UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O PROVIMENTO DE CARGO DE PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR NAS CLASSES ADJUNTO-A E AUXILIAR

EDITAL Nº 55/2021-PROGESP

ENGENHARIA ELÉTRICA

Leia estas instruções:

1	Informe seu nome nos dois espaços indicados na parte inferior desta capa. Ao finalizar sua prova, as duas partes onde constam seu nome e o código numérico serão destacadas pelo fiscal. Uma parte será entregue a você e a outra será guardada em um envelope que será lacrado no fim da aplicação.
2	Em atendimento ao Art. 18 da Resolução nº 150/2019-CONSEPE, sua prova será identificada unicamente por esse código numérico, gerado por sorteio na ocasião da impressão da prova.
3	Quando o Fiscal autorizar, verifique se o Caderno está completo e sem imperfeições gráficas que impeçam a leitura. Detectado algum problema, comunique-o, imediatamente, ao Fiscal.
4	Este caderno contém **20 questões** de múltipla escolha e **duas** questões discursivas, cujas respostas serão avaliadas considerando-se apenas o que estiver escrito no espaço reservado para o texto definitivo. Para rascunho, utilize as folhas fornecidas pelo fiscal destinadas a esse fim.
5	Escreva de modo legível, pois dúvida gerada por grafia ou rasura implicará redução de pontos.
6	Cada questão de múltipla escolha apresenta quatro opções de resposta, das quais apenas uma é correta.
7	Interpretar as questões faz parte da avaliação, portanto não peça esclarecimentos aos fiscais.
8	A prova escrita **deverá** ser respondida com **caneta esferográfica de tinta preta**, **sob pena de eliminação** no concurso.
9	Os rascunhos e as marcações que você fizer neste Caderno não serão considerados para efeito de avaliação.
10	Você dispõe de, no máximo, **quatro horas** para redigir as respostas das questões discursivas **no espaço definitivo** deste caderno, responder às questões de múltipla escolha e preencher a **Folha de Respostas**.
11	O preenchimento da Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
12	Antes de se retirar definitivamente da sala, **devolva** ao Fiscal **este Caderno** e a **Folha de Respostas**.

Corte aqui

VIA DO ENVELOPE DE SEGURANÇA

Informe seu nome completo: _____

_____

Corte aqui

VIA DO CANDIDATO

Informe seu nome completo: _____

_____

COMPROVANTE DO TEMA SORTEADO PARA A PROVA DIDÁTICA

Concurso Público para Professor Efetivo – Edital nº 55/2021-PROGESP

ÁREA: ENGENHARIA ELÉTRICA

NOME DO CANDIDATO: _____

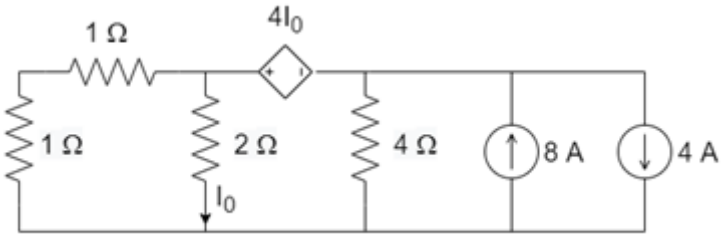
TEMA SORTEADO: ____ (_____) - Preenchido pelo chefe de sala

CHEFE DE SALA: _____

FISCAL: _____

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

01. O circuito mostrado na figura possui uma fonte de tensão que depende da corrente I_0 em um dos ramos.



Analisando o circuito, vê-se que o valor da corrente I_0 é

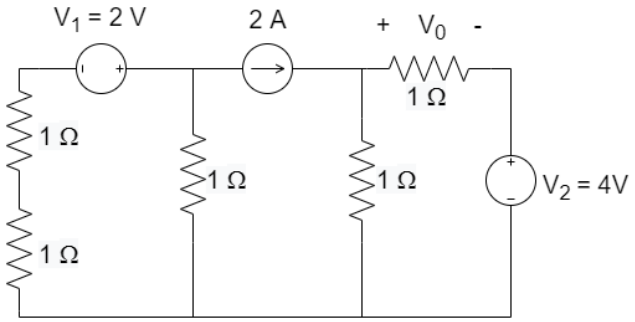
A) 16/3 A.

B) 8/3 A.

C) 4/3 A.

D) 2/3 A.

