



VERSÃO

A

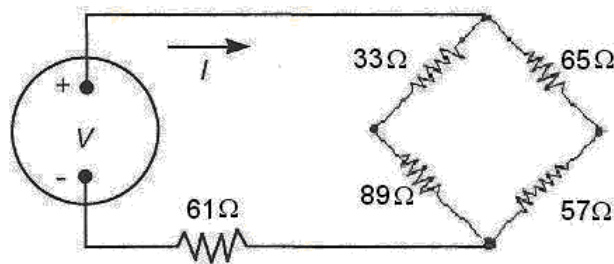
COMANDO DA AERONÁUTICA

EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO
(EAOF 2012)

ESPECIALIDADE: SEL



41) Circuito misto é aquele que apresenta uma combinação das ligações série e paralela em um mesmo circuito. Nas instalações elétricas usuais, o circuito misto é o mais encontrado. Observe.



Se $V = 244 \text{ V}$, a resistência equivalente do circuito (em ohm) e a corrente total I (em ampère) deste circuito são, respectivamente,

- a) 122 e 2.
- b) 122 e 4.
- c) 61 e 2.
- d) 61 e 4.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA A

De acordo com Capítulo 2, Item 2.10, página 21, o cálculo para circuitos mistos é o seguinte:

R_e = Resistência equivalente do circuito

R' = Resistência equivalente da ligação em paralelo

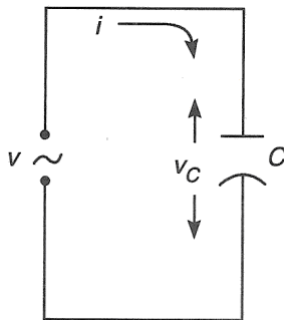
$$1/R' = 1/(65+57) + 1/(33+89)$$

$$R_e = R' + 61 = 122\Omega$$

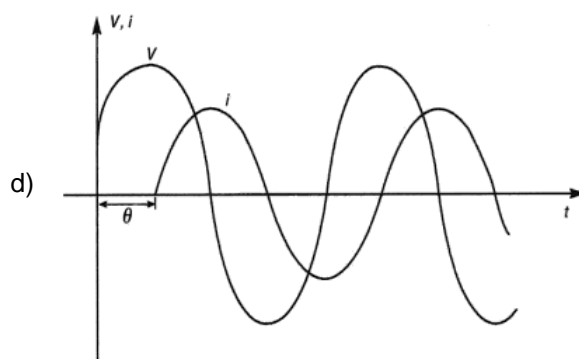
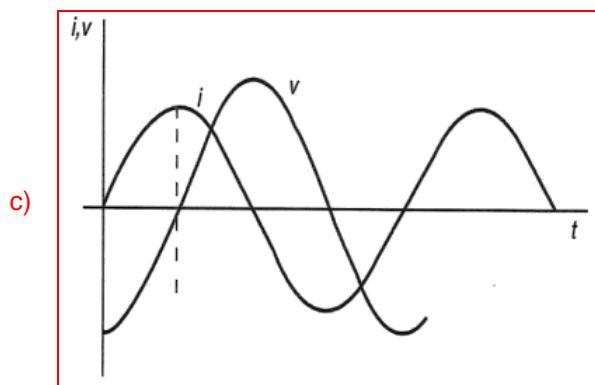
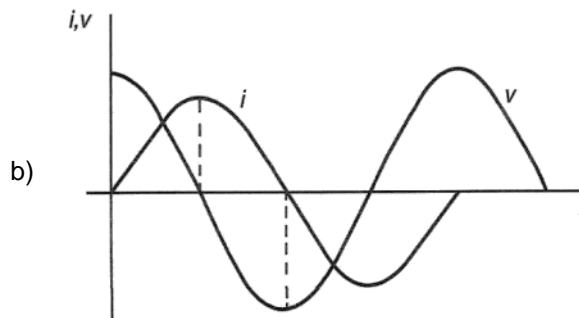
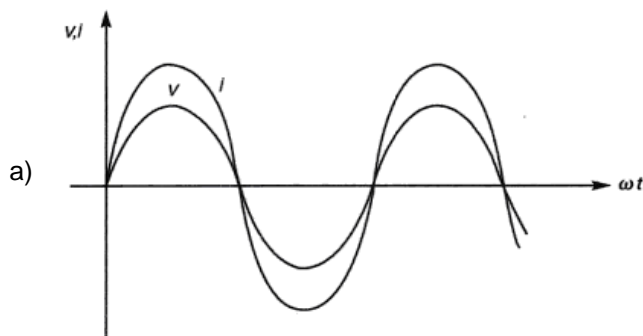
$$I = 244/122 = 2\text{A}$$

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

42) Considere uma fonte de tensão senoidal aplicada em um circuito puramente capacitivo como o apresentado abaixo.



