



VERSÃO

B

COMANDO DA AERONÁUTICA

EXAME DE ADMISSÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO DE OFICIAIS ENGENHEIROS DA AERONÁUTICA (EAOEAR 2013)

ESPECIALIDADE: ENGENHARIA ELÉTRICA



LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Este caderno contém 01 (uma) prova de GRAMÁTICA e INTERPRETAÇÃO DE TEXTO, composta de 30 (trinta) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 30 (trinta); e 01 (uma) prova de ESPECIALIDADE, composta de 30 (trinta) questões objetivas numeradas de 31 (trinta e um) a 60 (sessenta).
2. Ao receber a ordem do Chefe/Fiscal de Setor, **confira**:
 - ✓ se a numeração das questões e a paginação estão corretas;
 - ✓ se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade de impressão, solicite imediatamente ao fiscal de prova a substituição deste caderno; e
 - ✓ se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidos em seu CARTÃO DE RESPOSTAS.
3. O caderno de questões pode ser utilizado livremente para fazer rascunhos (cálculos, desenhos, etc.).
4. Iniciada a prova, é vedado formular perguntas.
5. Não é permitido ao candidato comunicar-se com outro candidato, bem como utilizar livros, anotações, agendas eletrônicas, gravadores, máquina calculadora, telefone celular e/ou similares, ou qualquer instrumento receptor/transmissor/armazenador de mensagens.
6. No **CARTÃO DE LEITURA ÓTICA PERSONALIZADO (CARTÃO DE RESPOSTAS)**, preencha apenas **uma alternativa (a, b, c ou d) de cada questão, com caneta esferográfica azul ou preta**, conforme instrução contida no próprio Cartão de Respostas.
7. A questão não assinalada ou assinalada com mais de uma alternativa, emendada, rasurada, borrada, ou que vier com outra assinalação, será **considerada incorreta**.
8. Tenha muito cuidado com o seu Cartão de Respostas para não o amassar, molhar, dobrar, rasgar, manchar ou, de qualquer modo, danificá-lo. O Cartão de Respostas **NÃO** será substituído.
9. **A prova terá a duração de 4 (quatro) horas e 20 (vinte) minutos.**
10. Recomenda-se ao candidato iniciar a marcação do Cartão de Respostas nos últimos 20 minutos do tempo total de prova.
11. Por razões de segurança e sigilo, o candidato deverá permanecer obrigatoriamente no local de realização das provas por, no mínimo, **2 (duas) horas** depois de iniciada a prova. O caderno de questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto por, no mínimo, 4 (quatro) horas depois de iniciada a prova.
12. Em nenhuma hipótese, o candidato poderá se ausentar do local de prova levando consigo seu Cartão de Respostas.
13. É obrigatório que o candidato assine a Lista de Chamada e o Cartão de Respostas.
14. A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno de questões e no Cartão de Respostas poderá implicar na não correção de sua prova e exclusão do processo seletivo.



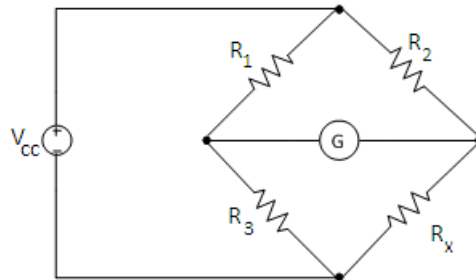
ESPECIALIDADE

31) A impedância percentual de um transformador de força de 1000 kVA – 69000/13800/12600 – 380/220 V é de 5% referida ao *tape* de 13800 V. Calcule esta impedância no *tape* de tensão mais elevada.

- a) 0,167%
- b) 0,2%
- c) 5%
- d) 5,5%

32) O método da ponte de *Wheatstone* constitui em um dos métodos mais empregados para medição de resistências. Sabe-se que $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 500 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$ e o galvanômetro G fornece indicação zero.

Qual o valor do resistor R_x ?



- a) 50 Ω
- b) 1600 Ω
- c) 2500 Ω
- d) 5000 Ω

33) Preencha a lacuna e, em seguida, assinale a alternativa **correta**.

A medição de resistências constitui uma das operações mais usuais. Para medição de resistências médias (1 Ω a 1 M Ω) utiliza-se o(a) _____.

