



25 de Janeiro de 2009

PROVA: ENGENHEIRO ELETRICISTA PLENO
Função: Eng. Planejamento Sistemas de Transmissão

N.º DO CARTÃO

NOME (LETRA DE FORMA)

ASSINATURA

INFORMAÇÕES / INSTRUÇÕES:

1. Verifique se a prova está completa: questões de números 1 a 40.
2. A compreensão e a interpretação das questões constituem partes integrantes da prova, razão pela qual os fiscais não poderão interferir.
3. Preenchimento do **Cartão-Resposta**:
 - Preencher para cada questão apenas uma resposta;
 - Preencher totalmente o espaço correspondente, conforme o modelo:
 - Usar caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta;
 - Para qualquer outra forma de preenchimento, a leitora anulará a questão.

**O CARTÃO-RESPOSTA É PERSONALIZADO.
NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO, NEM CONTER RASURAS.**

Duração total da prova: 4 horas e 30 minutos



ENGENHEIRO ELETRICISTA

PLENO

Função: Eng.º de Planejamento de Sistemas de Transmissão

01. A existência de harmônicos em uma linha de baixa tensão gerada por equipamentos fora de normas causa sérios problemas em transformadores de distribuição.

Considere as afirmativas abaixo:

- I. Harmônicos na tensão aumentam as perdas no ferro.
- II. Harmônicos na corrente aumentam as perdas no cobre.
- III. Componentes harmônicos possuem amplitude elevada.
- IV. O efeito das reatâncias de dispersão no transformador fica ampliado, uma vez que seu valor aumenta com a frequência.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, II, III e IV.
- B) As afirmativas I, II e III.
- C) As afirmativas I, II e IV.**
- D) As afirmativas I e II.
- E) As afirmativas III e IV.

02. Sobre potência reativa pode-se afirmar:

- I. A potência reativa gerada pela susceptância paralela de uma linha de transmissão de energia elétrica em alta tensão depende fundamentalmente da corrente de carga que flui pela linha.
- II. A potência reativa absorvida pelo ramo-série de uma linha de transmissão de energia elétrica em alta tensão depende fundamentalmente da tensão de operação da linha.
- III. A potência reativa gerada pela susceptância paralela de uma linha de transmissão de energia elétrica em alta tensão é função do quadrado da tensão de operação da linha.

É **CORRETA** ou são **CORRETAS**:

- A) A afirmativa I.
- B) A afirmativa II.
- C) As afirmativas I e III.
- D) As afirmativas II e III.
- E) A afirmativa III.**

03. Bancos de capacitores são utilizados no controle de potência reativa principalmente em consumidores

industriais. Esses bancos geralmente são instalados na subestação do consumidor. Existem configurações de instalações para esses bancos capacitivos.

Considere as configurações que seguem:

- I. Ligação Dupla Estrela não Aterrada.
- II. Ligação Triângulo.
- III. Ligação Estrela com Neutro Aterrado.
- IV. Ligação Estrela com Neutro Isolado.
- V. Ligação Radial.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, II, III, IV e V.
- B) As afirmativas I, II, III e IV.**
- C) As afirmativas I, III, IV e V.
- D) As afirmativas I, III e IV.
- E) As afirmativas II, III, IV e V.

04. Com respeito a controle de tensão em linhas de transmissão, pode-se resumir as técnicas de controle como segue:

- I. Para realizar a tarefa de controle de tensão, os operadores de tempo real utilizam diversos equipamentos de controle de tensão.
- II. O operador de tempo real deve observar todas as variáveis relacionadas ao controle de tensão, atuando nos equipamentos de controle de tensão de forma que as tensões nos barramentos de sua responsabilidade não operem fora das faixas.
- III. É possível controlar as tensões de um sistema interligado, gerando-se VAR (Potência Reativa), absorvendo-se VAR ou redistribuindo o fluxo de VAR no sistema.
- IV. Bancos de capacitores em paralelo geram VAR, e reatores em paralelo absorvem VAR.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, II, III e IV.**
- B) As afirmativas I, II e IV.
- C) As afirmativas II, III e IV.
- D) As afirmativas II e III.
- E) As afirmativas III e IV.