Qual das formas de onda a seguir representa as medições de tensão e corrente em função do tempo para este circuito?



JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA C

De acordo com Capítulo 2, Item 2.22.3, página 47, estas formas de onda referem-se à representação em função do tempo da tensão e da corrente de um circuito puramente capacitivo, uma vez que a tensão está atrasada de 90° sobre a corrente.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

43) Baseado nos conceitos básicos de eletricidade, nos instrumentos de medidas e nas principais leis que regulam os cálculos e fórmulas aplicáveis, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo e, em seguida, assinale a sequência **correta**.

- () Pode-se dizer que a energia elétrica é uma energia intermediária entre a fonte produtora e a aplicação final. No caso de uma barragem, a água represada possui uma enorme energia cinética, que pode ser transformada em energia potencial ao ser colocada em movimento.
- () Ohm estabeleceu a lei que tem seu nome e que interrelaciona as grandezas diferença de potencial (d.d.p.), corrente e resistência. Já Kirchhoff estabeleceu leis para resolver circuitos mais complexos, com geradores em diversos braços.
- () Chama-se resistência elétrica a oposição interna do material à circulação das cargas. Assim, pode-se afirmar que a resistência depende do tipo de material, do comprimento, da seção reta de um condutor e da temperatura.
- () O princípio de funcionamento de um medidor de energia é o mesmo de um motor síncrono e esse instrumento é um derivador, ou seja, soma a potência consumida ao longo do tempo.
- () No motor, a d.d.p. provoca uma força eletromotriz de sentido contrário a ela mesma, motivo pelo qual é chamada de força contraeletromotriz.

a) F – V – V – F – V

b) F – F – V – V – F

c) V – F – F – V – V

d) V – V – F – F – V

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA A

A primeira assertiva é falsa de acordo com Capítulo 2, Item 2.1, página 14, pois, uma vez represada, a água possui uma enorme energia **potencial**. Uma vez conduzida pelas tubulações, a água transforma sua energia **potencial** armazenada em energia **cinética**, ou seja, energia de movimento.

A segunda assertiva é verdadeira de acordo com Capítulo 2, Itens 2.7 e 2.11, páginas 19 e 22, respectivamente.

A terceira assertiva é verdadeira de acordo com Capítulo 2, Item 2.6, página 18. A resistência depende da temperatura (t), além do tipo de material (ρ), comprimento (l) e da área (A).

A quarta assertiva é falsa, pois o princípio de funcionamento de um medidor de energia é o mesmo de um motor de **indução**, ou seja, os campos gerados pelas bobinas de corrente e de potencial induzem correntes em um disco, provocando sua rotação. E esse instrumento é um **integrador**, ou seja, soma a potência consumida ao longo do tempo, conforme Capítulo 2, Item 2.14, página 26.

A quinta assertiva é verdadeira, pois no motor, a d.d.p. provoca uma força eletromotriz de sentido contrário a d.d.p., motivo pelo qual é chamada de força contraeletromotriz conforme Capítulo 2, Item 2.20, página 38.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

44) O aterramento é a ligação de estruturas ou instalações com a terra, com o objetivo de estabelecer uma referência para a rede elétrica e permitir o fluxo para a terra de correntes elétricas de naturezas diversas, tais como: correntes de raios, descargas eletrostáticas, correntes de filtros, supressores de surto, e para-raios de linha e correntes de curto-circuito para a terra.