02. O teorema da superposição para circuitos elétricos afirma que a corrente, ou tensão, através de qualquer elemento é igual à soma algébrica das correntes, ou tensões, produzidas independentemente por cada fonte.



Considerando o teorema da superposição para o circuito mostrado na figura acima, a contribuição da fonte de tensão V_1 para o valor da tensão V_0 é igual a

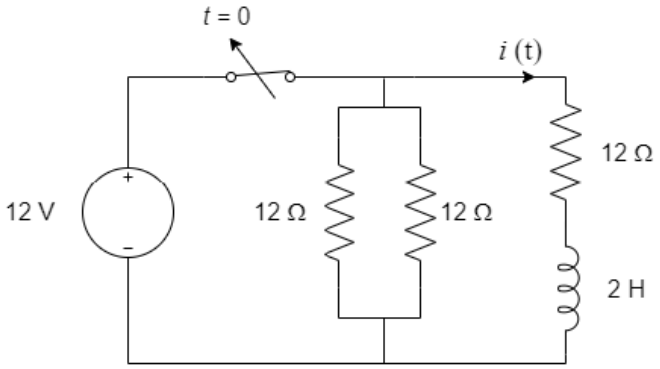
A) -1 V.

B) 2 V.

C) -2 V.

D) 0 V.

03. No circuito apresentado na figura abaixo, a chave está inicialmente fechada a um tempo razoavelmente longo. No instante t=0, a chave é aberta.



O valor instantâneo de i(t), após a abertura da chave, é dado pela expressão

A) $i(t) = 1 - e^{-9t}\ A.$

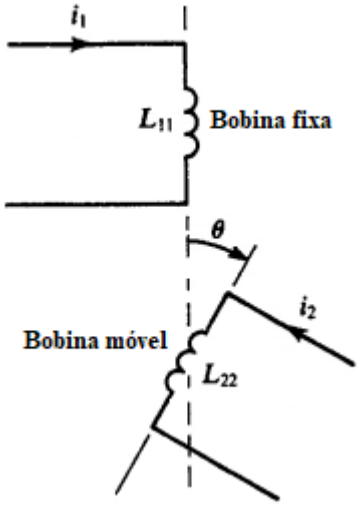
B) $i(t) = e^{-6t}\ A.$

C) $i(t) = e^{-9t}\ A.$

D) $i(t) = 1 - e^{-6t}\ A.$

Os dados a seguir servem como referência para as questões 04 e 05.

Duas bobinas são acopladas magneticamente, como mostrado na figura abaixo. A bobina 1 é fixa, e a bobina 2 é móvel. As resistências das bobinas são desprezadas e os valores das suas indutâncias próprias e mútuas são: $L_{11} = 0{,}01\ H$; $L_{22} = 0{,}025\ H$ e $L_{12} = L_{21} = 0{,}05\ cos\theta\ H$.



04. A bobina 1 é alimentada por uma corrente contínua de 5 *A*. A bobina 2 está em aberto e é acionada a uma rotação de 20 rad/s, no sentido positivo de θ. O valor de pico da tensão instantânea, gerada na bobina 2, é de

A) 5 V.

B) 0 V.

C) 15 V.

D) 10 V.

05. A bobina 1 é alimentada por uma fonte de tensão de valor $v_1(t) = \sqrt{2}.12\, sen40t\, V$ e a bobina 2 é curto circuitada. Em regime permanente, para $\theta = \pi/3$, o valor eficaz da corrente na bobina 2 é

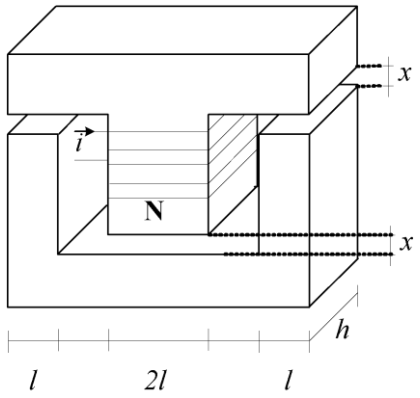
A) 40 A.

B) $20\sqrt{2}$ A.

C) $50\sqrt{2}$ A.

D) 20 A.

06. O eletroímã mostrado na figura abaixo é usado para deslocar uma peça que se move numa distância relativamente curta. O material magnético é considerado de permeabilidade magnética infinita. A bobina de N espiras é percorrida por uma corrente "i".



