

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### QUESTÃO 21

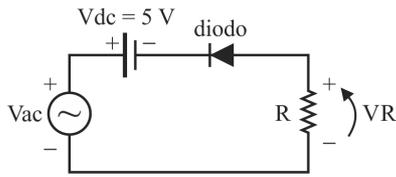


Figura I

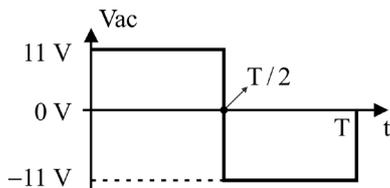


Figura II

O circuito mostrado na figura I é composto por uma fonte de tensão alternada  $V_{ac} = 11 \text{ V}$ , uma fonte de tensão contínua  $V_{dc} = 5 \text{ V}$ , um diodo ideal e uma carga  $R = 200 \Omega$ . A forma de onda da tensão  $V_{ac}$  é periódica e está representada na figura II por apenas um período, de 0 a  $T$ . Assinale a opção que apresenta o valor médio absoluto, em volts, da tensão  $V_R$  na carga.

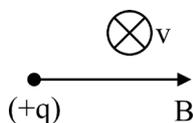
- A 3
- B 4
- C 6
- D 8
- E 16

### QUESTÃO 22

De acordo com o teorema de Thevenin, o circuito equivalente é representado por uma fonte de

- A voltagem em série com uma resistência.
- B voltagem em paralelo com uma fonte de corrente.
- C voltagem em paralelo com uma resistência.
- D corrente em paralelo com uma resistência.
- E voltagem em série com uma fonte de corrente.

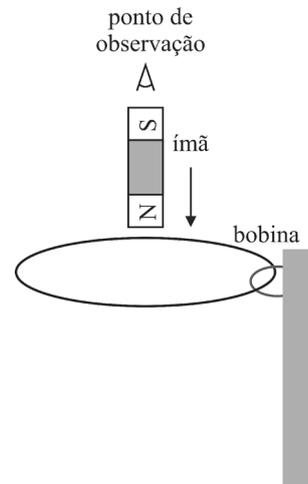
### QUESTÃO 23



Uma partícula eletrizada com carga elétrica positiva  $+q$  é lançada com velocidade  $v$ , na direção perpendicular ao campo magnético  $B$ , conforme ilustrado na figura precedente, em que o símbolo  $x$  representa um vetor afastando-se do observador. Assinale a opção que apresenta, respectivamente, a direção e o sentido da força magnética que age sobre tal partícula.

- A vertical / para baixo
- B vertical / para cima
- C horizontal / para direita
- D horizontal / para esquerda
- E vertical / para esquerda

### QUESTÃO 24

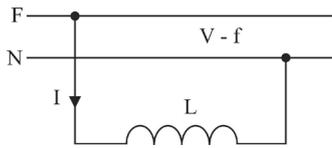


Um ímã permanente cai verticalmente por ação de gravidade e atravessa totalmente uma bobina circular horizontal, conforme ilustrado na figura precedente. Nessa situação, a corrente induzida na bobina

- A primeiro flui na direção contrária dos ponteiros do relógio e depois na direção dos ponteiros do relógio.
- B flui no sentido contrário aos ponteiros do relógio durante todo o processo.
- C primeiro flui na direção dos ponteiros do relógio e depois na direção contrária aos ponteiros do relógio.
- D flui na direção dos ponteiros do relógio durante todo o processo.
- E é nula durante todo o processo.

Espaço livre

**QUESTÃO 25**



Um indutor  $L$  ideal está conectado a uma rede de corrente alternada, conforme apresentado na figura precedente. A tensão  $V$  aplicada ao circuito é de 230 V a uma com frequência  $f$  de 50 Hz. A potência reativa  $Q$  consumida pelo circuito é de 4.600 VAR. Assinale a opção que ilustra corretamente o diagrama fasorial que representa a tensão *versus* a corrente nesse circuito.