Sobre as características dos sistemas de aterramento e suas aplicações, é **correto** afirmar que

- a) a infraestrutura de aterramento prevista para a edificação deve ser concebida de modo que seja confiável e que satisfaça os requisitos mínimos de segurança para animais e instalações de iluminação pública.
- b) os materiais dos eletrodos de aterramento e as dimensões desses materiais devem ser selecionados de modo a resistir à corrosão e apresentar resistência mecânica adequada, por isso não há a preocupação ao se utilizarem materiais de diferentes metais na infraestrutura de aterramento.
- c) toda edificação deve dispor de uma infraestrutura de aterramento denominada “eletrodo de aterramento”. Tal estrutura pode e deve ser usada conjuntamente com o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) da edificação.
- d) entre as opções admitidas para os eletrodos de aterramento em edificações, não está autorizada a utilização de fitas, barras ou cabos metálicos, especialmente previstos, imersos no concreto das fundações.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA C

De acordo com os Itens 6.4.1.1.1 e 6.4.1.1.3, respectivamente nas páginas 142 e 143, tem-se que toda edificação deve dispor de uma infraestrutura de aterramento denominada “eletrodo de aterramento” e, como as opções de eletrodos de aterramento previstos no item citado anteriormente são também reconhecidos pela NBR 5419, elas podem ser usadas conjuntamente pelo SPDA da edificação, nas condições especificadas naquela norma.

ABNT. NBR 54:10/2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

45) Lâmpada fluorescente é uma lâmpada que utiliza a descarga elétrica através de um gás para produzir energia luminosa. Para seu funcionamento, são indispensáveis dois equipamentos auxiliares: starter e reator.

Sobre a lâmpada fluorescente é **incorreto** afirmar que

- a) consiste em um bulbo cilíndrico de vidro, tendo em suas extremidades eletrodos metálicos de tungstênio, por onde circula a corrente elétrica.
- b) o reator é um capacitor com núcleo de ferro ligado em paralelo e tem duas funções: produzir subtensão e aumentar a corrente.
- c) o starter é um dispositivo usado na partida que emprega o princípio do bimetal.
- d) as lâmpadas fluorescentes compactas apresentam starter incorporado à sua base.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA B

Afirmção falsa, pois, de acordo com o Capítulo 5, Item 5.3.1, página 147, o reator é uma **bobina** com núcleo de ferro ligada em **série** e tem dupla função: produzir a **sobretensão** e **limitar** a corrente.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

46) Preencha as lacunas e, em seguida, assinale a alternativa **correta**.

Os dispositivos de _____ devem atuar sobre os condutores vivos da instalação, em sua origem. Nos sistemas em que há terra e neutro separados, o _____ não pode ser seccionado e, em nenhum sistema, o _____ pode ser seccionado.

- a) seccionamento / terra / neutro
- b) seccionamento / neutro / terra
- c) fechamento / neutro / terra
- d) fechamento / terra / neutro

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA B

De acordo como Capítulo 6, Item 6.1.10, página 211, os dispositivos de **seccionamento** devem atuar sobre os condutores vivos da instalação, em sua origem. Nos sistemas em que há condutor terra e neutro separados, o **neutro** não pode ser seccionado; em nenhum sistema o condutor **terra** pode ser seccionado.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

47) Sobre transmissão de dados, circuitos de comando e sinalização, **não** é correto afirmar que

- a) podem ser utilizadas células fotoelétricas para comandar várias lâmpadas ou projetores, utilizando-se contactores, cujo circuito de comando é controlado por um elemento fotossensível.
- b) em circuitos de iluminação de exteriores, é muito comum o comando de ligação e desligamento ser automático por elementos fotossensíveis.
- c) há casos em que não se pode instalar o “cano extravasor” da caixa d’água superior, por isso a chave-boia não pode falhar.
- d) a chave-boia possibilita a ligação do motor da bomba de água, quando os reservatórios superior e inferior estão vazios.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA D

De acordo como Capítulo 7, Item 7.3, página 246, a chave-boia possibilita a ligação do motor da bomba de água quando o reservatório superior está vazio e o reservatório inferior, cheio.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

48) Respeitando o previsto na NR10 sobre habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores, relacione a coluna da direita com a coluna da esquerda e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência **correta**.