Sendo μ_0 a permeabilidade magnética do ar, a densidade de fluxo no entreferro central é dada por

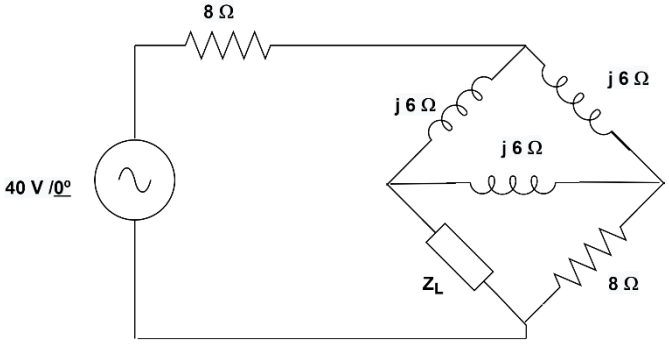
A) $B = \frac{2Ni\mu_0}{3x}$.

B) $B = \frac{Ni\mu_0 l}{xh}$.

C) $B = \frac{Ni\mu_0}{x}$.

D) $B = \frac{Ni\mu_0 h}{2xl}$.

07. O teorema da máxima transferência de potência, quando aplicado em circuitos de corrente alternada, afirma que a máxima potência fornecida por uma fonte a uma carga ocorre quando a impedância da carga é igual ao conjugado da impedância equivalente de Thevenin. Dessa forma, para o circuito da figura abaixo, o valor máximo da potência transferida para a carga Z_L é



A) 12,5 W.

B) 50 W.

C) 37,5 W.

D) 25 W.

08. Um recipiente cilíndrico fechado, provido de um êmbolo, contém certa quantidade de um gás que apresenta comportamento ideal. À temperatura de 10 ºC, o gás ocupa um volume V e sua pressão é igual a P. A partir desse estado inicial, o gás recebe calor e sofre uma expansão isobárica. Ao final do processo, a temperatura do gás é de 20 ºC. Em relação à transformação descrita, é correto afirmar que

A) A variação de entalpia do gás, durante a transformação, é negativa.

B) O gás passa a ocupar, depois da transformação, um volume igual a 2V.

C) A variação na energia interna do gás é nula na transformação.

D) Para essa transformação, tem-se | Q | > | W |.

09. Uma máquina que opera em ciclo de Carnot tem a temperatura de sua fonte quente igual a 227 °C, enquanto a fonte fria encontra-se a 27 °C. Para essa máquina a eficiência térmica é de:

A) 60%.

B) 50%.

C) 40%.

D) 88%.

10. Em processamento de sinais, amostragem é a transformação de um sinal contínuo em um sinal discreto. O intervalo entre as amostras é determinado por um pulso de sincronismo e a sua frequência é chamada de taxa de amostragem.

Nesse contexto, a menor frequência com que o sinal $x(t) = 10\,.\,sen(3\pi t)\,.\left(\frac{sen(\pi t)}{\pi t}\right)$ deve ser amostrado para que o mesmo possa ser recuperado sem perdas a partir de suas amostras é

A) $6\pi\ rad/s$.

B) $4\pi\ rad/s$.

C) $8\pi\ rad/s$.

D) $10\pi\ rad/s$.

11. Em um sistema de transmissão digital são utilizados os seguintes símbolos {00, 01, 10, 11} para se transmitir uma mensagem de um ponto A para um ponto B. Em uma certa mensagem, foram observadas as seguintes quantidades de cada um dos símbolos: 00: 500 símbolos, 01: 250 símbolos, 10: 125 símbolos, 11: 125 símbolos. A entropia estimada para esta mensagem em bits é

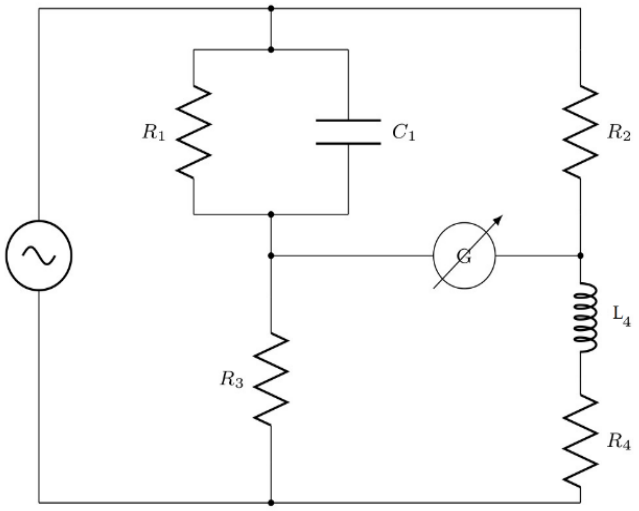
A) 1,75.

