

38 - Assinale a alternativa em que **não** se verifica a ocorrência de palavras ou expressões com sentido figurado.

- a) Numa cidade pequena, não só as paredes, mas até as ruas e o vento têm ouvidos.
- b) Para ingressar na faculdade de engenharia, tive de fazer mágica com o tempo.
- c) Vila Rezende foi ficando para trás e, logo, desapareceu, engolida pelas curvas dos morros.
- d) **Meu pai pegou minha encardida sacola de viagem e, com ternura, disse que toda aquela roupa suja seria lavada em casa.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Somente nas alternativas A, B e C, podem ser observados, respectivamente, exemplos de linguagem figurada ou conotação, que consiste no uso original e criativo das palavras e expressões, de modo a atribuir-lhes novos significados, diferentes e muitas vezes inesperados. Há conotação nas expressões *não só as paredes, mas até as ruas e o vento têm ouvido; fazer mágica com o tempo e desapareceu engolida pelas curvas dos morros*. Nesses casos, uma ou mais palavras sofreram alteração de seu sentido usual.

Em D, não ocorre o mesmo processo, uma vez que não foi determinado um contexto particular que justifique uma interpretação conotativa das palavras, especificamente no que se refere ao trecho *toda aquela roupa suja seria lavada em casa* (a roupa contida na sacola de viagem), ainda que tal trecho suscite o notório dito popular *Roupa suja se lava em casa*, geralmente empregado em situações de conflitos pessoais. No período em questão, a possibilidade dessa interpretação é afastada pela presença da expressão *com ternura* e do pronome relativo *aquela*.

39 - Leia o texto abaixo:

Sem cultura o país desperdiça energia

*Furnas entende de iluminação e sabe que a pior **escuridão** é a falta de identidade cultural de um povo. É por isso que boa parte de sua energia é distribuída às diversas linhas de transmissão cultural. Através de apoios e patrocínios, Furnas mantém **acesas** as manifestações artísticas mais representativas do país. Divulgando nossa história e os processos criativos dos seus autênticos agentes culturais, o Brasil ganha visibilidade internacional e garante muita **luz** sobre as atuais e futuras gerações.*

(Revista Bravo!, nº 28, janeiro de 2000)

Obs.: Furnas é uma empresa que produz e distribui energia elétrica.

Com relação às palavras em destaque no texto, é correto afirmar que

- a) caracterizam uma antítese, já que possuem sentidos contrários.
- b) estão empregadas no sentido denotativo, pois remetem à idéia de eletricidade e de aspectos associados a ela.
- c) fazem parte de um processo metonímico, pois mantêm uma relação de dependência de significado entre si.
- d) **configuram metáforas, pois estão empregadas fora do seu sentido normal, por efeito de uma comparação.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

As palavras *escuridão*, *acesas* e *luz* estão empregadas, no texto transcrito, em lugar de outros termos, com base em uma relação de semelhança que têm com esses termos que designam. Assim, para tornar mais visíveis essas analogias, *escuridão* funciona como uma metáfora de “ausência de identificação”; *acesas*, de “ativas”, e *luz*, de “cultura”, “conhecimento”.

É importante que se diga que, ainda que elas tenham sentidos opostos (*escuridão* tem sentido contrário a *acesas* e *luz*), não caracterizam antítese, emprego de palavras ou expressões contrastantes geralmente na mesma frase.

Dessa forma, a alternativa que responde à questão é a D, estando descartadas, portanto, as demais.

40 - Marque a alternativa em que há a mesma figura de linguagem presente em “*O vento está dormindo na calçada*”.

- a) “*As casas espiam os homens.*”
- b) “*O poema é uma pedra no abismo.*”
- c) “*E rir meu riso e derramar meu pranto.*”
- d) “*Mostro a minha personagem nos 35 janeiros dela.*”

RESOLUÇÃO

Resposta: A

A figura de linguagem presente em *O vento está dormindo na calçada* é a prosopopéia, figura por meio da qual se atribuem a seres inanimados as características ou ações próprias dos seres animados.

A única alternativa em que há essa figura é a A: *As casas espiam...*

Nas alternativas B, C e D, têm-se, respectivamente, metáfora, antítese e metonímia.

AS QUESTÕES DE 41 A 100 REFEREM-SE À ESPECIALIDADE DE ELETRICIDADE

41 - O movimento, ou fluxo de elétrons, é chamado de

- a) tensão.
- b) corrente.**
- c) resistência.
- d) impedância.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Movimento ou fluxo de elétrons, é a definição de **corrente elétrica**.

Tensão é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos.

Impedância é a oposição à passagem de corrente elétrica considerando-se as reatâncias indutivas e capacitivas.

Resistência é a oposição à passagem de corrente elétrica.

Conforme Gussow, Milton - Eletricidade Básica, cap.1, pág.7.

42 - A unidade fundamental de diferença de potencial é o

- a) Ohm (Ω).
- b) Volt (V).**
- c) Ampère (A).
- d) Coulomb (C).

RESOLUÇÃO

Resposta: B

O *volt* (V) é a unidade fundamental de diferença de potencial ou tensão.

Ohm é unidade de resistência elétrica.

Ampère é unidade de corrente elétrica.

Coulomb é unidade de carga elétrica.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. – pág. 7, cap. 1.

43 - Se o fluxo magnético ϕ tem 5000 linhas, o número de microwebers (μWb) é de

- a) 500 μWb .
- b) 50 μWb .**
- c) 5 mWb.
- d) 5 μWb .

RESOLUÇÃO

Resposta: B

$$\phi = \frac{5000}{10^8} \Rightarrow \phi = 5 \times 10^3 \times 10^{-8} = 50 \times 10^{-6} \Rightarrow \phi = 50 \mu\text{Wb}$$

Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. - pág 218, cap. 9.

44 - Qual é a grandeza da unidade derivada do SI cuja unidade é o watt?

- a) Força
- b) Potência**
- c) Freqüência
- d) Resistência elétrica

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Potência é a grandeza de unidade derivada do SI cuja unidade é o watt.