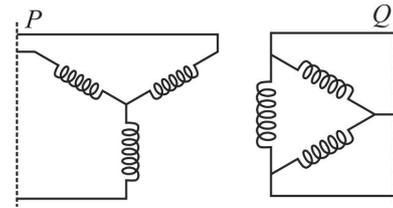
- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**QUESTÃO 26**

Um receptor monofásico e indutivo consome uma potência ativa de 6 kW com um fator de potência ( $\cos \phi$ ) de 0.60. A tensão de alimentação em fase mais neutro (F + N) é de 230 V e 50 Hz. Nesse caso, a potência aparente do sistema é igual a

- A** 10 kVA.
- B**  $6 \cdot \cos(0.6)$  kVA.
- C** 60 kVA.
- D** 3.8 kVA.
- E** 32 kVA.

**QUESTÃO 27**



Assinale a opção que apresenta o circuito equivalente de sequência zero do transformador trifásico da figura precedente.

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**QUESTÃO 28**

De acordo com o teorema de Fortescue, três fasores desequilibrados em um sistema trifásico podem ser descompostos em três componentes de sequência (positivo, negativo e zero). O fasor de sequência zero é composto por

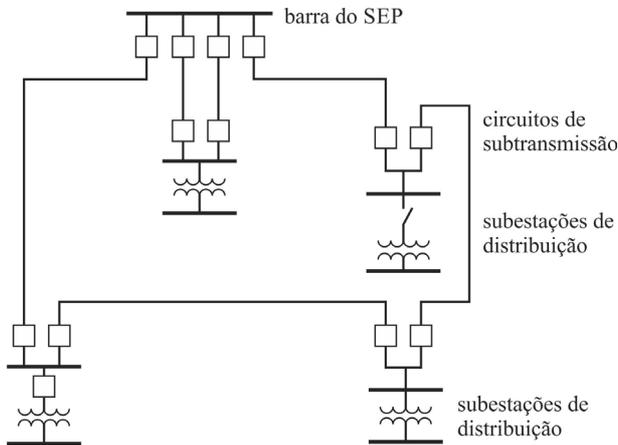
- A** três fasores iguais em módulo e em fase.
- B** três fasores iguais em módulo, defasados de 120 graus, com sequência de fase oposta à dos fasores originais.
- C** três fasores de módulos diferentes, defasados em 120 graus.
- D** dois fasores iguais em módulo e um diferente, defasados de 120 graus, com sequência de fase oposta à dos fasores originais.
- E** três fasores de módulos diferentes e em fase.

**QUESTÃO 29**

Constitui uma falta simétrica a falta

- A trifásica.
- B bifásica sem contato de terra.
- C bifásica com contato de terra.
- D monofásica.
- E monofásica com contato de terra.

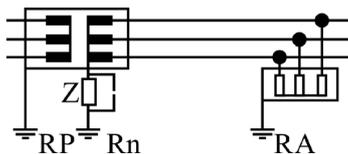
**QUESTÃO 30**



O sistema de subtransmissão é parte do sistema de distribuição entre os sistemas de transmissão e as subestações de distribuição. A maioria desses sistemas utiliza tensões de 69 kV a 138 kV. A figura precedente representa a topologia

- A em anel.
- B radial com recurso.
- C radial.
- D reticulada.
- E network.

**QUESTÃO 31**



As instalações ligadas a uma rede de distribuição pública não devem prejudicar o funcionamento dessa distribuição em serviço normal, da mesma forma que os aparelhos que fazem parte da instalação, quando em operação, não devem causar perturbações na rede. De acordo com a norma vigente, para instalações elétricas de média tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV), o tipo de esquema de aterramento a ser adotado é o

- A ITS.
- B TNR.
- C TTS.
- D ITN.
- E ITR.

**QUESTÃO 32**

O relé Buchholz é um dispositivo de proteção sensível a

- A efeitos de falhas dielétricas ou térmicas dentro do equipo.
- B tensões provocadas por descargas atmosféricas.
- C perda de isolamento das fases.
- D cruzamento de fases bifásicas.
- E cruzamento de fases trifásicas.

**QUESTÃO 33**

De acordo ao modelo OSI (*open systems interconnection*), as mensagens do tipo GOOSE são mapeadas diretamente nas camadas de

- A enlace de dados.
- B aplicação.
- C apresentação.
- D transporte.
- E rede.