B) 1,00.

C) 2,00.

D) 1,50.

12. Os circuitos em ponte são considerados os circuitos eletrônicos mais utilizados nos principais sensores de processo. Observe o circuito da figura abaixo.



O circuito da figura corresponde ao diagrama básico da ponte de:

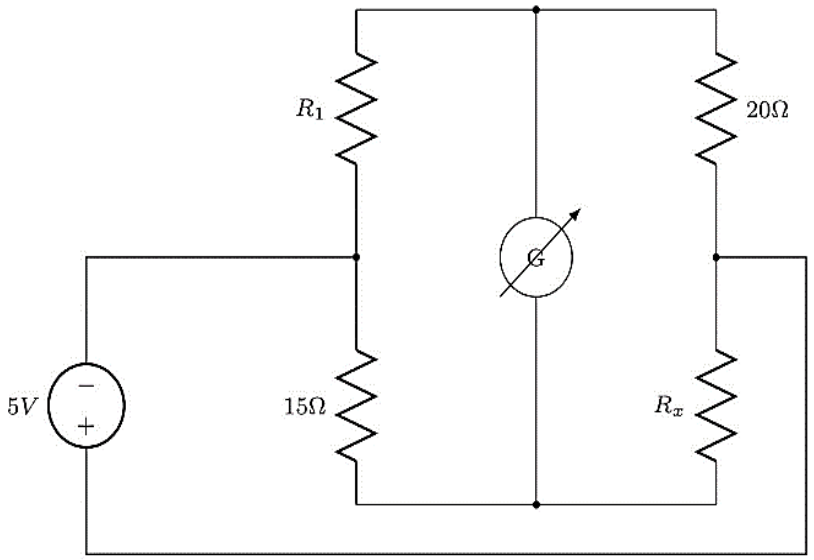
A) Maxwell.

B) Hay.

C) Schering.

D) Owen.

13. No circuito da figura abaixo, o resistor R_x é um piezorresistor com variação de resistência dada por $R_x = (k\,.p + 10)\ \Omega$, em que $k = 2\,.10^{-4}\ \Omega/\mathrm{Pa}$ e p é a pressão. O desejo é construir um sensor para medir pressões de 0,1 atm.



Analisando o circuito e considerando $1\,atm = 10^5$ Pa, o valor para o resistor R_1 que mantém a ponte de Wheatstone balanceada é

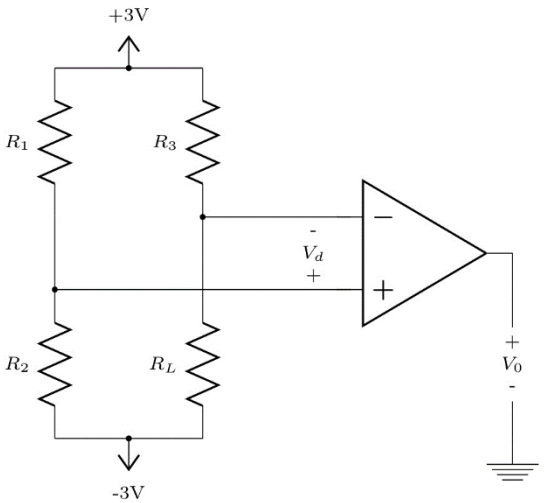
A) $R_1 = 10\ \Omega$.

B) $R_1 = 25\ \Omega$.

C) $R_1 = 15\ \Omega$.

D) $R_1 = 20\ \Omega$.

14. No circuito da figura abaixo, uma termorresistência (RTD) de platina tem a resistência dada por $R_L = R_0\,[1 + \alpha(T - T_0)]$, em que T_0 é a temperatura a 0 ºC, T é a temperatura medida, $R_0 = 100\ \Omega$ é a resistência do RTD a 0 ºC e α é o coeficiente de temperatura do material.



Considerando que a sensibilidade da termorresistência (RTD) de platina é $S = 0{,}39\ \Omega/°C$ e que o coeficiente de temperatura α é 1/100 da sensibilidade S, o valor da resistência R_3 para que a tensão diferencial V_d seja nula quando a temperatura medida for de 10 ºC é dado por

A) $R_3 = 100{,}0\ R_1 R_2^{-1}\ \Omega$.