Força: sua unidade é Newton.

Resistência elétrica: sua unidade é ohm.

Freqüência: sua unidade é hertz.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. – pág. 20, cap. 2.

45 - Se uma corrente de 8A passar através de um medidor durante 2 minutos, quantos Coulombs passam por esse instrumento?

- a) 120 C
- b) 240 C
- c) 480 C
- d) 960 C**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$Q = I \times t$$

$$Q = 8\text{C/s} \times 120\text{s}$$

$$Q = 960\text{C}$$

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 1 - pág. 7, exemplo 1.8.

46 - Assinale a alternativa correta.

- a) A oposição que um material oferece à produção do fluxo é chamada de retentividade ou remanência do material magnético.
- b) A permeabilidade se refere à capacidade do material magnético de concentrar o fluxo magnético.**
- c) A permeabilidade relativa dos materiais paramagnéticos é menor do que 1.
- d) A permeabilidade relativa dos materiais diamagnéticos é maior do que 1.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Alternativa A: **Incorreta**, pois a oposição que um material oferece à produção do fluxo é chamada de relutância, que corresponde à resistência elétrica. *Cap. 9 – pág. 230.*

Alternativa B: **Correta**, pois a permeabilidade se refere à capacidade do material magnético de concentrar o fluxo magnético. *Cap. 9 – pág. 219.*

Alternativa C: **Incorreta**, pois a permeabilidade relativa dos materiais paramagnéticos é maior do que 1. *Cap. 9 – pág. 220.*

Alternativa D: **Incorreta**, pois a permeabilidade relativa dos materiais diamagnéticos é menor do que 1. *Cap. 9 – pág. 220.*

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 9.

47 - Numa associação de resistores, quatro resistores de 80 Ω estão ligados em paralelo. Qual é a resistência total dessa associação?

- a) 80 Ω
- b) 60 Ω
- c) 40 Ω
- d) 20 Ω**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A resistência total dos resistores iguais ligados em paralelo é igual ao valor de um resistor dividido pelo número de resistores.

$$R_T = \frac{80\Omega}{4} = 20\Omega \Rightarrow R_T = 20\Omega$$

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. – pág. 98, cap.5.

48 - Calcule a capacitância de um capacitor que armazena 10C de carga e 2V nos seus terminais, em seguida assinale a alternativa correta.

- a) 3F
b) 4F
c) 5F
d) 6F

RESOLUÇÃO

Resposta: C

$$C = \frac{Q}{V} \quad C = \text{Capacitância} \quad Q = \text{Carga} \quad V = \text{Tensão}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{10C}{2V} = 5F$$

A capacitância de um capacitor que armazena 10C de carga e tem 2V em seus terminais é de 5F.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. – pág. 347, cap.13.

49 - As tensões mais usuais em corrente alternada nas linhas de transmissão são

- a) 69V; 38V; 230V; 400V; 500V.
b) 6,9KV; 1,38KV; 2,3KV; 4KV; 5KV.
c) 6900V; 1380V; 2300V; 4000V; 5000V.
d) 69KV; 138KV; 230KV; 400KV; 500KV.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Para que seja economicamente viável, a tensão nos geradores trifásicos de corrente alternada normalmente de 13,8KV deve ser elevada a valores padronizados em função da potência a ser transmitida e das distâncias aos centros consumidores. As tensões mais usuais em corrente alternada nas linhas de transmissão são: 69KV;138KV;230KV;400KV;500KV.

Conforme Creder, Hélio - Instalações elétricas - 14ª ed., Livros Técnicos e Científicos SA - cap. 1 - pág. 6.

50 - Uma fonte de força ideal apresenta uma tensão de saída constante. Qual é o valor de sua resistência interna?

- a) 100Ω
b) 10Ω
c) 1Ω
d) 0Ω

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A fonte de tensão **ideal** produz uma tensão constante e tem uma resistência interna zero.

Conforme Malvino, Albert Paul – Eletrônica – 4ª ed. – vol. 1 - cap. 1- pág. 2.

51 - Qual é o valor aproximado da tensão de joelho de um diodo de germânio?

- a) 0,1V
b) 0,3V
c) 0,5V
d) 0,7V

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Um diodo de germânio tem uma tensão de joelho com valor aproximado de 0,3V.

Conforme Malvino, Albert Paul – Eletrônica – 4ª ed. – vol. 1 - cap. 3 - pág. 67.

52 - Assinale a alternativa que completa a lacuna corretamente.

“Os condutores empregados nos transformadores são de _____”

- a) ouro
b) prata
c) cobre
d) alumínio

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Os condutores empregados nos transformadores são de cobre. Conforme Martignoni, Alfonso - Transformadores - 8ª ed., cap. 2, pág.73.

53 - Um resistor de 15Ω e um capacitor de 20Ω de reatância capacitiva estão dispostos em paralelo e ligados a uma linha de 120V. Calcule a impedância do circuito.

- a) 15Ω
b) 14Ω
c) 13Ω
d) 12Ω

RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$Z_T = \frac{V_T}{I_T}, \text{ onde:}$$

$$Z_T = \text{IMPEDÂNCIA} \quad V_T = \text{TENSÃO} \quad I_T = \text{CORRENTE}$$

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$$

$$I_R = \frac{V_T}{R} \Rightarrow \frac{120}{15} = 8A$$

$$I_C = \frac{V_T}{X_C} \Rightarrow \frac{120}{60} = 6A$$

$$I_T = \sqrt{8^2 + 6^2} \Rightarrow I_T = \sqrt{64 + 36} \Rightarrow I_T = \sqrt{100} \Rightarrow I_T = 10A$$

$$Z_T = \frac{V_T}{I_T} \Rightarrow Z_T = \frac{120V}{10A} \Rightarrow Z_T = 12\Omega$$

A impedância do circuito é de 12Ω.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl.-pág. 358, cap.13.

54 - Qual diagrama é usado para mostrar a relação entre os vários grupos de componentes ou estágios de funcionamento de um circuito?

