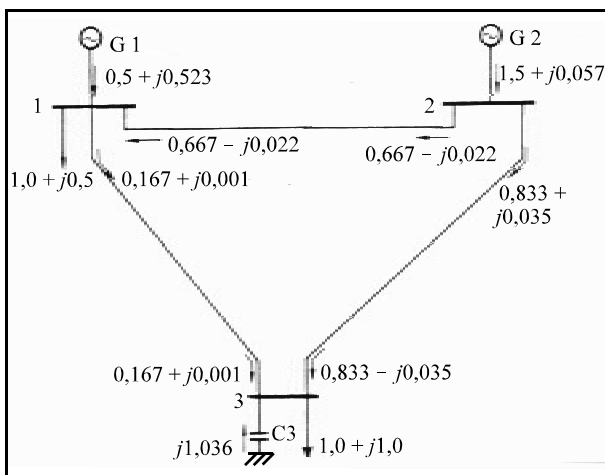
QUESTÃO 38

Assinale a opção **incorreta**, relativa à especificação e à função de equipamentos de alta tensão em sistemas elétricos de potência.

- Ⓐ A utilização de capacitores-série em sistemas de potência podem provocar sobretensões, e ressonância subsíncrona em geradores hidráulicos do sistema.
- Ⓑ As chaves seccionadoras em subestações desempenham exclusivamente a função de seccionamento de terminais de linhas de transmissão para fins de manutenção.
- Ⓒ Os disjuntores são especificados para interromperem correntes de falta tão rapidamente quanto possível, a fim de minimizar os possíveis danos causados em decorrência de uma falta.
- Ⓓ Os disjuntores devem ser especificados para fechamento do circuito elétrico sob condições normais de carga e também durante a presença de faltas.
- Ⓔ Os capacitores em derivação são usados, principalmente, como fonte de compensação reativa do sistema e do fator de potência de cargas.

QUESTÃO 39

RASCUNHO

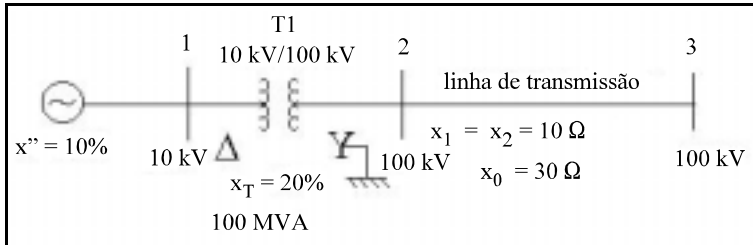


O. I. Elgerd, McGraw-Hill do Brasil. **Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica.** 1976.

A figura acima mostra o resultado do fluxo de carga de um sistema de três barras. O fluxo de potência é indicado em pu de uma base trifásica de 50 MVA. No diagrama unifilar, o fluxo de potência ativa é indicado pela parte real do número complexo e o fluxo de potência reativa pela parte imaginária. As tensões de todas as barras são controladas em 1 pu. Nas barras 1 e 2, os controles são efetuados pelos geradores G1 e G2, respectivamente. Por meio de chaveamento adequado, o capacitor C3 controla a tensão na barra 3. Assinale a opção correta, com relação ao sistema e a seu ponto de operação.

- Ⓐ Se a tensão-base do sistema é igual a 120 kV de linha, a reatância do capacitor C3 é inferior a 300 ohms.
- Ⓑ Apesar das tensões de 1 pu nas barras, as perdas ativas nas linhas não são nulas.
- Ⓒ O consumo total de potência reativa da linha 1 - 2 é igual a 1,1 MVar.
- Ⓓ A potência ativa gerada pelo gerador G1 é suficiente para suprir a carga ligada à barra 1.
- Ⓔ Os ângulos das tensões nas barras 2 e 3 necessariamente são iguais.

Considere os dados do diagrama unifilar e a rotina em código Matlab, apresentados abaixo. Suponha que as reatâncias de seqüência no transformador



sejam todas iguais. Além disso, todas as barras do sistema estão operando sob tensão nominal.

```
% tensão base na barra 1, em kV, e potência base, em MVA.
VbaseB=10; Sb=100;
% mudança para a base do sistema da reatância do gerador
Xg1=0.1*Sb/50;
% tensão base do lado de alta tensão do transformador
VbaseA=VbaseB*(100/10);
Zba=VbaseA*VbaseA/Sb;
```

Assinale a opção correta, referente ao sistema e à rotina em Matlab.

- A A reatância do gerador indicada no diagrama unifilar é dada na base de potência 100 MVA e de tensão 10 kV.
- B A reatância de seqüência positiva da linha de transmissão é igual a 1 pu.
- C A intensidade da corrente de curto-circuito trifásico franco na barra 3 é igual a 1 pu.
- D Na rotina em Matlab, a variável Zba corresponde ao cálculo da impedância-base no lado de alta tensão do transformador e é igual a 100 ohms.
- E Na barra 3, para faltas francas, a intensidade da corrente de curto-circuito monofásico é superior à da corrente de curto-circuito trifásico.