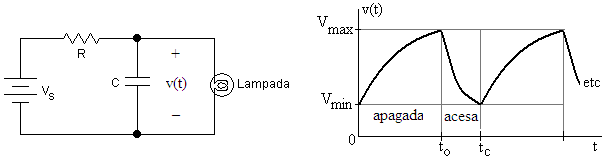
**QUESTÕES PRÁTICAS**

**OBSERVAÇÃO: A solução destas questões vale como uma das avaliações e deve ser entregue *até a data da entrega da última experiência*. A entrega pode ser por equipe. Pode ser manuscrita, porém legível.**

1) **CIRCUITO DE UMA LÂMPADA INTERMITENTE**

No circuito mostrado abaixo a lâmpada começa a conduzir quando a tensão em seus terminais atinge uma tensão *Vmax* (quando então se acende). Enquanto está conduzindo, a lâmpada se comporta como um resistor de resistência *RL*. A lâmpada continua a conduzir até sua tensão cair abaixo de um *Vmin* (quando deixa de conduzir e se apaga). Quando não está conduzindo, ela se comporta como um circuito aberto. O comportamento da tensão sobre a lâmpada é uma curva exponencial como mostrada na figura abaixo. O gráfico foi desenhado escolhendo-se o instante zero como o instante em que o capacitor começa a se carregar. Suponha que o circuito é alimentado por *4* pilhas de *1,5 V* cada uma, ligadas em série, sendo *C = 10 μF, Vmax = 4 V, Vmin = 1 V* e *RL = 20 KΩ* (quando a lâmpada está conduzindo). Nestas condições, determine o valor de *R* para que a lâmpada fique aproximadamente *10 s* sem conduzir (apagada).

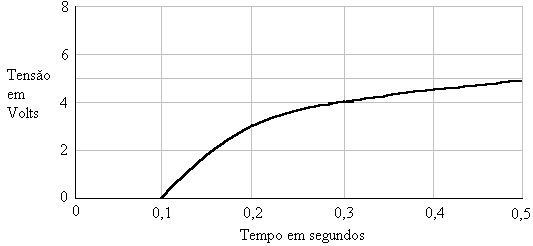


2) Considere o circuito *RC*, apresentado na figura abaixo, em que o capacitor está inicialmente descarregado.

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

1. Encontre o valor da corrente na malha no exato instante em que a chave é fechada (*t = 0*). Justifique sua resposta.
2. Encontre o valor da tensão no capacitor quando o circuito atinge o regime permanente. Justifique sua resposta.
3. O gráfico da figura abaixo apresenta a tensão nos terminais do capacitor, devido ao fechamento da chave no instante *t = 0,1 s* (curva exponencial). O capacitor é de *1uF*, e a fonte de tensão, de *5 volts*. Observando a curva exponencial que corresponde ao sinal de saída *vo(t)*, medido nos terminais do capacitor, estime a ordem de grandeza do resistor, e justifique sua resposta. Considere que o circuito atinge o regime permanente num intervalo de *5* constantes de tempo, aproximadamente.



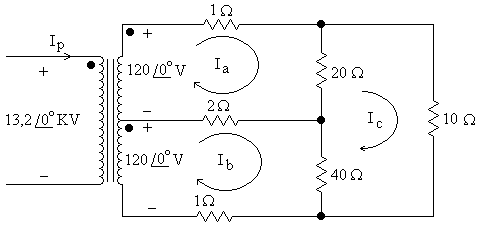
3) **CIRCUITO RESIDENCIAL**

Os sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica são projetados para operar no regime senoidal estacionário. O sistema de distribuição de energia elétrica para uso residencial utilizado no Brasil é o circuito de três fios de *240/120 V* que aparece na figura abaixo.

A tensão de distribuição de *13,2 KV* é abaixada para *240 V* com o auxílio de um transformador. Como o transformador dispõe de uma derivação central no secundário, também é fornecida ao usuário uma tensão de *120 V*. A freqüência utilizada no Brasil e em outros países é de *60 Hz*, mas existem países, especialmente na Europa, que usam uma freqüência de *50 Hz*.

A figura abaixo mostra um esquema elétrico do que foi descrito acima onde acrescentamos algumas cargas e levando-se em conta as resistências dos fios ligados ao secundário do transformador. Para os dados da figura (todos em rms), encontre:

1. As correntes de malha *Ia, Ib* e *Ic*.
2. A corrente do primário *Ip*.
3. A corrente no neutro (fio central do secundário).
4. Por que a corrente no neutro não é nula?



4) Depois de se formar, talvez você seja convidado a depor no julgamento de algum processo de indenização por perdas e danos. Como exemplo do tipo de problema a respeito do qual terá que opinar, considere a seguinte história.