**QUESTÃO 34**

Os protocolos baseados em Ethernet de alta disponibilidade servem para garantir a entrega dos pacotes, mesmo em caso de falha de um elemento da infraestrutura. Os protocolos são baseados em uma janela deslizante que fornece o controle de fluxos de quadros a serem enviados com base na capacidade de absorção do receptor. Considerando essas informações, assinale a opção que apresenta o protocolo que evita a perda de quadros.

- A PRP (*parallel redundancy protocol*)
- B CRP (*cross-network redundancy protocol*)
- C BRP (*beacon redundancy protocol*)
- D MRP (*media redundancy protocol*)
- E DRP (*distributed redundancy protocol*)

**QUESTÃO 35**

O conversor cc-cc que apresenta uma isolamento galvânica entre a tensão de entrada e a saída e realiza uma conversão de transferência direta de energia é o do tipo

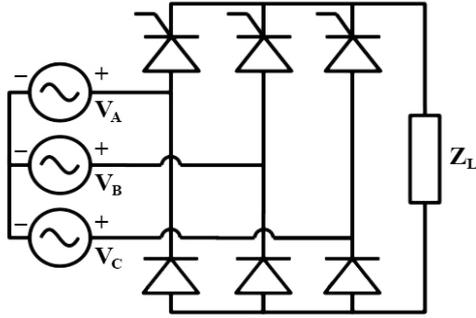
- A buck.
- B boost.
- C buck-boost.
- D fly-back.
- E forward.

**QUESTÃO 36**

Um retificador trifásico controlado em ponte de Graetz

- A utiliza o neutro do sistema trifásico.
- B apresenta frequência de saída igual à metade da frequência da rede.
- C tem um pequeno número de componentes, em comparação a outras tecnologias.
- D tem circuito de comando simplificado, se comparado com outras tecnologias.
- E apresenta alto fator de potência.

## QUESTÃO 37



A figura precedente ilustra o circuito esquemático de um retificador trifásico

- Ⓐ controlado com ponto médio.
- Ⓑ controlado em ponte de Graetz.
- Ⓒ controlado em ponte trifásica mista.
- Ⓓ a diodo de meia onda.
- Ⓔ não controlado.

## QUESTÃO 38

Os retificadores com comutação em alta frequência

- Ⓐ não aceitam o acionamento por PWM.
- Ⓑ têm componentes harmônicos de baixa frequência, mas de alta amplitude.
- Ⓒ aumentam as distorções da corrente de linha.
- Ⓓ podem ser construídos com dispositivos MOSFET.
- Ⓔ apresentam corrente de linha defasada em quase 180 graus da tensão.

## QUESTÃO 39

A frequência de saída de um retificador trifásico controlado com ponto médio conectado a uma rede de 60 Hz é de

- Ⓐ 60 Hz.
- Ⓑ 120 Hz.
- Ⓒ 180 Hz.
- Ⓓ 240 Hz.
- Ⓔ 360 Hz.

## QUESTÃO 40

As chaves estáticas

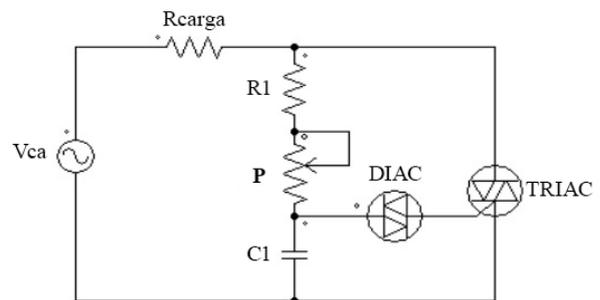
- Ⓐ possuem velocidade de chaveamento menor que a de relés eletromecânicos.
- Ⓑ possuem vida útil menor que a de relés eletromecânicos.
- Ⓒ são imunes a vibrações e a choques mecânicos.
- Ⓓ geram centelhamento na comutação.
- Ⓔ geram trepidação na comutação.

## QUESTÃO 41

Com relação aos tiristores SCR (*silicon controlled rectifier*), assinale a opção correta.