- a) Diagrama de linhas simples ou unifilar
b) Planta da instalação elétrica
c) Diagrama de blocos
d) Diagrama de fiação

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Diagrama de blocos é usado para mostrar a relação entre os vários grupos de componentes ou estágios de funcionamento de um circuito.

Diagrama de linhas simples ou unifilar mostra as partes que compõem um circuito através das linhas simples e símbolos gráficos adequados.

Planta da instalação elétrica mostra a localização dos componentes do sistema elétrico, tais como tomadas, interruptores, luminárias e outros dispositivos da fiação.

Diagrama de fiação mostra as ligações através dos fios ou cabos de uma forma simples e fácil de ser seguida.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 2, págs. 37 e 38.

55 - O autotransformador possui quantos enrolamentos?

- a) Um
- b) Dois
- c) Três
- d) Quatro

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O autotransformador possui um único enrolamento.

Conforme Martignoni, Alfonso- Transformadores - 8ª ed. - cap. 5, pág.145.

56 - Nas alternativas abaixo, qual tipo de lâmpada, usada em luminárias, apresenta o tipo incandescente?

- a) Quartzo
- b) Fluorescente
- c) Vapor de mercúrio
- d) Vapor de sódio de alta pressão

RESOLUÇÃO

Resposta: A

As lâmpadas fluorescente, vapor de mercúrio e vapor de sódio de alta pressão são exemplos de lâmpadas de descargas.

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed. - cap.5, págs. 177 e 178.

57 - Marque a alternativa que completa corretamente a lacuna abaixo.

“Num tipo de atendimento monofásico, em **baixa tensão**, o número de fases é usualmente designado por _____ fase(s) e _____ neutro(s).”

- a) uma - um
- b) duas - um
- c) três- dois
- d) três - um

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O tipo de atendimento monofásico é usualmente é designado por **uma fase e um neutro**.

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed. - cap.11, pág. 365.

58 - Quanto à classificação, o motor de corrente alternada cuja rotação gira somente abaixo do sincronismo é chamado de

- a) síncrono.
- b) assíncrono.
- c) motor-série.
- d) diassíncrono.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Conforme Creder, Hélio - Instalações elétricas - Classificação dos Motores - 14ª ed. - cap. 6.1.1.1, pág. 232.

a – De corrente contínua, que, de acordo com o campo, podem ser:

- motor Shunt (paralelo);
- motor-série.

b – De Corrente alternada, que, de acordo com a rotação, podem ser:

- síncronos – acompanham a velocidade síncrona;
- **assíncronos (de indução) – giram abaixo do sincronismo;**
- diassíncronos – giram ora abaixo, ora acima do sincronismo.

59 – Assinale a alternativa na qual consta um exemplo de mau condutor.

- a) Ouro
- b) Prata
- c) Platina
- d) **Porcelana**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Platina, prata e ouro são exemplos de bons condutores.

Conforme Creder, Hélio - Instalações Elétricas -14ª ed. - cap.2, pág. 17.

60 - Quais são os equipamentos auxiliares indispensáveis para o funcionamento de uma lâmpada fluorescente?

- a) Reator e estator
- b) Rotor e escova
- c) **Reator e starter**
- d) Reator e rotor

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Para o funcionamento da lâmpada fluorescente, são indispensáveis dois equipamentos auxiliares: **reator e starter**.

Conforme Creder, Hélio - Instalações Elétricas - 14ª ed. - cap. 5, pág. 180.

61 - Calcule o valor da RT (Resistência Total) do circuito série abaixo.

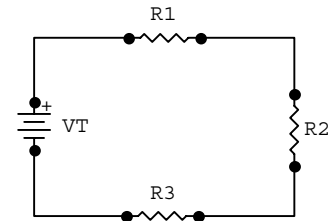
Dados:

VT=100V

VR1=20V

VR2=30V

R3=5 Ω



- a) **10 Ω**
- b) 12 Ω
- c) 14 Ω
- d) 16 Ω

RESOLUÇÃO

Resposta: A

1 - Cálculo de VR3

$$VR3=VT-VR1-VR2=100-20-30=50V$$

2 - Cálculo de IT

$$IT=\frac{VR3}{R3}=\frac{50}{5}=10A$$

3 - Cálculo de R2

$$R2=\frac{VR2}{IT}=\frac{30}{10}=3\Omega$$

4 - Cálculo de R1

$$R1=\frac{VR1}{IT}=\frac{20}{10}=2\Omega$$

5 - Cálculo de RT

$$RT=R1+R2+R3=2+3+5=10\Omega$$

$$RT=10\Omega$$

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 4, pág. 65.

62 - O instrumento que mede a intensidade da corrente elétrica é o

- a) Voltímetro
- b) Wattímetro
- c) **Amperímetro**
- d) Ohmmímetro

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Voltímetro: mede tensão

Wattímetro: mede potência elétrica

Ohmmímetro: mede resistência elétrica

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed. - cap. 2, pág. 22.

63 - Informe se é falso (F) ou verdadeiro (V) o que se afirma abaixo e depois assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta.

() Um semicondutor dopado é chamado semicondutor intrínseco.

() Um semicondutor extrínseco é um semicondutor puro.

() Um semicondutor é um elemento de valência quatro.

() O semicondutor Tipo N é um semicondutor extrínseco.

a) V – V – F – V

b) F – F – V – V

c) V – F – V – F

d) F – V – V – F

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Um semicondutor dopado é chamado **semicondutor extrínseco**.Um **semicondutor intrínseco** é um semicondutor puro.

Um semicondutor é um elemento de valência quatro.

O semicondutor Tipo N é um semicondutor extrínseco.

Conforme Malvino, Albert Paul – Eletrônica – 4ª ed. – cap. 2, págs. 26, 31, 33 e 35.