- a) ponte de *Kelvin*.
- b) ponte de *Wheatstone*.
- c) método da carga do capacitor.
- d) método do galvanômetro diferencial.

34) De acordo com a NBR 5419, que trata da proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência **correta**.

- () Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada bianalmente.
- () Em construções de alvenaria, ou de qualquer tipo sem armadura metálica interligada, deverá ser implantado um SPDA com descidas externas que podem ser embutidas.
- () O espaçamento entre os condutores de descida e as instalações metálicas do volume a proteger devem ser superior a 2 m.
- () O SPDA impede a ocorrência das descargas atmosféricas.

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

35) O lado de alta tensão de um transformador abaixador tem 500 espiras e o lado de baixa tensão tem 100 espiras. Uma tensão de 220 V é aplicada ao lado de alta e uma impedância de carga de 5 Ω é ligada ao lado de baixa tensão. Qual a impedância de entrada do primário?

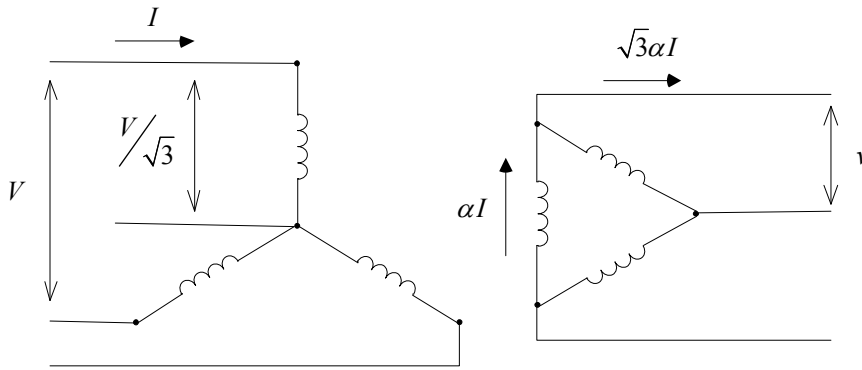
- a) 0,04 Ω
- b) 0,2 Ω
- c) 25 Ω
- d) 125 Ω

36) Um motor de indução requer aproximadamente 6 vezes a sua corrente nominal quando arranca com a tensão nominal aplicada ao estator. Assinale a alternativa que **não** deve ser utilizada com método de partida.

- a) Partida estrela-triângulo.
- b) Partida de motor de indução de rotor gaiola.
- c) Partida com tensão reduzida com autotransformador.
- d) Partida com tensão reduzida, com reator ou resistor primário.

- 37) Um motor trifásico com quatro polos, projetado para operar em 60 Hz, 380 V, rotação 1746 rpm, qual será o escorregamento?
- a) 2%
 - b) 3%
 - c) 4%
 - d) 5%
- 38) Um motor de indução trifásico tem 4 ranhuras por polo em cada fase e é alimentado por uma frequência de linha de 60 Hz. Se a frequência variar para 50 Hz, qual a velocidade, em rpm, do campo magnético girante?
- a) 750 rpm
 - b) 1.000 rpm
 - c) 1.200 rpm
 - d) 1.600 rpm
- 39) Um *motor-shunt* CC, possuindo uma resistência de armadura de $0,25 \Omega$ e uma queda de tensão nas escovas de 2 V, recebe uma tensão aplicada de 240 V através dos terminais da armadura. Qual a corrente da armadura, quando a velocidade produz uma força contra-eletromotriz de 220 V para uma dada carga?
- a) 1,83 A
 - b) 18,32 A
 - c) 72 A
 - d) 88 A
- 40) A tensão sem carga de um *gerador-shunt* é 140 V, e sua tensão com plena carga é de 127 V. Qual a regulação de tensão em percentagem?
- a) 9,28%
 - b) 10,23%
 - c) 19,07%
 - d) 21,02%
- 41) Um *gerador-shunt*, 220 V, 100 kW, possui uma resistência de campo de 40Ω e uma resistência de armadura de $0,05 \Omega$. Qual a tensão gerada na situação de plena carga?
- a) 197 V
 - b) 243 V
 - c) 197,548 V
 - d) 242,452 V
- 42) Preencha a lacuna e, em seguida, assinale a alternativa **correta**.
- O Teorema de _____ estabelece que um circuito linear de dois terminais pode ser substituído por um circuito equivalente constituído por uma fonte de tensão em série com um resistor, onde esta fonte de tensão tem o valor de tensão de circuito aberto nos terminais considerados, e o resistor é a resistência equivalente ou de entrada dos terminais quando as fontes independentes são desligadas.
- a) *Norton*
 - b) *Kirchoff*
 - c) *Thevenin*
 - d) Supersposição

- 43) Um transformador trifásico com ligação Y – Δ possui a relação de espiras entre o secundário e primário $\frac{N_1}{N_2} = \alpha$.