05. A norma IEC 61000-3-2 fixa limites para emissão de harmônicos de corrente, em que os equipamentos são classificados em quatro classes:

- (_ I _) Classe A.
(_ II _) Classe B.
(_ III _) Classe C.
(_ IV _) Classe D.

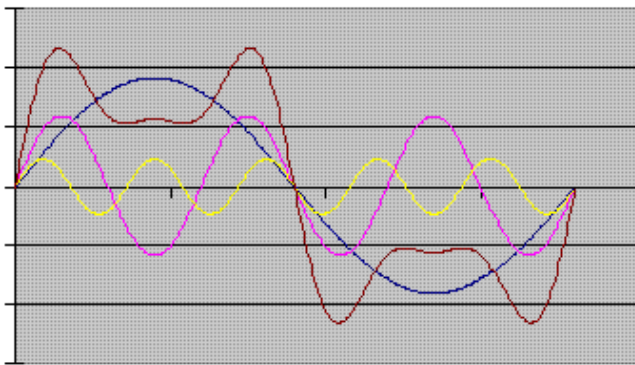
Numere conforme a classe:

- () Equipamentos com alimentação trifásica equilibrada; aparelhos de uso doméstico, excluindo os da classe D; ferramentas, exceto as portáteis; *dimmers* para lâmpadas incandescentes; equipamentos de áudio e todos os demais não incluídos nas classes seguintes.
- () Computadores pessoais, monitores de vídeo e aparelhos de televisão. A potência ativa de entrada deve ser igual ou inferior a 600 W, uma medida obedece às condições de ensaio estabelecidas na norma (que variam de acordo com o tipo de equipamento).
- () Ferramentas portáteis.
- () Dispositivos de iluminação.

A seqüência **CORRETA** é:

- A) I – II – III – IV.
 B) II – III – IV – I.
 C) III – I – IV – II.
D) I – IV – II – III.
 E) IV – I – II – III.

06. Dadas as formas de ondas do gráfico abaixo, identificar os harmônicos presentes.



- A) Primeiro e segundo harmônico.
B) Terceiro e quinto harmônico.
 C) Segundo e terceiro harmônico.
 D) Primeiro e terceiro harmônico.
 E) Terceiro e quarto harmônico.

07. Dada a simbologia para projetos unifilares de subestações, identificar os símbolos.

Numerar conforme o projeto:

(I)	() Transformador de corrente
(II)	() Regulador de tensão
(III)	() Autotransformador
(IV)	() Transformador de potência
(V)	() Transformador de tensão

A **CORRETA** é:

- A) V, III, II, IV e I.
B) III, V, IV, I e II.
 C) IV, III, I, V e II.
 D) I, IV, V, III e II.
 E) II, III, V, I e IV.

08. Dada a simbologia para projetos em alta-tensão para subestações e usinas, identificar estes símbolos.

Numerar conforme a simbologia:

(I)	() Religador
(II)	() Gerador Y aterrado por impedância
(III)	() Gerador Δ aterrado solidamente
(IV)	() Gerador Y
(V)	() Gerador Δ
(VI)	() Chave Seccionadora

A seqüência **CORRETA** é:



- A) III, VI, V, I, II e IV.
 B) IV, VI, I, III, V e II.
 C) III, VI, II, I, V e IV.
 D) VI, III, V, I, IV e II.
 E) I, II, V, VI, IV e III.

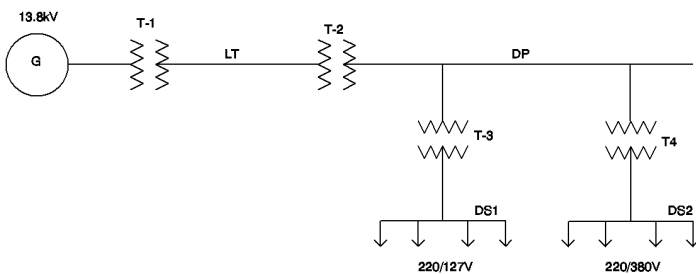
09. Das subestações de distribuição primária (subestações abaixadoras) partem redes de distribuição secundária, ou de baixa tensão, com configurações a saber:

- I. Sistema Radial.
 II. Sistema em Anel.
 III. Sistema Radial Seletivo.
 IV. Sistema Estrela.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I e II.
 B) As afirmativas II e III.
 C) As afirmativas III e IV.
 D) As afirmativas I, II e III.
 E) As afirmativas II, III e IV.