64 - As correntes (I) que atravessam os dois enrolamentos, primário e secundário, de um transformador monofásico são chamadas, respectivamente,

a) tensão de indução e tensão induzida.

b) **correntes primária e secundária.**

c) tensões primária e secundária.

d) corrente alta e corrente baixa.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

As correntes que atravessam os enrolamentos primário e secundário constituem as correntes primária e secundária do transformador.

Quanto às alternativas restantes: em A, tensão primária é a que alimenta o enrolamento primário e tensão secundária é a que sai através do enrolamento secundário; em C, são as mesmas tensões citadas em A, com as funções específicas, respectivamente; em D, a corrente alta ou corrente baixa poderá estar nos enrolamentos de alta tensão, o que tem maior número de espiras, ou nos enrolamentos de baixa tensão, o que tem menor número de espiras, ou seja, os dois enrolamentos podem ser tanto primário como secundário, vai depender de onde se aplicará a tensão de entrada.

Conforme Martignoni, Alfonso - Transformadores - 8ª ed. - cap. I; nº 2 – pág. 2, 2º parágrafo.

65 - Qual é a nomenclatura da parte mais alta do pára-raios?a) **Captor**

b) Isolador

c) Braçadeira

d) Eletroduto de terra

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Captor ou ponta é a parte mais alta do pára-raios.

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed. - cap. 8, pág. 296.

66 - Com relação aos transformadores monofásicos, assinale a alternativa **incorreta**.

a) Os fenômenos de mútua indução são reversíveis, portanto nenhuma distinção pode ser feita entre os circuitos primários e secundários, pois os enrolamentos podem funcionar indiferentemente como primário ou secundário.

b) O transformador funcionará como elevador de tensão quando se alimenta como primário o enrolamento de BT, e pelo contrário funciona como redutor de tensão quando se alimenta o enrolamento de AT.

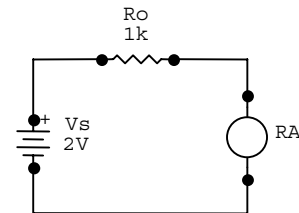
c) O enrolamento alimentado pela tensão V1 que se quer transformar chama-se enrolamento primário, e o outro, que fornece a tensão transformada V2, chama-se enrolamento secundário.

d) **Denomina-se enrolamento de alta tensão (AT) o que tem menor número de espiras, e enrolamento de baixa tensão (BT) o que tem maior número de espiras.****RESOLUÇÃO**

Resposta: D

A alternativa D é **incorreta**, pois denomina-se enrolamento de alta tensão (AT) o que tem maior número de espiras, e enrolamento de baixa tensão (BT) o que tem menor número de espiras.

Conforme Martignoni, Alfonso – Transformadores - 8ª ed. São Paulo, Globo - cap. 1, págs. 1, 2, 3 e 4.

67 - Qual é o valor de resistência do amperímetro necessária para produzir uma leitura com 100% de exatidão?a) **0 Ω**

b) 100 Ω

c) 1 MΩ

d) infinito

RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$K_A = \frac{R_o}{R_o + R_A}$$

KA=classe de exatidão

$$\frac{R_o}{R_o + R_A} = 1$$

$$R_o = R_o + R_A$$

$$R_A = 0 \Omega$$

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 20, pág. 593, problema resolvido 20.2.

68 - A afirmação abaixo está relacionada a qual princípio básico?

“A tensão induzida tem polaridade tal que se opõe à variação de fluxo que produz a indução.”

a) Lei de Ohm

b) **Lei de Lenz**

c) Lei de Faraday

d) Lei de Kirchhoff

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A polaridade da tensão induzida é determinada através da Lei de Lenz. A tensão induzida tem polaridade tal que se opõe à variação de fluxo que produz a indução.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 9, pág. 234.

69 - Na prática, um elemento de circuito apresenta mais de uma característica simultaneamente. Entretanto, uma delas pode predominar. Qual é o elemento de circuito que possui como característica principal a capacidade de armazenar energia num campo magnético?

- a) Capacitor Puro
- b) Resistor Puro
- c) Indutor Puro
- d) Diodo

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Ao se fornecer energia elétrica a um elemento de circuito, ele responderá por uma das seguintes formas:

- a energia é consumida – o elemento de circuito é resistor puro;
- a energia é armazenada num campo magnético – o elemento é um indutor puro;
- a energia é armazenada num campo elétrico – o elemento é um capacitor puro.

Conforme Edminister, Joseph A. - Circuitos Elétricos, 2ª ed., cap. 1, pág. 5.

70 - Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna do texto abaixo.

“Em instalações de pára-raios nos topos de estruturas externas, em especial naquelas com alturas superiores a vinte metros, a NBR-5419/93 recomenda um captor em forma de _____, disposto ao longo de todo o perímetro”.

- a) concha
- b) pontas
- c) bucha
- d) anel

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Conforme a NBR-5419/93 é recomendado um captor em forma de anel, disposto ao longo de todo o perímetro.

Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed - Cap. 8 - pág. 293.

71 - Num pára-raios, o cabo de escoamento ou de descida é de alumínio. Utilizando-o em uma construção de 25 metros de altura, qual é a bitola desse cabo, em mm² ?

- a) 35
- b) 40
- c) 45
- d) 50

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A bitola do cabo de descida ou de escoamento, de **alumínio**, usado onde a altura da construção for **superior a 20 metros**, deve ser de 50mm².

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed. - cap. 8, pág. 298.

72 – Preencha as lacunas abaixo e, em seguida, assinale a alternativa com a seqüência correta.

Um silício que foi dopado com uma impureza _____ é chamado semiconductor tipo _____. As lacunas são chamadas de portadores _____ e os elétrons livres são chamados portadores _____.

- a) trivalente – N – minoritários - majoritários
- b) trivalente – P – majoritários - minoritários
- c) pentavalente – P – minoritários - majoritários
- d) pentavalente – N – majoritários - minoritários

RESOLUÇÃO.

Resposta: B

Um silício que foi dopado com uma impureza **trivalente** é chamado semiconductor tipo **P**. Como as lacunas excedem em número os elétrons livres, elas são chamadas de portadores **majoritários** e os elétrons livres são chamados de portadores **minoritários**.