- Ⓐ O circuito equivalente desse tipo de tiristor consiste na associação de um transistor com um diodo.
- Ⓑ Tiristores SCR são chaves estáticas biestáveis.
- Ⓒ O pulso no *gate* deve ser mantido constante depois de iniciado o funcionamento do tiristor.
- Ⓓ Basta um pulso negativo no *gate* para desligar o estado de condução.
- Ⓔ Esses tiristores utilizam silício, por isso é contraindicado aplicá-los em motores.

## QUESTÃO 42

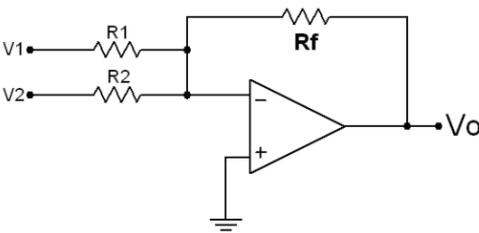
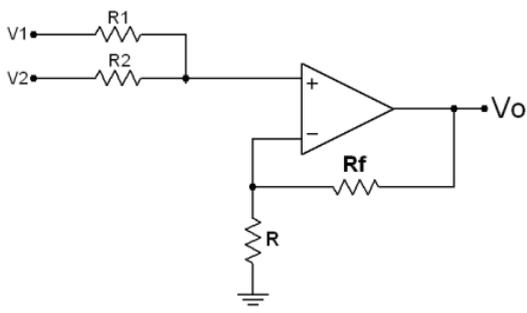
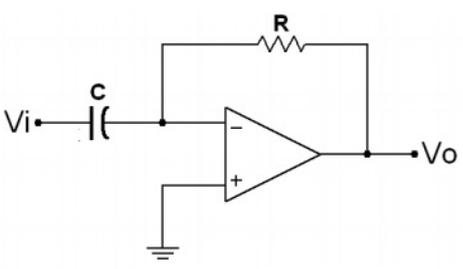
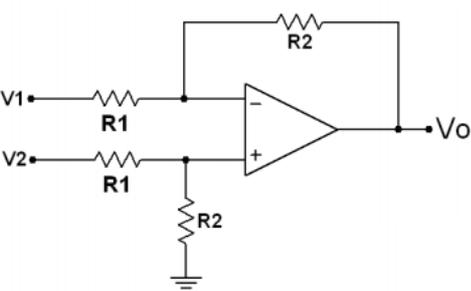
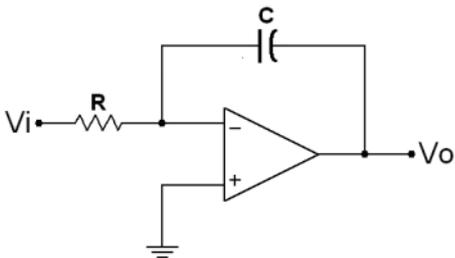


A respeito do circuito precedente e dos dispositivos nele contidos, assinale a opção correta.

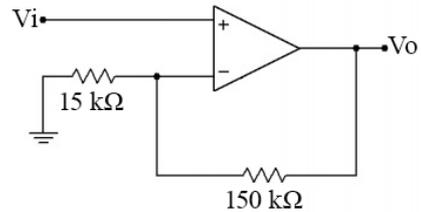
- Ⓐ O TRIAC é uma associação em antiparalelo de dois SCRs.
- Ⓑ O DIAC apresenta alta impedância quando sob a aplicação da tensão de avalanche.
- Ⓒ O disparo do TRIAC no circuito ocorre somente no ciclo positivo de  $V_{ca}$ .
- Ⓓ O TRIAC conduz corrente na passagem do semiciclo positivo para o negativo.
- Ⓔ O DIAC possui a mesma estrutura interna de um transistor NPN, mas sem acesso à base.

**QUESTÃO 43**

Assinale a opção que apresenta o circuito esquemático correto para implementação de um amplificador diferencial.

