

Estado de Santa Catarina

21. A Resolução 414/2010 da ANEEL estabelece que em caso de comprovação da deficiência do Medidor de Energia Elétrica de uma unidade consumidora, o mesmo deverá ser substituído pelo Distribuidor (concessionária) no prazo de até:

- a. () 45 dias.
- b. (X) 30 dias.
- c. () 15 dias.
- d. () 10 dias.
- e. () 3 dias.

22. Analise as afirmativas abaixo sobre a chave seccionadora do tipo *bypass*, utilizada nos esquemas de arranjos (configurações) de subestações.

1. A seccionadora *bypass* substitui o disjuntor.
2. A seccionadora *bypass* está fechada quando em operação.
3. A seccionadora *bypass* deve agir rápido; portanto, sua atuação de fechamento/abertura deve ser sempre motorizada.
4. O fechamento da seccionadora *bypass* por segurança operativa deve ser confirmado por inspeção visual.
5. Quando a seccionadora *bypass* está em operação, a respectiva proteção deve transferir a sua atuação (*trip*) para outro disjuntor.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

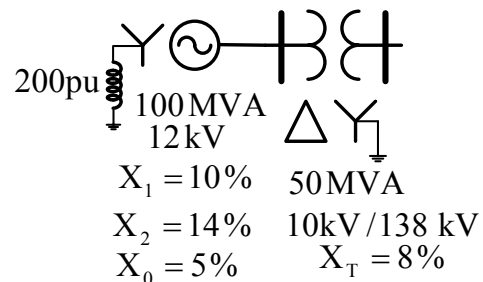
- a. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

23. A proteção diferencial é utilizada na proteção de transformadores de potência da subestação do sistema elétrico.

Na proteção de sistemas elétricos e pela ANSI, o relé diferencial é representado pelo número:

- a. () 46.
- b. () 63.
- c. () 68.
- d. () 81.
- e. (X) 87.

24. Considere o diagrama unifilar.



Assinale a alternativa que indica, respectivamente, o valor em Ohm do reator conectado no aterramento do gerador síncrono e a reatância de sequência negativa do gerador na base do transformador.

- a. () $96\ \Omega$ e $5,82\%$
- b. (X) $288\ \Omega$ e $10,08\%$
- c. () $400\ \Omega$ e $8,4\%$
- d. () $400\ \Omega$ e $40,82\%$
- e. () $864\ \Omega$ e 14%

25. Analise as afirmativas abaixo, sobre a ocorrência de um curto-circuito em um sistema elétrico de potência de grande porte.

1. Na operação normal do sistema, quando ocorre aleatoriamente um curto-circuito, pode-se afirmar que no local (ponto) da falha sempre existirá um arco elétrico.
2. Todo curto-circuito gera sequência negativa.
3. O curto-circuito monofásico a terra é o de maior incidência.
4. O curto-circuito permanente ocorre com maior frequência que o curto-circuito temporário.
5. Deve-se efetuar religamento para todo curto-circuito no sistema elétrico.

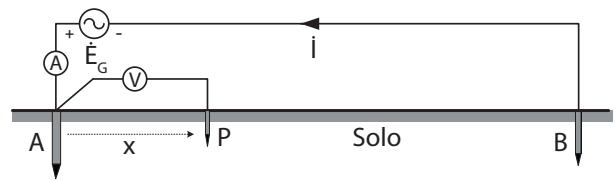
Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. (X) São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 4 e 5.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

26. Em um transformador de 30 MVA, 13,8 kV/69 kV, $X_T = 5\%$, qual deve ser a tensão de linha a linha aplicada nos terminais de AT, para que um curto-circuito trifásico nos seus terminais de BT tenha corrente nominal de placa?

- a. () 1,99 kV
- b. (X) 3,45 kV
- c. () 5,97 kV
- d. () 6,9 kV
- e. () 690 V

27. A medição de um aterramento é feita de acordo com o esquema da figura.



Analise as afirmativas abaixo sobre a medição e a segurança humana.

1. O valor da resistência do aterramento será usado para a obtenção das correntes de curto-circuito no sistema de energia elétrica, para a adequação dos ajustes da proteção (relés). Para esse propósito, as medições devem ser efetuadas com o solo bem encharcado, principalmente após os dias chuvosos. Assim, a resistência de terra será baixa e os curtos-circuitos terão valores elevados, garantindo a atuação da proteção.
2. Não devem ser executadas medições sob condições atmosféricas adversas, devido à possibilidade de ocorrências de raios no local.
3. Durante as medições devem-se usar equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivo (EPC) adequados.
4. Deve-se descontar a resistência da fiação em solos com baixa resistência medida.
5. As hastes devem estar bem limpas e principalmente isentas de óxidos e gorduras, para que o contato com o solo seja bom.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 5.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 5.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 5.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

Estado de Santa Catarina

28. Um gerador trifásico ideal conectado em Y solidamente aterrado alimenta uma carga equilibrada em Y não aterrada. Um defeito em uma conexão abre uma fase.

Assinale a alternativa que indica a tensão existente no ponto comum da conexão Y da carga em relação ao potencial da terra, em função da tensão de linha a linha (V_{LL}).