10. Dado o esquema unifilar, identifique cada um dos elementos.



Numere os parênteses:

I.	G	() Consumidor residencial
II.	LT	() Transformador elevador
III.	DP	() Linha de transmissão
IV.	DS1	() Transformador abaixador
V.	DS2	() Distribuição primária
VI.	T1	() Transformador de distribuição
VII.	T2	() Gerador
VIII.	T3, T4	() Consumidor industrial

A seqüência **CORRETA** é:

- A) IV, V, III, VIII, VII, II, I e VI.
 B) IV, VI, II, VII, III, VIII, I e V.
 C) V, VII, III, VI, VIII, II, I e IV.
 D) IV, V, VII, III, VI, VIII, I e II.
 E) III, II, VI, IV, VIII, V, I e VII.

11. Pode-se afirmar que um sistema se encontra em estado normal de operação quando as seguintes condições são cumpridas: a demanda de todas as cargas alimentadas pelo sistema é satisfeita e a

freqüência é mantida constante em seu valor nominal, ou seja, 60 Hz.

Dessa maneira, avalie as afirmações abaixo:

- I. As cargas de um sistema variam de maneira fixa, em ciclos diários, semanais e sazonais conhecidos.
 II. Sabe-se que a energia elétrica não é armazenável como em uma bateria, assim pode-se afirmar que um bom sistema de potências deve gerar a energia necessária no instante em que for solicitada pela carga.
 III. O parâmetro mais importante a ser mantido constante é a freqüência nominal.
 IV. A freqüência é o indicador de que o balanço de potência ativa está sendo cumprido, isto é, a potência ativa fornecida pelos geradores do sistema é igual à potência ativa consumida.

Está (ão) **CORRETA (S)**:

- A) As alternativas II, III e IV.
 B) As alternativas I, II, III e IV.
 C) As alternativas I, III e IV.
 D) Apenas a alternativa I.
 E) As alternativas III e IV.

12. Estudos em estabilidades do sistema são normalmente feitos pelas empresas de energia elétrica para que todo o sistema fique estável.

Assinale qual (is) o (s) tipos de estabilidade (s) é (são) estudadas:

- A) Estabilidade Estática.
 B) Estabilidade Transitória.
 C) Estabilidade Dinâmica.
 D) Estabilidade Transitória e Estabilidade Dinâmica.
 E) Estabilidade Dinâmica e Estabilidade Estática.

13. A tarefa do controle de tensão tem como principal objetivo impedir que as tensões dos barramentos ultrapassem valores limites não permitidos. Tais valores são definidos tanto pelas características dos equipamentos presentes no sistema interligado quanto pelos estudos realizados no planejamento pré-operação.

Dessa maneira, analise as afirmativas quanto aos métodos utilizados no controle de tensão em linhas de transmissão.

- I. Controle de tensão mediante ajuste da excitação das unidades geradoras.
 II. Controle de tensão por taps de transformadores.
 III. Controle de tensão pelo Efeito Ferranti.
 IV. Controle de tensão por bancos de capacitores e de reatores em paralelo.

Estão **CORRETAS**:



- A) As afirmativas I, II, III e IV.
 B) As afirmativas I, II e III.
 C) As afirmativas II, III e IV.
 D) As afirmativas I, III e IV.
 E) As afirmativas I, II, e IV.

14. Para um dado incremento de carga em um gerador, há um limite superior para carga que é suportável.

Qual é a denominação para esse tipo de limite?

- A) Limite de Estabilidade Dinâmica.
 B) Limite de Estabilidade Estática.
 C) Limite de Estabilidade Transitória.
 D) Limite de Potência Dinâmica.
 E) Nenhuma das alternativas.

15. O controle de excitação dos geradores em uma usina é utilizado para:

- I. Manter a tensão nominal do gerador dentro das tolerâncias especificadas.
 II. Manter a frequência do sistema estável, pois as constantes de tempo do sistema de excitação são da ordem de segundos.
 III. Regular o fluxo reativo entre geradores.
 IV. Amortecer as oscilações do rotor do gerador quando ocorrem perturbações no sistema.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, III e IV.
 B) As afirmativas II e III.
 C) As afirmativas I, II e III.
 D) As afirmativas II e IV.
 E) As afirmativas I, II, III e IV.