Conforme Malvino, Albert Paul – Eletrônica – 4ª ed. - cap. 1, pág. 36.

73 - Nas instalações de alto padrão técnico, os circuitos de segurança são aqueles que

- a) são alimentados pelos mesmos condutores e ligados ao mesmo dispositivo de proteção.
- b) **garantem o abastecimento, mesmo quando houver falha da concessionária.**
- c) devem assegurar o melhor equilíbrio entre as fases.
- d) devem ser separados dos circuitos de tomadas.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Os circuitos de segurança são a garantia de abastecimento de energia, quando houver falha da concessionária.

Quanto às demais alternativas: em A, são os circuitos; em C, são sistemas polifásicos; e em D, são os circuitos de iluminação.

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed. cap. 3.4, pág. 75 – 5º parágrafo.

74 - Qual é a eficiência de um transformador, construído para consumir 900W e fornecer 600W de energia?

- a) 55,5 %.
- b) 92,3 %.
- c) 47,7 %.
- d) **66,7 %.**

RESOLUÇÃO.

Resposta: D

$$E_f = \frac{P_s}{P_e} \Rightarrow E_f = \frac{600}{900} = 0,667 = 66,7 \%$$

Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl cap.16 – pág. 444.

75 - Praticamente abandona-se o emprego do autotransformador quando a relação entre alta e baixa tensão é maior que _____.

- a) 0,5
- b) 1,5
- c) 2
- d) **3**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Praticamente abandona-se o emprego do autotransformador quando a relação entre **alta e baixa tensão** é maior que 3. Conforme Martignoni, Alfonso - Transformadores - 8ª ed. - cap. 5, pág. 147.

76 - Observe as formas de onda abaixo.

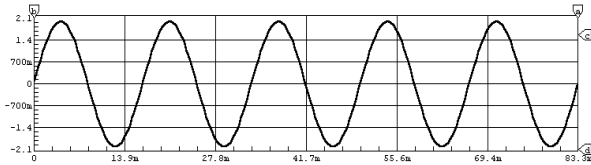


fig.1 $V_s = \text{sen } \omega t (v)$

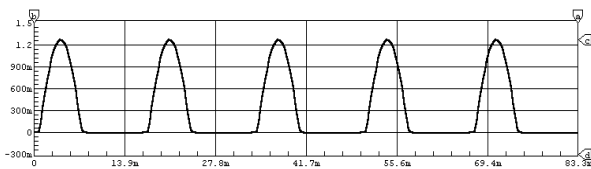


fig. 2

A figura 1 é um sinal de tensão aplicado nos terminais de entrada de um circuito muito utilizado em medições de tensão CA. A figura 2 representa a forma de onda na saída desse circuito.

Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa topologia.

- a) Retificador trifásico
- b) Retificador em ponte
- c) Retificador de meia onda**
- d) Retificador de onda completa

RESOLUÇÃO

Resposta: C

“O tipo mais simples de voltímetro CA é o voltímetro com circuito **retificador de meia onda**.” Cap. 20, pág. 575.

O retificador de meia onda possui um diodo que permite o fluxo de corrente em apenas um sentido, durante o semiciclo positivo do sinal senoidal de entrada. No semiciclo negativo, o componente apresenta uma alta resistência à passagem de corrente.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 20, págs. 575 e 576.

77 - “A quantidade de resistência que limita a corrente em um condutor a um ampère, quando a tensão aplicada for de um volt”.

Esta é a definição de

- a) Resistência.
- b) Potência.
- c) Ampère.
- d) Ohm.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

“Define-se Ohm como a quantidade de resistência que limita a corrente num condutor a um ampère quando a tensão for de um volt”.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. cap. 3, pág. 50, 1º parágrafo.

78 - A resistência (R_S) de uma fonte de corrente é de $20M\Omega$ e sua tensão (V_S) é igual a 12V. Calcular a corrente (I_L) quando a resistência da carga (R_L) for igual a $100k\Omega$.

- a) **$0,6\mu A$**
- b) $0,6mA$
- c) $0,6kA$
- d) $0,6A$

RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$I_L = ?$$

$$V_S = 12V$$

$$R_S = 20M\Omega$$

$$R_L = 100k\Omega$$

$$I_L = \frac{V_S}{R_S + R_L}$$

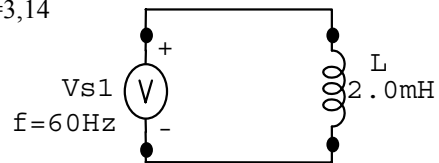
$$I_L = \frac{12V}{20M\Omega + 100k\Omega} = \frac{12V}{20,1M\Omega} = 0,6\mu A$$

Com relação as demais alternativas: em B, em C, e em D, os valores das correntes estão acima do resultado obtido na resolução da questão.

Conforme Malvino, Albert Paul – Eletrônica – Fontes de Correntes - 4ª ed. - cap. 1.2, pág. 4.

79 - Calcule a reatância indutiva do circuito abaixo.

Dado: $\pi=3,14$



- a) $751,4 m\Omega$
- b) $752,3 m\Omega$
- c) $753,6 m\Omega$**
- d) $754,2 m\Omega$

RESOLUÇÃO

Resposta: C

$$X_L = 2\pi fL = 2 \times 3,14 \times 60 \times 2 \times 10^{-3} = 753,60m\Omega$$

$$X_L = 753,60m\Omega$$

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 12, pág. 310, exemplo 12.4.

80 - Na prática, um circuito elétrico pode ser composto de pelo menos quatro partes. O dispositivo ou instrumento que é utilizado para comandar ou controlar o circuito é denominado

- a) controle (chave).**
- b) carga (resistor).
- c) condutor (fio).
- d) fonte (f.e.m.).