- | | |
|---|--|
| (1) Trabalhador capacitado. | () É aquele previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe. |
| (2) Trabalhador qualificado. | () É aquele que pode comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. |
| (3) Profissional legalmente habilitado. | () É aquele que atende às seguintes condições, simultaneamente: recebe capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado e trabalha sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado. |
- a) 1 – 3 – 2
b) 1 – 2 – 3
c) 3 – 1 – 2
d) 3 – 2 – 1

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA D

De acordo com o Item 10.8.1, é considerado trabalhador qualificado aquele que pode comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

De acordo com o Item 10.8.2, é considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

De acordo com o Item 10.8.3, é considerado trabalhador capacitado aquele que atende às seguintes condições, simultaneamente: receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-10. Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

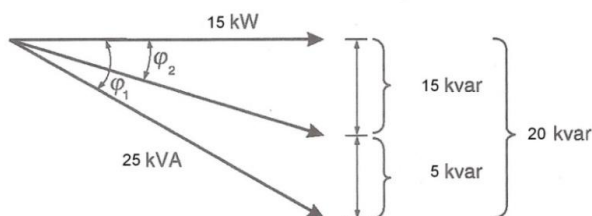
49) A correção do fator de potência tem por objetivo a especificação da potência reativa necessária para a elevação do fator de potência, de forma a evitar a ocorrência de cobrança pela concessionária dos valores referentes aos excedentes de demanda reativa e de consumo reativo e a obter os benefícios adicionais em termos de redução de perdas e de melhorias do perfil de tensão da rede elétrica.

Dessa forma, sabendo-se que, ao fazer medições na rede elétrica de uma edificação, obteve-se o consumo de 15 kW e o fator de potência de 60% (atrasado). A fim de evitar multas da concessionária de energia, determine a potência reativa (em kVar) a ser instalada nesta edificação para se obter a correção do fator de potência para 95%. (Considere $0,952 = 0,9$)

- a) 25.
b) 20.
c) 15.
d) 5.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA C

De acordo com Capítulo 9, Item 9.5, página 273, para melhor visualização, utiliza-se o método de resolução que se utiliza do triângulo de potências:



Com um $\cos\phi_1=0,6$, tem-se:

$$kW=15$$

$$kVA=15/0,6=25$$

$$kVar=\sqrt{(25^2-15^2)}=20$$

Com um $\cos\phi_2=0,95$, tem-se:

$$kW=15$$

$$kVA=15/0,95$$

$$kVar=\sqrt{((15/0,95)^2-15^2)}=\sqrt{((15^2/0,95^2)-15^2)}=\sqrt{((15^2/0,9)-15^2)}=\sqrt{((15^2*(1-0,9))/0,9)}=\sqrt{25}=5$$

Logo, a potência reativa a ser instalada nesta edificação deve ser $20-5=15\text{kVar}$.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

50) A estrutura tarifária horossazonal adotada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANNEE) é caracterizada pela aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano.

Neste sentido, afirma-se que

- I. a Tarifa Azul será aplicada, considerando-se a demanda de potência (kW) a preço único.
- II. a sazonalidade será reconhecida pela concessionária, para fins de faturamento, exclusivamente pela solicitação do consumidor.
- III. tanto a Tarifa Azul, quanto a Tarifa Verde apresentam dois tipos de preços para períodos úmidos e dois tipos de preços para períodos secos.
- IV. período seco (S) é o período de 7 (sete) meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de maio a novembro.

Estão **corretas** somente as afirmativas

- a) III e IV.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I, III e IV.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA A

Afirmativa I é falsa conforme Art 50º, a Tarifa Azul será aplicada considerando-se a demanda de potência (kW) com um preço para horário de ponta (P) e um preço para horário fora de ponta (F).

Afirmativa II é falsa conforme Art 63º, que diz que a sazonalidade será reconhecida pela concessionária, para fins de faturamento, mediante solicitação do consumidor e se constatada a ocorrência de dois fatores específicos.

Afirmativa III é verdadeira conforme Art 50º, tanto a Tarifa Azul, quanto a Tarifa Verde apresentam dois tipos de preços para períodos úmidos e dois tipos de preços para períodos secos. A saber: preço para horário de ponta em período úmido (PU), preço pra horário fora de ponta em período úmido (FU), preço para horário de ponta em período seco (OS) e preço para horário fora de ponta em período seco (FS).

Afirmativa IV é verdadeira conforme Art 2º, que diz que o período seco (S) é o período de 7 (sete) meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de maio a novembro.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução 456:** Tarifas de Energia Elétrica. Brasil, 2000.