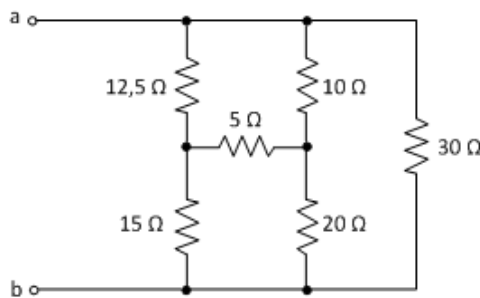
A tensão v representada ao lado da ligação Δ é

- a) αV
 b) $\alpha V\sqrt{3}$
 c) $\frac{V}{\alpha\sqrt{2}}$
 d) $\frac{V}{\alpha\sqrt{3}}$
- 44) Em um circuito RLC série $R = 100 \Omega$ e $L = 0,4 \text{ H}$, qual o valor da capacitância C para que a frequência de ressonância seja $25,13 \text{ Hz}$?

- a) $100 \mu\text{F}$
 b) $120 \mu\text{F}$
 c) $200 \mu\text{F}$
 d) $240 \mu\text{F}$

- 45) Qual a resistência equivalente entre os nós "a" e "b" no circuito da figura a seguir?

- a) $0,368 \Omega$
 b) $4,316 \Omega$
 c) $9,632 \Omega$
 d) $19,333 \Omega$



- 46) De acordo com a NR-10, que trata de segurança em instalação e serviços em eletricidade, no que tange à segurança em instalações elétricas desenergizadas, somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados. Analise e ordene as alternativas abaixo.

- () Instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
 () Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos.
 () Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada.
 () Seccionamento.
 () Constatação da ausência de tensão.
 () Impedimento de reenergização.

A ordem **correta**, a ser obedecida, é

- a) 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
 b) 1 – 3 – 4 – 6 – 2 – 5
 c) 4 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3
 d) 4 – 6 – 5 – 1 – 3 – 2

47) De acordo com a NR-10 que trata de segurança em instalação e serviços em eletricidade, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência **correta**.

- () Dentre os itens de segurança do memorial descritivo do projeto, deve conter especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais.
- () Nesses trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.
- () Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente poderá ser realizado sem a necessidade de uma ordem de serviço específica para data e local assinada por superior responsável pela área.
- () Após os terminados trabalhos em equipe, os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação posterior, estudando as atividades e ações desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

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

48) Preencha a lacuna e, em seguida, assinale a alternativa **correta**.

De acordo com o teorema de *Fortescue*, 3 fasores desequilibrados de um sistema trifásico podem ser decompostos em 3 sistemas equilibrados de fasores. Um conjunto equilibrado de componente é o de sequência _____, que consiste em 3 fasores iguais em módulo, 120° defasados entre si, e tendo a mesma sequência de fase que os fasores originais.

- a) zero.
- b) direta.
- c) positiva.
- d) negativa.

49) De acordo com a NR-10 que trata de segurança em instalação e serviços em eletricidade, os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo

- I. conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR-10 e descrição das medidas de controle existentes.
- II. documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.
- III. especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental aplicáveis conforme determina a NR-10.
- IV. documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados.
- V. resultados dos testes de isolamento elétrica realizados somente em equipamentos de proteção coletiva.

Estão **corretas** somente as afirmativas

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

50) De acordo com a Resolução nº 456, de 29 de novembro de 2000 da ANEEL, o Grupo "A" é um agrupamento composto de unidades consumidoras em tensão igual ou superior a 2,3 kV ou, ainda, atendidas em tensão inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste grupo nos termos definidos no art. 82, caracterizado pela estruturação tarifária binômica e subdivido em subgrupos. Relacione os subgrupos com suas definições e, em seguida, marque a alternativa que apresenta a sequência **correta**.