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Na prática, um circuito elétrico consta de pelo menos quatro partes: (1) uma fonte de força eletromotriz, (2) condutores, (3) uma carga e (4) instrumentos de controle. A fem é a bateria, os condutores são os fios que ligam as várias partes do circuito e conduzem a corrente, o resistor é carga e a chave é o dispositivo de controle.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – O Circuito Elétrico – 2ª ed. rev. e ampl. – cap. 3, página 48 - 1º parágrafo.

81 - Informe se é falso (F) ou verdadeiro (V) o que se afirma abaixo, e depois assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta.

- () As perdas que se produzem no ferro e no cobre de um transformador geram calorias que provocam a elevação de temperatura das partes ativas da máquina elétrica.
 () As perdas no núcleo magnético se devem às perdas por efeito de correntes parasitas e perdas por histerese.
 () Construir um núcleo de ferro com lâminas isoladas umas das outras não reduz as perdas por efeito de correntes parasitas.
 () As bobinas com núcleo de ar apresentam acentuadas perdas por correntes parasitas ou por histerese.

- a) V – V – F – F
 b) F – F – V – V
 c) V – F – V – F
 d) F – V – F – V

RESOLUÇÃO

Resposta: A

As perdas que se produzem no ferro no cobre de um transformador geram calorias que provocam a elevação de temperatura das partes ativas da máquina elétrica. *Martignonil, Alfonso. Transformadores. 8ª ed. São Paulo: Globo - cap. 10, pág. 227.*

As perdas no núcleo magnético se devem às perdas por efeito de correntes parasitas e perdas por histerese. *Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 12, pág. 310.*

Para reduzir as perdas por efeito de correntes parasitas, o núcleo de ferro deve ser feito de lâminas isoladas uma das outras. *Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 12 - pág. 310.*

As bobinas com núcleo de ar praticamente não apresentam perdas por correntes parasitas ou por histerese. *Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 12, pág. 310.*

82 - O valor de um resistor tem como limite de resistência real a tolerância. Um resistor de carbono, que tem valor de resistência real de $1k\Omega$ e tolerância de $\pm 20\%$, pode ter qualquer valor resistivo real entre os valores

- a) 600Ω e $1k\Omega$.
 b) $1k\Omega$ e $1,2k\Omega$.
 c) $1k\Omega$ e $1,4k\Omega$
 d) 800Ω e $1,2k\Omega$.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

“A resistência real de um resistor pode ser maior ou menor do que o seu valor nominal. O limite da resistência real é chamado de tolerância”.

Quanto às outras alternativas: em A, B e C, os valores não estão de acordo com a porcentagem de tolerância do resistor em questão.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. Cap. 3, pág. 50 – 6º parágrafo.

83 - Calcule a indutância total obtida quando associamos em paralelo 2 indutores de 10mH.

- a) 5 mH
 b) 10 mH
 c) 20 mH
 d) 100 mH

RESOLUÇÃO.

Resposta: A

$$LT=L1//L2=\frac{L1.L2}{L1+L2}=\frac{10X10^{-3}.10X10^{-3}}{20X10^{-3}}$$

$$LT=5mH$$

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 12, pág. 313.

84 - Qual é o nome do instrumento que possui uma bobina fixa de indicação de corrente e uma bobina móvel para medição de tensão?

- a) Seqüencímetro
 b) Osciloscópio
 c) Wattímetro
 d) Ohmímetro

RESOLUÇÃO

Resposta: C

O wattímetro é um instrumento que mede potência CC ou potência CA Real. O wattímetro utiliza bobinas fixas para indicar a corrente no circuito, enquanto uma bobina móvel indica tensão.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 20, pág. 584.

85 - Quanto ao eletrodo de terra, a sua resistência deverá ser da ordem de _____ Ohms.

- a) 50
 b) 40
 c) 30
 d) 5

RESOLUÇÃO

Resposta : D

O eletrodo de terra deverá apresentar a menor resistência de contato possível, devendo ser da ordem de 5 Ohms e nunca ultrapassar 25 Ohms.

Quanto às demais alternativas: A, B e C são resistências acima do limite estabelecido.

Conforme Creder, Hélio – Instalações elétricas – 14ª ed. cap. 3.10, pág. 83 – 8º parágrafo.

86 - “A maioria das usinas elétricas possui vários geradores CA funcionando em paralelo a fim de aumentar a potência disponível.”

Para ligar geradores CA em paralelo, é preciso que suas tensões de saída sejam iguais, estejam em fase e suas freqüências sejam iguais. Essa condição de funcionamento recebe o nome de

- a) sintonia.
 b) regulagem.
 c) sincronismo.
 d) estabilização.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

“A maioria das usinas elétricas possui vários geradores ca funcionando em paralelo a fim de aumentar a potência disponível.” Para ligar geradores CA em paralelo, é preciso que suas tensões de saída sejam iguais, estejam em fase e suas freqüências sejam iguais. Essa condição de funcionamento recebe o nome de **sincronismo**.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica– Geradores em Paralelo – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 15, pág. 414.

87 - Um transformador monofásico de 50Hz apresenta Potência no Secundário (W_2) igual a 300VA, Tensão de Secundário (V_2) de 220V e Tensão no Primário (V_1) de 120V. Sabendo-se que a Potência do Primário (W_1) é igual ao valor de W_2 acrescido em 10% e a densidade de corrente (d) igual a $3A/mm^2$, qual é o valor da seção do condutor do primário e do secundário, respectivamente?