16. Sobre controle em geradores existem variáveis que atuam diretamente na sua estabilidade, mantendo constante a tensão e conseqüentemente a potência gerada.

Analise as afirmativas:

- I. Controle primário da velocidade.
 II. Controle suplementar de carga-frequência.
 III. Controle automático de geração.
 IV. Controle da excitação.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, II e III.
 B) As afirmativas II, III e IV.
 C) As afirmativas II e III.
 D) As afirmativas I, II, III e IV.
 E) As afirmativas I e IV.

17. Duas populações, X e Y , têm seus elementos representados por:

X : 3, 6 e 9

Y : 3 e 7

A média da diferença entre X e Y , $\mu(X-Y)$ e o desvio padrão da diferença entre X e Y , $\sigma(X-Y)$ são, respectivamente:

- A) 1 e $\sqrt{10}$.
 B) 1 e 2.
 C) 1 e 10.
 D) 1 e 6.
 E) 1 e $\sqrt{2}$.

18. Responder **V** se verdadeiro ou **F** se falso:

()_As amostras servem em geral para fazermos inferências sobre as populações das quais são extraídas.

()_O valor esperado de uma variável aleatória é chamada de média.

()_Se quadruplicarmos o tamanho da amostra, dividimos ao meio o desvio padrão de X e, conseqüentemente, duplicamos sua eficiência na estimativa da média da população.

()_O valor esperado X usualmente é igual à média da população.

A seqüência **CORRETA**, de cima para baixo, é:

- A) F, F, F, F.
 B) V, V, F, F.
 C) V, V, F, V.
 D) V, V, V, F.
 E) V, V, V, V.

19. Dado o quadro de variáveis discretas representando uma população de 100 elementos:

x_i	f_i	F_i
2	8	
5		24
8		
11	36	
14	5	
	100	

Seja x_i : Variável Discreta; f_i : Frequência Absoluta; F_i : Frequência Acumulada.

Os valores do 1.º Quartil - Q_1 , da Mediana - Md e do 3.º Quartil - Q_3 são, respectivamente:

- A) $Q_1 = 5$, $Md = 8$ e $Q_3 = 11$.
 B) $Q_1 = 8$, $Md = 8$ e $Q_3 = 11$.
 C) $Q_1 = 8$, $Md = 8$ e $Q_3 = 14$.
 D) $Q_1 = 5$, $Md = 5$ e $Q_3 = 11$.
 E) $Q_1 = 8$, $Md = 5$ e $Q_3 = 11$.



20. A distribuição exponencial negativa é definida por $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$, $\lambda > 0$, $t \geq 0$. Os parâmetros característicos: média, variância, assimetria e curtose são, respectivamente:

- A) $() \mu = \lambda, \sigma^2 = \lambda^2, \gamma_1 = \frac{2}{\lambda}$ e $\gamma_2 = \frac{6}{\lambda}$.
- B) $() \mu = \lambda, \sigma^2 = \lambda^2, \gamma_1 = 2$ e $\gamma_2 = 6$.
- C) $() \mu = \frac{1}{\lambda}, \sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2}, \gamma_1 = 2$ e $\gamma_2 = 6$.
- D) $() \mu = \frac{2}{\lambda}, \sigma^2 = \frac{2}{\lambda^2}, \gamma_1 = 1$ e $\gamma_2 = 3$.
- E) $() \mu = 1, \sigma^2 = 1, \gamma_1 = 2$ e $\gamma_2 = 6$.

21. Uma aplicação feita hoje, de R\$ 100.000,00, será resgatada daqui a 3 meses. Considerando que a aplicação remunera à taxa de juros nominal de 12% ao ano, capitalizados mensalmente, qual o valor a ser resgatado ao final de três meses?

- A) R\$ 140.492,80.
- B) R\$ 103.030,10.
- C) R\$ 136.000,00.
- D) R\$ 103.000,00.
- E) R\$ 112.000,00.