No final de um dia de trabalho, um fazendeiro chega à casa, vai dar uma olhada no chiqueiro e descobre consternado, que todos os porcos estão mortos. Logo percebe que o problema foi a queima de um fusível que fez parar o motor de um ventilador de *240 V*, matando os animais por asfixia.

Antes de reembolsar o fazendeiro, a companhia de seguros quer saber se os circuitos elétricos da fazenda funcionaram corretamente. Os advogados da companhia estão intrigados porque a esposa do fazendeiro, que estava em casa no dia do acidente, passou a tarde vendo televisão. Além disso, quando foi para a cozinha preparar o jantar, o relógio elétrico estava funcionando.

Os advogados querem que você explique o seguinte:

1. Por que o relógio elétrico da cozinha *(24 Ω)* e a televisão *(12 Ω)* continuaram a funcionar mesmo com um fusível queimado (*fusível A*) no quadro geral?
2. Por que o segundo fusível (*fusível B*) do quadro geral não queimou quando o motor do ventilador parou?
3. Por que o ventilador parou?

Para você responder a estas questões foi fornecido um esquema elétrico do circuito de distribuição de três fios, instalado na fazenda, conforme mostrado na figura abaixo.

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

5) A montagem abaixo mostra o circuito de um amplificador não inversor utilizando um amplificador operacional ideal. Na entrada do circuito foi ligado um gerador de sinais ajustado para uma tensão senoidal *vs = 2cos(120πt) V* e a saída foi ligada a um osciloscópio para se obter a tensão *vo*. Encontre a tensão *vo* e esboce como ela apareceria no osciloscópio.

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

6) (IFMT-2019) Antes da correção do fator de potência uma instalação elétrica é composta por *P = 10 KW* e *Q = +j20 KVAr*. Após a instalação do banco de capacitores, a potência reativa resultante é igual a *+****j****4,4 KVAr* e o novo fator de potência igual a *0,96* indutivo. Indicar a potência do banco de capacitores que resultou no fator de potência da instalação em *0,96* indutivo. Encontre o valor da capacitância do banco de capacitores, se a frequência da fonte é de 60 Hz.

**Solução***: Antes: Q = +j20 KVAR*

*Depois: Q = +j4,4 KVAR, então:*

*Qcapacitor = Qdepois – Qantes = j4,4 – j20 = –j15 KVAR*

7) Para cada uma das formas de onda de tensão abaixo indique qual seria o valor lido por um voltímetro no modo: (1) AC; (2) DC.

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

(a) (b)

8) Para um circuito RLC paralelo, com R = 10 KΩ, L = 1/120 H e C = 1/130 μF, determine: (a) a frequência de ressonância; (b) o fator de qualidade; (c) as frequências laterais e (d) a largura de banda.

9) As redes elétricas usadas em residências e laboratórios são, para algumas cidades, normalmente de *120 V* (eficazes), com um dos fios (o neutro) aterrado. Suponha que um estudante encoste uma das mãos em um gabinete metálico que está em curto-circuito com um aparelho elétrico de carga indutiva ***j****200 Ω* e o pé está em contato com o solo, conforme mostra a figura abaixo.

Suponha que a resistência entre a mão e o pé do estudante seja de *200 Ω*. Choques elétricos com uma energia de *30 J* ou mais, são perigosos. Considere o modelo da figura ao lado, no qual o estudante está representado pela resistência *R*. Determine a energia fornecida ao estudante em *1 segundo*.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

10) Dado o circuito abaixo, com a tensão *vs = 141,4cos(ωt) V*, onde se vê um indutor não ideal cuja resistência do seu enrolamento é *Rb*, encontre, para a *frequência de ressonância do circuito*: (a) as reatâncias do indutor e do capacitor; (b) a resistência da bobina, sendo o fator de qualidade do indutor igual a 50; (c) a impedância do circuito vista pelo secundário do transformador; (d) a corrente lida no amperímetro; (e) a tensão lida no voltímetro (f) o fator de qualidade do circuito. Sabe-se que o transformador é um abaixador de tensão com relação de espiras de *10:1*.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

11) O transformador abaixo possui 10% de perdas em relação à potência total do secundário. Encontre a corrente desconhecida no enrolamento de 12 V.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

12) (PETROBRÁS-2017) Uma instalação elétrica possui um fator de potência igual a 0,85 atrasado. Considerando-se que um banco de resistores ideais, composto apenas por resistências, foi adicionado à instalação, mostre, no triângulo de potências, como esse procedimento afetaria as potências envolvidas bem como o novo fator de potência. Este tipo de solução é vantajoso?