- a) $2,75 \text{ mm}^2$ e $1,36 \text{ mm}^2$
- b) $1,09 \text{ mm}^2$ e $2,20 \text{ mm}^2$
- c) **$0,91 \text{ mm}^2$ e $0,45 \text{ mm}^2$**
- d) $0,83 \text{ mm}^2$ e $0,5 \text{ mm}^2$

RESOLUÇÃO

Resposta: C

$$F=50\text{Hz}; W_2=300 \text{ VA}; W_1=330 \text{ VA}; d=3A/\text{mm}^2;$$

$$S_1=?; S_2=?$$

$$I_1 = \frac{W_1}{V_1} \Rightarrow I_1 = \frac{330\text{VA}}{120\text{V}} \Rightarrow I_1 = 2,75\text{A}$$

$$I_2 = \frac{W_2}{V_2} \Rightarrow I_2 = \frac{300\text{VA}}{220\text{V}} \Rightarrow I_2 = 1,36\text{A}$$

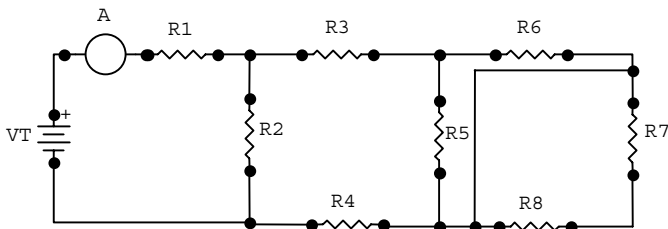
$$S_1 = \frac{I_1}{d} \Rightarrow S_1 = \frac{2,75}{3} \Rightarrow S_1 = 0,91$$

$$S_2 = \frac{I_2}{d} \Rightarrow S_2 = \frac{1,36}{3} \Rightarrow S_2 = 0,45$$

O valor da seção do condutor do Primário (S_1) é de **$0,91 \text{ mm}^2$** .
O valor da seção do condutor do Secundário (S_2) é de **$0,45 \text{ mm}^2$** .
Conforme Martignoni, Alfonso - Transformadores - 8ª ed.

pág. 84, cap. 2.

88 - Calcule o valor da corrente indicada no amperímetro.



Dados:

$$VT=24\text{V}$$

$$R_1=1\Omega, R_2=6\Omega, R_3=1\Omega, R_4=1\Omega;$$

$$R_5=2\Omega, R_6=2\Omega, R_7=6\Omega, R_8=4\Omega$$

- a) 2 A
- b) 4 A
- c) 6 A
- d) **8 A**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$R_x = R_5 // R_6 = \frac{R_5 \cdot R_6}{R_5 + R_6} = \frac{2 \cdot 2}{2 + 2} = 1\Omega$$

$$R_y = R_3 + R_4 + R_x = 1\Omega + 1\Omega + 1\Omega = 3\Omega$$

$$R_T = R_1 + R_2 // (R_3 + R_4 + R_x) = 1\Omega + 6\Omega // 3\Omega$$

$$1 + \frac{6 \cdot 3}{9} = 1\Omega + 2\Omega \quad R_T = 3\Omega$$

$$I_T = \frac{VT}{R_T} = \frac{24}{3} = 8\text{A}$$

$$I_T = 8 \text{ A}$$

89 - A tensão cujo módulo varia continuamente e cuja polaridade é invertida periodicamente é denominada

- a) tensão CC.
- b) frequência.
- c) **tensão alternada.**
- d) corrente contínua.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

A tensão CA (alternada) é aquela cujo módulo varia continuamente e cuja polaridade é invertida periodicamente.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. Cap. 11, pág. 278 – 1º parágrafo.

90 - Se o valor eficaz de uma onda senoidal alternada equivale a 0,707 vezes o valor de pico desta onda, qual será o valor aproximado em rms de uma tensão de pico de 180V?

- a) 115V
- b) 120V
- c) 125V
- d) **127V**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. – cap. 11 – págs. 288, 289 e 290.

$$\text{Valor rms} = 0,707 \times \text{valor de pico}$$

$$\text{Valor rms} = 0,707 \times 180 \approx 127$$

91 - A tensão aplicada a um circuito elétrico é de 24V, a resistência total é de 24Ω . Calcule a potência desse circuito e assinale a alternativa correta.

- a) 2400 W
- b) 240 W
- c) **24 W**
- d) 2,4 W

RESOLUÇÃO

Resposta: C

“Se for conhecida a tensão V e a resistência R mas não a corrente I , podemos determinar a potência P através da lei de Ohm para a corrente”

$$P = VI$$

$$I = \frac{V}{R}$$

Substituindo:

$$P = V \frac{V}{R} = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P = \frac{24^2}{24} \Rightarrow P = \frac{576}{24} \Rightarrow P = 24\text{W}$$

Quanto às outras alternativas: em A e B, os valores estão acima do resultado obtido; em D, o valor está abaixo do resultado obtido.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. – cap. 3, pág 55 – 3º parágrafo.

92 - A potência de um gerador de energia elétrica é dada em kWh. Que quantidade de energia é liberada por um gerador de 50kW em 2 horas?

- a) 50 kWh
- b) 75 kWh
- c) **100 kWh**
- d) 200 kWh

RESOLUÇÃO

Resposta: C

O quilowatt-hora (kWh) é uma unidade comumente usada para designar grandes quantidades de energia elétrica ou trabalho. A quantidade de quilowatt-hora é calculada fazendo-se o produto da potência em quilowatts (kW) pelo tempo em horas (h) durante o qual a potência é utilizada.

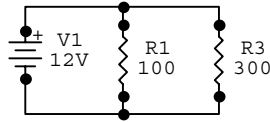
$$\text{kWh} = \text{kW} \times \text{h} \Rightarrow 50 \times (2) = 100 \text{kWh}$$

Com relação às demais alternativas: em A e B, os valores não correspondem ao resultado correto; em C, o valor também não corresponde ao resultado correto.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 3, pág. 57 – 2º parágrafo.

93 - Calcular a potência em watts de um circuito elétrico, composto de uma bateria de 12V de tensão, dois resistores ligados em paralelo, sendo $R_1 = 100\Omega$ e $R_2 = 300\Omega$; e assinale a alternativa correta.

- a) 3W
b) 2W
c) 1,99W
d) 1,92W

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_T = \frac{100 \times 300}{100 + 300} = \frac{30000}{400} = 75\Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P = \frac{12^2}{75} = \frac{144}{75} = 1,92W$$

Quanto às demais questões: em A, B e C, os valores não correspondem ao resultado obtido.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl.-cap. 3, pág. 55- 3º parágrafo.