22. Determinado equipamento pode ser comprado à vista por R\$ 10.000,00. O fornecedor também oferece a opção de venda do equipamento por R\$ 5.000,00 de entrada, seguido de uma parcela a ser paga daqui a dois meses. Sendo a taxa de juros compostos da operação de 5% ao mês, qual o valor a ser pago ao final de dois meses?

- A) R\$ 11.025,00.
- B) R\$ 11.000,00.
- C) R\$ 5.500,00.
- D) R\$ 5.512,50.
- E) R\$ 5.250,00.

23. Em relação à taxa de juros, pode-se afirmar que:

- I. Uma taxa de juros efetiva de 2% ao mês possui uma taxa de juros anual equivalente a 24% ao ano.
- II. Um empréstimo que possui uma taxa de juros anual de 18% ao ano, capitalizado mensalmente, possui uma taxa de juros efetiva de 1,5% ao mês.
- III. Não há diferença entre os valores a serem pagos para um empréstimo que utiliza a taxa de juros nominal de 24% ao ano capitalizados mensalmente ou taxa efetiva de 24% ao ano.

Está (ao) **CORRETA (S)**:

- A) As afirmações I e II.
- B) As afirmações II e III.
- C) Somente a afirmação II.
- D) As afirmações I e III.
- E) Nenhuma das afirmações.

24. Ao realizarmos a comparação entre dois investimentos, deve-se:

- I. Selecionar o investimento com maior Valor Presente Líquido.
- II. Selecionar o investimento com menor Taxa Interna de Retorno.
- III. Rejeitar os investimentos com Taxa Interna de Retorno inferior à Taxa Mínima de Atratividade.
- IV. Rejeitar os investimentos com Valor Presente Líquido negativo.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmações I e III.
- B) As afirmações I e IV.
- C) As afirmações II e III.
- D) As afirmações I, III e IV.
- E) Todas as afirmações.

25. Em relação às afirmações abaixo:

- I. À medida que o número de períodos de capitalização de uma taxa nominal de juros aumenta, a taxa efetiva também se eleva.
- II. Se um banco **A** oferece um empréstimo a uma taxa efetiva de 20% ao ano e um banco **B** oferece um empréstimo a uma taxa nominal de 20% ao ano capitalizados mensalmente, podemos afirmar que os custos dos dois bancos são equivalentes.
- III. Um investidor que realizar uma aplicação que remunera à taxa de juros simples, obterá um montante superior ao que seria obtido se o investimento fosse remunerado à taxa de juros compostos.
- IV. Para se obter a taxa de juros real de uma aplicação, deve-se descontar a inflação no período em análise.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmações I e II.
- B) As afirmações I e IV.
- C) As afirmações II e III.
- D) As afirmações III e IV.
- E) Todas as afirmações.

26. Uma pessoa aplicou R\$ 100.000,00 em um investimento por três meses à taxa de juros nominal de 9% ao trimestre, capitalizado trimestralmente. Sendo de 3% a inflação neste período, qual será o rendimento real a ser obtido pelo aplicador ao final do trimestre?

- A) R\$ 12.270,00.
- B) R\$ 6.242,50.
- C) R\$ 6.120,80.
- D) R\$ 6.000,00.
- E) R\$ 5.825,24.

27. Ao realizar a análise de um projeto, verificou-se que um investimento inicial de R\$ 200.000,00, à taxa

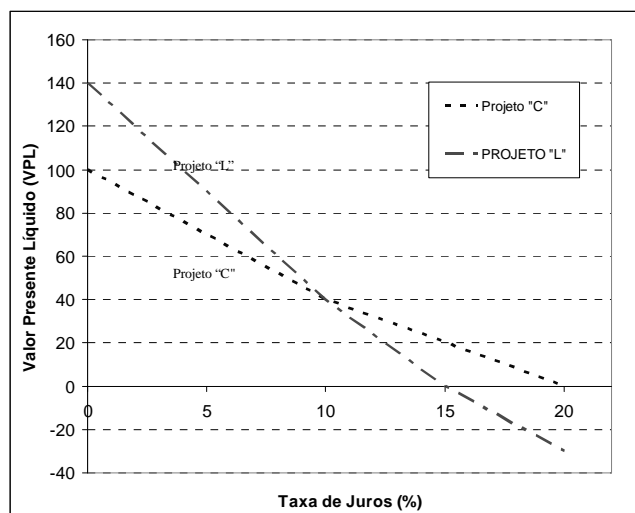
mínima de atratividade de 20% ao ano, com prazo de análise fixado em 2 anos, irá gerar o retorno anual de R\$ 150.000,00.