- | | | |
|------------------|-----|--|
| (1) Subgrupo A1 | () | tensão de fornecimento de 69 kV. |
| (2) Subgrupo A2 | () | tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste grupo em caráter opcional. |
| (3) Subgrupo A3 | () | tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV. |
| (4) Subgrupo A3a | () | tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV. |
| (5) Subgrupo A4 | () | tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV. |
| (6) Subgrupo AS | () | tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV. |

- a) 1 – 4 – 6 – 5 – 3 – 2
 b) 2 – 5 – 1 – 3 – 6 – 4
 c) 3 – 6 – 4 – 2 – 5 – 1
 d) 4 – 2 – 5 – 1 – 3 – 6

51) De acordo com a Resolução nº 456, de 29 de novembro de 2000 da ANEEL, a demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados no contrato de fornecimento e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em *quilowatts* (kW), denomina-se demanda

- a) medida.
 b) faturável.
 c) contratada.
 d) de ultrapassagem.

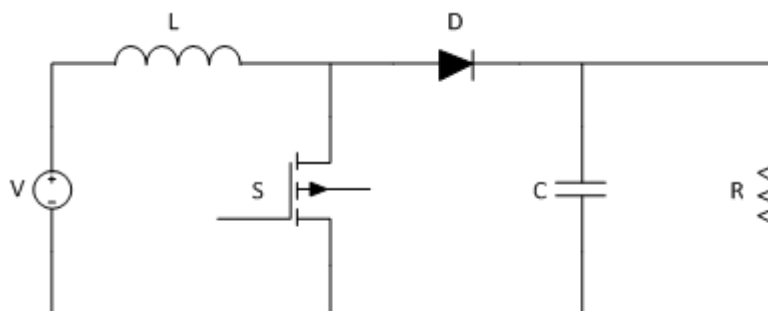
52) Um sistema de controle possui a seguinte função de transferência:

$$G(s) = \frac{25}{s^2 + 4s + 25}$$

O comportamento do sistema, sua frequência natural não amortecida ω_n e seu fator de amortecimento ζ , respectivamente, são

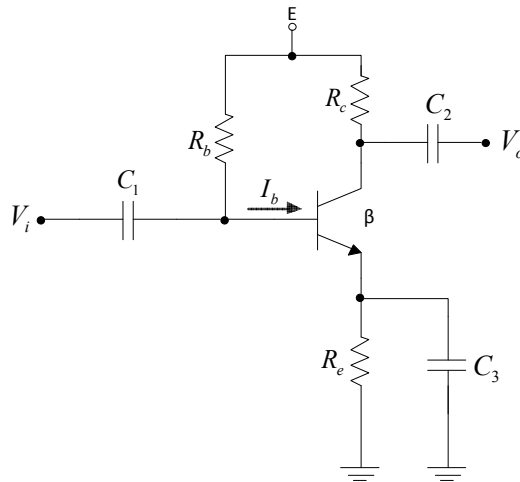
- a) subamortecido, $\omega_n = 5$ rad/s e $\zeta = 0,4$.
 b) superamortecido, $\omega_n = 2,5$ rad/s e $\zeta = 0,4$.
 c) criticamente amortecido, $\omega_n = 5$ rad/s e $\zeta = 2,5$.
 d) criticamente amortecido, $\omega_n = 2,5$ rad/s e $\zeta = 2,5$.

53) Observe o circuito da figura abaixo. Qual o nome desta topologia?



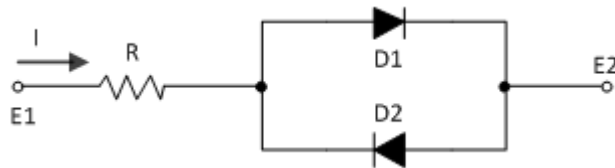
- a) Boost.
 b) Buck.
 c) Buck-boost.
 d) Cúk.

54) Para o circuito a seguir calcule a corrente I_b onde $E = +20V$, $R_b = 450\text{ k}\Omega$, $R_c = 1,5\text{ k}\Omega$, $R_e = 1\text{ k}\Omega$, $C_1 = 10\text{ }\mu F$, $C_2 = 10\text{ }\mu F$, $C_3 = 30\text{ }\mu F$ e $\beta = 40$.