94 - Assinale a alternativa que contém uma afirmação **falsa**.

- a) Uma pilha voltaica é constituída por uma combinação de materiais usados para converter energia química em energia elétrica.
b) Quando várias pilhas são ligadas em série, a tensão total da bateria de células é igual à soma da tensão em cada uma das pilhas separadamente.
c) O zinco contém uma abundância de átomos carregados negativamente, enquanto o cobre apresenta uma abundância de átomos carregados positivamente.
d) **As pilhas primárias são aquelas que podem ser recarregadas ou retornar às condições originais de funcionamento depois da sua tensão de saída ter diminuído excessivamente.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A única afirmação **FALSA** é a constante na alternativa **“D”**, pois o correto seria: “As pilhas primárias são aquelas que **não** podem ser recarregadas ou retornar às condições originais de funcionamento depois da sua tensão de saída ter diminuído excessivamente”.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 6, pág. 121 - 4º parágrafo.

95 - Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna da assertiva abaixo.

Para se obter uma corrente maior, a bateria é formada por pilhas em circuito _____.

- a) série
b) misto
c) aberto
d) **paralelo**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Para se obter uma corrente maior, a bateria é formada por pilhas em circuito paralelo.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade Básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 6, pág. 121.

96 - O equipamento de medição que servirá para medir conjuntamente o consumo de iluminação, resistência e força motriz será instalado dentro da propriedade particular a uma distância não superior a _____ metros do limite da via pública.

- a) **30**
b) 40
c) 50
d) 60

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O medidor será instalado a distância **não superior a 30 metros** da via pública com a propriedade particular.

Conforme Creder, Hélio – Instalações Elétricas – 14ª ed - cap.11, págs. 381e 382..

97 - Na prática existem dois tipos de circuitos magnéticos para transformadores. O circuito magnético, envolvido pelos enrolamentos colocados sobre suas colunas, é denominado

- a) bobina primária.
b) **núcleo envolvido.**
c) bobina secundária.
d) núcleo envolvente.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

No núcleo envolvido os enrolamentos colocados sobre as colunas envolvem o respectivo circuito magnético sem serem envolvidos por este.

Nas demais questões: em D, para o núcleo envolvente, a montagem é o inverso do envolvido; em A, a bobina primária é a bobina que se aplica à tensão de alimentação; em C, a bobina secundária é a bobina de saída da tensão induzida.

Conforme Martignoni, Alfonso- Transformadores - 8ª ed cap. I; nº5, página 12 – 1º parágrafo.

98 - “Uma fonte de corrente quase ideal é aquela em que a resistência interna é pelo menos 100 vezes maior que a resistência de carga.” Conforme o enunciado, calcular a resistência de carga de uma fonte de corrente cujo valor da resistência interna é igual a $5M\Omega$.

- a) 50Ω
b) $50m\Omega$
c) **$50k\Omega$**
d) $50M\Omega$

RESOLUÇÃO

Resposta: C

“A fonte de corrente será considerada quase ideal quando a resistência de carga for 100 vezes menor que a resistência interna. Se dividir a resistência interna por 100, o valor máximo permitido para resistência de carga”.

Conforme Malvino, Albert Paul – Eletrônica – 4ª ed. –cap. 1.2 – pág. 5 – 3º parágrafo.

99 - O medidor de Watt-Hora (W.h) serve para medir

- a) energia.
- b) ângulo de fase.
- c) potência reativa.
- d) potência aparente.

RESOLUÇÃO

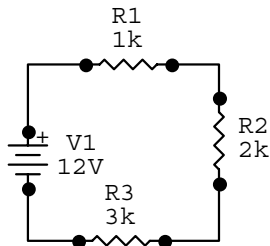
Resposta: A

A quantidade de energia consumida por uma carga pode ser determinada quando uma potência dissipada em uma carga é calculada em função do tempo.

$$1 \text{ Watt.h} = 1 \frac{\text{J}}{\text{S}} \times 3600\text{s} = 3600\text{J (unidade de energia)}$$

Gussow, Milton - Eletricidade básica, 2ª ed. rev. e amp., cap. 20, pág. 586.

100 - Calcular a tensão (V) de cada resistor, $R_1=1\text{k}\Omega$, $R_2=2\text{k}\Omega$, $R_3=3\text{k}\Omega$, do circuito abaixo e assinale a alternativa correta



- a) $R_1 = 2\text{V}$; $R_2 = 4\text{V}$; $R_3 = 6\text{V}$
- b) $R_1 = 2\text{V}$; $R_2 = 6\text{V}$; $R_3 = 4\text{V}$
- c) $R_1 = 6\text{V}$; $R_2 = 4\text{V}$; $R_3 = 6\text{V}$
- d) $R_1 = 4\text{V}$; $R_2 = 6\text{V}$; $R_3 = 2\text{V}$

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O valor da tensão de cada resistor, num circuito, é proporcional ao valor de sua resistência. Quanto maior ou menor for o valor da resistência de um resistor, maior ou menor será a queda de tensão, respectivamente, sobre o resistor.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 1\text{k}\Omega + 2\text{k}\Omega + 3\text{k}\Omega$$

$$R_T = 6\text{k}\Omega$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{12}{6000}$$

$$I = 0,002 \text{ A} = 2\text{mA}$$

$$V = I \times R$$

$$V_{R_1} = I_{R_1} \times R_1$$

$$V_{R_1} = 0,002 \times 1000 = 2\text{V}$$

$$V_{R_2} = 0,002 \times 2000 = 4\text{V}$$

$$V_{R_3} = 0,002 \times 3000 = 6\text{V}$$

Quanto às demais alternativas: em B, as tensões de R_2 e R_3 estão trocadas; em C, as tensões de R_1 e R_3 estão iguais; em D, as tensões de R_1 , R_2 e R_3 estão trocadas.

Conforme Gussow, Milton – Eletricidade básica – 2ª ed. rev. e ampl. - cap. 3, págs. 52 a 53.