Qual o Valor Presente Líquido desse investimento?

- A) R\$ 29.166,67.
- B) R\$ 32.142,86.
- C) R\$ 42.000,00.
- D) R\$ 50.000,00.
- E) R\$ 100.000,00.

28. O gráfico representa o Valor Presente Líquido em função da taxa de juros ao ano, obtidas a partir do fluxo de caixa de dois projetos, denominados “C” e “L”, excludentes entre si.

Considerando as informações apresentadas, pode-se afirmar que:



- I. A taxa interna de retorno do Projeto “C” é de 20% ao ano.
- II. À taxa de juros de 10% a 15% ao ano, deve-se optar pelo Projeto “C”.
- III. Para taxas de juros entre 0% e 10% ao ano, deve-se escolher o Projeto “L”.
- IV. O Projeto “L” deve ser escolhido, independentemente da taxa de juros.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmações I e II.
- B) As afirmações I e III.
- C) As afirmações II e III.
- D) As afirmações I, II e III.
- E) Todas as afirmações.

29. Sobre as vantagens da utilização de valores por unidade, também chamados de valores pu , em sistemas elétricos de potência, considere as seguintes alternativas:

- I. Simplifica o cálculo de circuitos com vários transformadores, pois elimina a necessidade de converter tensões e correntes quando passamos de um enrolamento a outro em cada transformador.
- II. Em circuitos com vários transformadores, as quedas de tensão em Volt diferem enormemente quando se passa de um circuito de alta tensão para um de baixa tensão. Nesses casos, não é recomendável a utilização de valores pu para a análise do problema.
- III. Não apresenta vantagens na resolução de circuitos através de algoritmos computacionais, pois os valores numéricos dos parâmetros da rede, das excitações e das respostas são da mesma ordem de grandeza.
- IV. Os valores das impedâncias de máquinas elétricas em pu são praticamente iguais, independentemente da tensão e da potência da máquina.

É **VERDADEIRA** ou são **VERDADEIRAS**:

- A) A afirmativa I.
- B) As afirmativas II e III.
- C) As afirmativas I e II.
- D) As afirmativas III e IV.
- E) As afirmativas I e IV.

30. Um gerador alimenta uma carga por meio de uma linha.

Sabendo-se que:

- A tensão no gerador é de 220 V - 60 HZ.
- A carga é de impedância constante e absorve 10 kW, fator de potência 0,7 indutivo, quando alimentada por tensão de 220 V.
- A impedância da linha é de $(1,28+j0,80)\Omega$.
- $V_{base} = 200$ V e $S_{base} = 10$ KVA.

Considere as seguintes alternativas:

- I. A corrente na carga para tensão de 200 V é de 2,429 pu .
- II. O módulo da impedância é de 0,7 pu .
- III. A potência ativa absorvida pela carga quando alimentada por tensão de 200 V vale 1 pu .
- IV. O módulo da tensão na carga é de 1,719 pu .

É **CORRETA** ou são **CORRETAS**:

- A) Apenas a afirmativa I.
- B) As afirmativas II e III.
- C) As afirmativas I e IV.
- D) As afirmativas I e II.
- E) As afirmativas III e IV.

31. Sobre diagramas de Impedâncias e Reatâncias, pode-se afirmar que:



- I. Quando se deseja analisar o comportamento de um sistema em condições de carga ou durante a ocorrência de um curto-circuito, o diagrama unifilar deve ser transformado em um diagrama de impedâncias, mostrando o circuito equivalente de cada componente do sistema, referido ao mesmo lado de um dos transformadores.
- II. O circuito equivalente da linha de transmissão não é representado com precisão suficiente pelo circuito π nominal.
- III. O circuito equivalente da linha de transmissão pode ser representado tendo a resistência total e a reatância indutiva da linha representada no seu ramo série e a capacitância total em relação ao neutro dividida entre os ramos em paralelo.
- IV. Quando um transformador for representado por seu circuito equivalente, haverá transformação de tensão correspondente à transformação entre os lados da alta e da baixa tensão do transformador real.