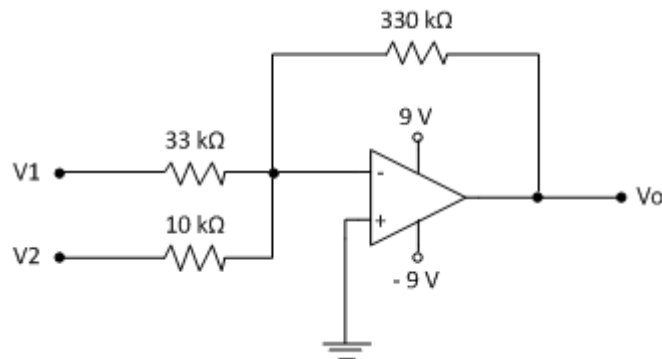
- a) 26,4 μA
- b) 39,3 μA
- c) 42,1 μA
- d) 47,1 μA

55) Determine a corrente I para o circuito a seguir, onde $E_1 = 15V$, $E_2 = 5V$, $R = 2\text{ k}\Omega$ e os diodos D_1 e D_2 são de silício.



- a) 4,65 mA
- b) 4,85 mA
- c) 5 mA
- d) 9,65 mA

56) Calcule a tensão de saída para o circuito a seguir. As entradas são $V_1 = 50\text{ mV sen}(1000t)$ e $V_2 = 10\text{ mV sen}(3000t)$.



- a) $V_o = [0,5\text{ sen}(1000\text{ t}) + 0,33\text{ sen}(3000\text{ t})]$
- b) $V_o = -[0,5\text{ sen}(1000\text{ t}) + 0,33\text{ sen}(3000\text{ t})]$
- c) $V_o = [0,5\text{ cos}(1000\text{ t}) + 0,33\text{ sen}(3000\text{ t})]$
- d) $V_o = -[0,5\text{ sen}(1000\text{ t}) + 0,33\text{ cos}(3000\text{ t})]$

57) O cálculo da malha de terra de uma subestação requer o conhecimento dos seguintes parâmetros:

- I. Resistividade aparente do solo.
- II. Condutividade da camada superior do solo.
- III. Resistividade do material de acabamento da superfície da área da subestação.
- IV. Corrente mínima de curto-circuito fase-terra.
- V. Tempo de duração da corrente de curto-circuito fase-terra.

Estão **corretas** somente as afirmativas

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

58) Simplifique a expressão *booleana* a seguir.

$$S = \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

- a) $S = A$
- b) $S = A \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot C$
- c) $S = A + \bar{A} \cdot B \cdot C$
- d) $S = A \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C$

59) Os motores elétricos são peças fundamentais de um projeto de instalação elétrica industrial e merecem cuidados especiais quanto à proteção individual ou em grupo a eles aplicada. Quando submetidos a condições anormais, durante o período de funcionamento devem ser imediatamente separados do circuito de alimentação. Assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Para proteger o motor elétrico de uma redução de tensão de alimentação, é eficaz a utilização do termistor.
- b) Para proteger o motor elétrico de uma circulação deficiente do meio refrigerante, a proteção adequada é o relé térmico.
- c) Para proteger o motor elétrico de funcionamento com correntes desequilibradas, utiliza-se o relé de reversão de fase ou balanceamento de fase que corresponde à função 46 ASA.
- d) Para proteger o motor elétrico de uma sobrecarga contínua, pode-se utilizar relés térmicos de sobrecarga como proteção, desde que a temperatura ambiente seja a mesma para o relé térmico e o motor.

60) O disjuntor de potência é um

- a) dispositivo extremamente eficaz na proteção de circuitos de média tensão devido a suas excelentes características de tempo e de corrente.
- b) equipamento capaz de permitir a abertura de todos os condutores não aterrados de um circuito, de tal modo que nenhum polo possa ser operado independentemente.
- c) equipamento destinado à manobra e à proteção de circuitos primários, capaz de interromper grandes potências de curto-circuito durante a ocorrência de um defeito.
- d) equipamento de comando e proteção de circuitos de baixa tensão, cuja finalidade é conduzir continuamente a corrente de carga sob condições nominais e interromper correntes anormais de sobrecarga e de curto-circuito.