B) $R_3 = 103{,}9\ R_1 R_2^{-1}\ \Omega$.

C) $R_3 = 3{,}9\ R_2 R_1^{-1}\ \Omega$.

D) $R_3 = 10{,}3\ R_2\ \Omega$.

15. A busca por matrizes energéticas renováveis e limpas tem feito com que vários países invistam na produção de energia eólica. Atualmente, o país que apresenta a maior capacidade de produção de energia eólica do planeta é

A) a Índia.
B) a China.
C) a Espanha.
D) a Alemanha.

16. O Brasil tem registrado um aumento do seu potencial eólico nos últimos anos. Segundo o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), a energia eólica, nos últimos anos, foi uma das que mais ganhou relevância na composição da matriz elétrica, ocupando hoje o terceiro lugar em geração, ficando atrás da hidrelétrica e da térmica. A região brasileira que concentra a maior parte das usinas eólicas do país é

A) a região Nordeste.
B) a região Sul.
C) a região Norte.
D) a região Sudeste.

17. A energia eólica também tem a sua influência negativa na fauna e flora de uma região. Podemos afirmar que um possível efeito adverso importante na fauna e na flora é

A) a extinção de espécies de animais terrestres.
B) a alteração das rotas migratórias das aves.
C) a supressão de grandes áreas de vegetação.
D) a poluição de regiões costeiras de restinga.

18. No contexto da energia solar fotovoltaica, um módulo fotovoltaico não possui comportamento similar ao das fontes convencionais de tensão e corrente. A corrente e tensão fornecidas pelo módulo são influenciadas pela temperatura e pela irradiância sobre ele. Em relação à possibilidade da produção de energia elétrica a partir de módulos fotovoltaicos, o melhor cenário de geração se dá na condição de

A) menor temperatura e maior irradiância.
B) maior temperatura e maior irradiância.
C) maior temperatura e menor irradiância.
D) menor temperatura e menor irradiância.

19. A energia fotovoltaica, embora seja considerada uma energia limpa e ambientalmente correta, apresenta vantagens e desvantagens, fatores esses que possibilitam o seu uso em determinadas localidades do planeta e não em outras. Podemos afirmar que uma possível desvantagem da geração de energia fotovoltaica é que

A) os geradores solares apresentam elevada instabilidade.
B) são necessárias grandes áreas para a sua produção.
C) é requerida uma grande demanda de manutenção.
D) os painéis solares ainda são caros e com baixo rendimento.

20. Os sistemas fotovoltaicos são conhecidos por possuírem baixa eficiência, geralmente em torno de 20%. Além da característica de baixa eficiência, os módulos fotovoltaicos nem sempre fornecem a máxima potência disponível. Para que os módulos forneçam a máxima potência é necessário que tais dispositivos operem no ponto de máxima potência. Por esse motivo, algoritmos rastreadores de máxima potência MPPT (do inglês, *Maximum Power Point Tracking*) são implementados em sistemas fotovoltaicos. Um dos métodos utilizados, que não se caracteriza como algoritmo MPPT, é o

A) Perturba e Observa.
B) Condutância Incremental.
C) One-cycle Control.
D) Aproximação da Curva de Potência.

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1 (5 pontos)

A geração de energia elétrica a partir de fontes solares e eólicas tem crescido, no Brasil e no mundo, principalmente, na busca de alternativas às fontes que poluem o meio ambiente, como os combustíveis fósseis, que apresentem riscos na sua operação, como as usinas nucleares, ou que gerem impacto ambiental, como as hidroelétricas com grandes lagos. Considerando que no passado o fornecimento de energia elétrica era, em sua maioria, feito por grandes geradoras, normalmente hidroelétricas localizadas distantes dos centros consumidores, cite as vantagens e desvantagens técnicas e operacionais da inserção destas novas fontes ao longo dos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Espaço destinado à Resposta

Fim do Espaço destinado à Resposta

Questão 2 (5 pontos)

Análise de Circuitos elétricos é o estudo da passagem da corrente elétrica pelos elementos que compõem o circuito. A análise de um circuito, ou a solução de um circuito, significa descobrir quais as tensões e correntes em cada elemento. Descreva os principais métodos de análise de circuitos elétricos e suas aplicações nos circuitos magnéticos.

Espaço destinado à Resposta

Fim do Espaço destinado à Resposta