É **VERDADEIRA** ou são **VERDADEIRAS**:

- A) A afirmativa I.
- B) As afirmativas II e III.
- C) As afirmativas I e IV.
- D) As afirmativas I e III.**
- E) As afirmativas III e IV.

32. **(ANULADA)** Com relação à análise de fluxo de carga em Sistemas Elétricos de Potência, considere as afirmativas a seguir:

- I. Os cálculos são feitos em pu e são necessárias as impedâncias das linhas e as admitâncias em paralelo.
- II. As condições de funcionamento do sistema devem ser sempre escolhidas para cada estudo. Em todas as barras, menos em uma, deve ser especificada a potência ativa. Além disso, nessas barras deve ser especificado ou o valor da potência reativa do circuito ou o módulo da tensão.
- III. As potências que fluem pelas linhas de transmissão de um Sistema Elétrico de Potência são calculadas a partir do módulo e ângulo das tensões nas barras por meio de algoritmos chamados Fluxo de Carga (FC).
- IV. Variações na potência reativa de uma barra afetam mais fortemente o módulo da tensão nessa barra.

São **VERDADEIRAS**:

- A) As afirmativas I, II e III.
- B) As afirmativas II e III.
- C) As afirmativas I, III e IV.
- D) As afirmativas I e III.
- E) As afirmativas III e IV.

33. O cálculo do Fluxo de Potência em uma rede de energia elétrica consiste essencialmente em determi-

nar o estado de operação dessa rede dada sua topologia e uma condição de carga.

O estado de operação consiste na:

- I. Determinação das tensões e ângulos para todos os nós (barramentos) do sistema.
- II. Determinação dos fluxos de potência ativa e reativa por meio dos ramos do sistema.
- III. Determinação das potências ativas e reativas geradas, consumidas e perdidas nos diversos elementos do sistema.

É **VERDADEIRA** ou são **VERDADEIRAS**:

- A) As alternativas I e II.
- B) As alternativas I e III.
- C) As alternativas II e III.
- D) A alternativa II.
- E) As alternativas I, II e III.**

34. Considerando-se as Equações Estáticas do Fluxo de Potência, pode-se afirmar que para um sistema de n barras:

- A) Correspondem $6n$ variáveis, $2n$ equações não lineares e complexas, ou seja, n equações reais e não lineares.
- B) Correspondem n variáveis, $6n$ equações não lineares e complexas, ou seja, $2n$ equações reais e não lineares.
- C) Correspondem $6n$ variáveis, n equações não lineares e complexas, ou seja, $2n$ equações reais e não lineares.**
- D) Correspondem n variáveis, n equações não lineares e complexas, ou seja, $2n$ equações reais e não lineares.
- E) Correspondem n variáveis, $6n$ equações não lineares e complexas, ou seja, n equações reais e não lineares.

35. Quanto ao tipo de solução iterativa, os métodos para resolução das equações do fluxo de potência podem ser classificados como:

- I. Método de Gauss.
- II. Método de Gauss-Seidel.
- III. Método da Relaxação.
- IV. Método de Newton-Raphson.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, II, e III.
- B) As afirmativas I, II, III e IV.**
- C) As afirmativas II, III e IV.
- D) As afirmativas I, II e IV.
- E) As afirmativas II e IV.



36. Com relação ao estudo de curto-circuito em Sistemas de Potência, considere as seguintes afirmativas:

- I. As faltas que ocorrem no Sistema de Potência podem ser classificadas como faltas simétricas ou balanceadas e faltas assimétricas ou não-balanceadas.
- II. As faltas simétricas são as faltas fase-fase-fase ou fase-fase-terra. Essas faltas podem ocorrer com impedância nula entre os condutores de fase.
- III. As faltas simétricas são as faltas fase-fase-fase ou fase-fase-terra. Essas faltas podem ocorrer com impedâncias iguais, diferentes de zero, entre os condutores.

É **VERDADEIRA** ou são **VERDADEIRAS**:

- A) As afirmativas I e II.
- B) As afirmativas I e III.
- C) Apenas a afirmativa I.**
- D) As afirmativas I, II e III.
- E) As afirmativas I e II.