- A**
- 
- B**
- 
- C**
- 
- D**
- 
- E**
- 

**QUESTÃO 44**



Considere que o amplificador operacional ilustrado na figura precedente seja ideal e esteja corretamente polarizado. Nesse caso, se for aplicada, na entrada, uma tensão senoidal  $V_i$  com 200 mV pico a pico, então, a tensão de saída  $V_o$  será igual a

- A** 20 mV pico a pico, defasada de  $90^\circ$  em relação a  $V_i$ .
- B** 2.000 mV pico a pico, defasada de  $180^\circ$  em relação a  $V_i$ .
- C** 20 mV pico a pico, em fase com  $V_i$ .
- D** 2.000 mV pico a pico, em fase com  $V_i$ .
- E** 2.200 mV pico a pico, em fase com  $V_i$ .

**QUESTÃO 45**

Um amplificador operacional ideal apresenta

- A** ganho de tensão limitado à tensão de polarização.
- B** resposta de frequência limitada à velocidade de chaveamento dos transistores.
- C** impedância de entrada nula.
- D** impedância de saída infinita.
- E** corrente nula na entrada inversora.

**QUESTÃO 46**

Em um microcontrolador, o ciclo de varredura é responsável por

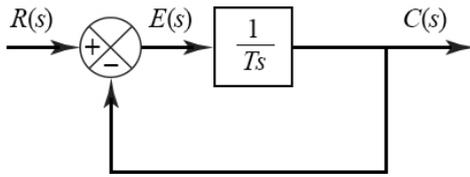
- A** reconhecer os módulos de entrada e saída.
- B** inicializar o dispositivo.
- C** verificar o estado da memória.
- D** comparar as imagens das entradas com os valores contidos no programa do usuário.
- E** realizar o *boot* do sistema.

**QUESTÃO 47**

Com relação aos parâmetros e componentes de um microcontrolador, assinale a opção correta.

- A** Os parâmetros do programa supervisor podem ser ajustados pelo usuário.
- B** O relógio em tempo real é alimentado pela mesma fonte que polariza o microcontrolador.
- C** O circuito *power on reset* monitora a tensão de alimentação e salva o conteúdo das memórias.
- D** O *watch dog timer* é acionado em intervalos periódicos a fim de evitar que o programa entre em *loop* com alguma falha do microprocessador.
- E** As entradas analógicas de um microcontrolador são lidas diretamente, sem necessidade de conversão.

**QUESTÃO 48**



Se a entrada para o sistema no diagrama precedente for um degrau unitário, considerando-se  $e^{-1} = 0,368$ , então a resposta alcançará cerca de 63% de sua excursão total no instante

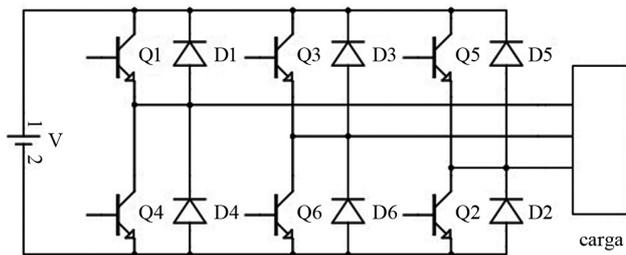
- A 0,5 T.
- B T.
- C 2 T.
- D 3 T.
- E 4 T.

**QUESTÃO 49**

Acerca das ações de controle proporcional (P), integral (I) e derivativa (D), assinale a opção correta.

- A No controle proporcional de um processo com uma função de transferência sem integrador, o erro em regime estacionário é nulo.
- B O erro residual em regime estacionário pode ser eliminado com a ação de controle integral.
- C Em um controlador integral, a magnitude da saída do controlador é proporcional à taxa de variação do sinal de erro.
- D Uma alteração no ganho proporcional não altera a parte integral da ação de controle de um controlador PI.
- E A ação de controle derivativa minimiza os sinais de ruído e evita a saturação no atuador.

**QUESTÃO 50**



Considere que, no inversor trifásico cujo esquema está representado na figura precedente, o modo de comutação seja seis pulsos 180°. Nesse caso, o número de chaves em condução simultânea é igual a

- A 2.
- B 3.
- C 4.
- D 5.
- E 6.

Espaço livre