37. Considerando faltas assimétricas em Sistemas de Potência, podemos afirmar que:

- I. A maioria das faltas que ocorrem nos Sistemas de Potência são assimétricas e podem consistir de curto-circuito assimétrico, de faltas assimétricas através de impedâncias ou de condutores abertos.
- II. As faltas assimétricas ocorrem entre linhas, entre linha e terra ou entre duas linhas e terra.
- III. O caminho da corrente de falta de linha a linha ou de linha a terra sempre contém impedância.
- IV. Um ou dois condutores abertos (por rompimento ou ação de fusíveis ou outro dispositivo que não abra as três fases ao mesmo tempo) resultam em faltas assimétricas.

Estão **CORRETAS**:

- A) As afirmativas I, II e IV.**
- B) As afirmativas I, II, e III.
- C) As afirmativas I, II, III e IV.
- D) As afirmativas II, III e IV.
- E) As afirmativas II e IV.

38. Complete, adequadamente, as lacunas da frase:

“A magnitude de uma corrente de curto-circuito _____ da potência da carga e _____ da potência do gerador. Isto é, tanto _____ será a corrente de curto, quanto _____ for a potência que o sistema poderá fornecer.”

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Depende diretamente; depende diretamente; maior; maior.

B) Independe; depende diretamente; maior; maior.

- C) Independe; indpeende; menor; menor.
- D) Depende diretamente; indpeende; maior; maior.
- E) Depende diretamente; indpeende; menor; menor.

39. Sobre a estabilidade de tensão em sistemas elétricos de potência, considere as seguintes afirmativas:

- I. A estabilidade de tensão está estreitamente ligada à característica da rede de transmissão e independe do comportamento das cargas do sistema.
- II. A limitação na capacidade de transmissão da rede elétrica limita o fornecimento de potência reativa às cargas, reduzindo a tensão.
- III. As características das cargas e a atuação de *taps* de transformadores podem piorar a condição do sistema levando à instabilidade de tensão.
- IV. A instabilidade de tensão é um fenômeno dinâmico. Portanto, a dinâmica de todos os elementos do sistema, incluindo geradores, deve ser considerada.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) As afirmativas I, II, e III são verdadeiras.
- B) As afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- C) As afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- D) As afirmativas II e IV são verdadeiras.**
- E) As afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

40. Considerando que, de maneira geral, o problema de estabilidade de sistemas elétricos de potência pode ser tratado dentro do contexto mais geral do problema de estabilidade de sistemas dinâmicos, analise as proposições abaixo:

- I. Um sistema dinâmico pode ter um, vários, infinitos ou nenhum ponto de equilíbrio.
- II. Em sistemas elétricos, quando o ponto de equilíbrio é estável, um curto-circuito não deve provocar instabilidade.
- III. No caso de sistemas elétricos, quando o ponto de equilíbrio existe, o sistema pode ter torque de amortecimento negativo. Portanto, o ponto de equilíbrio é instável.
- IV. Se o sistema elétrico de potência for encarado apenas como um sistema dinâmico, é indiferente se o problema de estabilidade é de natureza eletromecânica ou de tensão.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) As afirmativas I, II, e III são verdadeiras.
- B) As afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- C) As afirmativas I, III e IV são verdadeiras.**
- D) As afirmativas II e IV são verdadeiras.
- E) As afirmativas II, III e IV são verdadeiras.



REDAÇÃO EM INGLÊS

There are a number of strategies which might be taken in order to develop environmentally friendly ways of generating power. These strategies depend on a series of measures and changes. These changes involve legislation, government subsidies, development and research of alternative sources, and others.

Write a composition on the following topic:

What can the governments do to preserve energy and develop environmentally friendly ways of generating power?

SOBRE A REDAÇÃO:

1. Estructure o texto da sua redação **em inglês** com um **mínimo de 15** e um **máximo de 20 linhas**.
2. Faça o rascunho no espaço reservado.
3. Transcreva o texto do rascunho para a FOLHA DE REDAÇÃO que lhe foi entregue em separado.
4. Não há necessidade de colocar título.
5. Não coloque o seu nome, nem a sua assinatura na FOLHA DE REDAÇÃO, nem faça marcas nela. A FOLHA DE REDAÇÃO já se encontra devidamente identificada.