- a. () $\frac{1}{2} V_{LL}$
- b. () $\frac{1}{3} V_{LL}$
- c. () $\frac{\sqrt{2}}{2} V_{LL}$
- d. () $\frac{\sqrt{3}}{3} V_{LL}$
- e. (X) $\frac{\sqrt{3}}{6} V_{LL}$

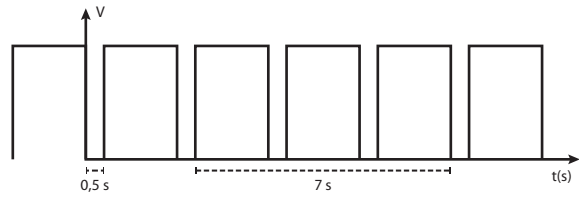
29. Dois corpos maciços A e B estão sobre uma superfície lisa sem atrito, numa atmosfera do tipo vácuo. O corpo A de 100 kg tem uma energia cinética de 28800 J e bate no corpo B de 50 kg que está parado, e continuam a se moverem juntos, conforme apresentado na figura.



Assinale a alternativa que indica a energia perdida no choque.

- a. () Zero
- b. () 4800 J
- c. (X) 9600 J
- d. () 19200 J
- e. () Impossível calcular

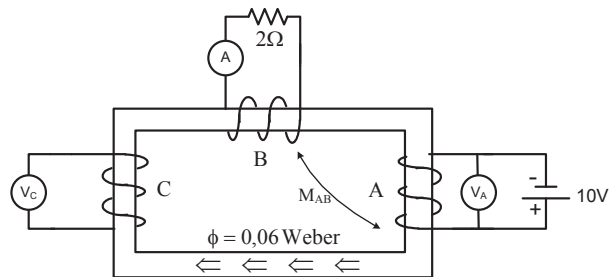
30. Um instrumento de medição gera um sinal periódico apresentado na figura.



Assinale a alternativa que dá a frequência do sinal periódico.

- a. () 0,166 Hz
- b. () 0,2 Hz
- c. (X) 0,4 Hz
- d. () 0,7 Hz
- e. () 2,5 Hz

31. Considere um circuito que opera em regime permanente, onde as bobinas estão instaladas sobre um núcleo magnético como apresentado na figura. A fonte de tensão gera dentro do núcleo um fluxo magnético de 0,06 Wb.



Dados:

- Bobina A, com 400 espiras, $R_A = 2 \Omega$ e $L_A = 20 \mu H$
- Bobina B, com 200 espiras, $R_B = 0,5 \Omega$ e $L_B = 30 \mu H$
- Bobina C, com 100 espiras, $R_C = 2 \Omega$ e $L_C = 10 \mu H$
- $M_{AB} = 7,5 \mu H$ (indutância mútua)

Assinale a alternativa que indica, respectivamente, os valores das leituras nos Amperímetro, Voltímetro A e C.

- a. (X) 0, 10 V, 0
- b. () 0, 20 V, 0
- c. () 2 A, 15 V, 6 V
- d. () 3 A, 5 V, 6 V
- e. () 6 A, 15 V, 6 V

32. Um gerador síncrono de uma usina hidrelétrica tem 16 polos salientes e está acoplado na rede de energia elétrica do sistema brasileiro.

Assinale a alternativa que indica a rotação do rotor (em RPM) do gerador síncrono.

- a. () 225
- b. (X) 450
- c. () 600
- d. () 900
- e. () 1800

33. Um gerador síncrono de uma usina hidrelétrica de grande porte está entregando energia ativa e reativa a um sistema elétrico conectado em anel.

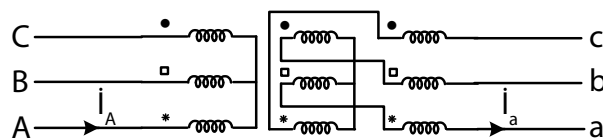
Analisar as afirmativas abaixo, em relação ao exposto na frase anterior.

1. Para o gerador síncrono, a carga do sistema elétrico tem fator de potência capacitivo (adiantado).
2. O campo girante do gerador síncrono está girando na frente do campo girante equivalente do sistema elétrico.
3. O escorregamento do campo girante do gerador síncrono em relação ao do sistema elétrico é de suma importância para garantir a entrega de energia ativa ao sistema.
4. A corrente da carga produz uma força contra eletromotriz na excitação do rotor do gerador síncrono.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

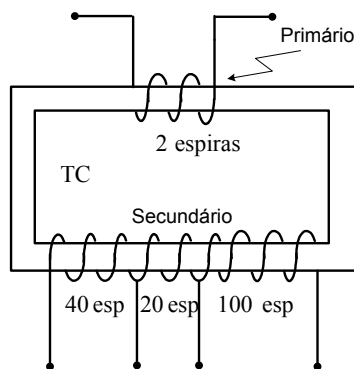
34. Seja o esquema de um transformador Y – zig-zag, apresentado na figura e que opera na sequência de fase ABC.



Assinale a alternativa que indica a defasagem da corrente i_A em relação à corrente i_a .

- a. (X) 150°
- b. () 30°
- c. () zero
- d. () -60°
- e. () -120°

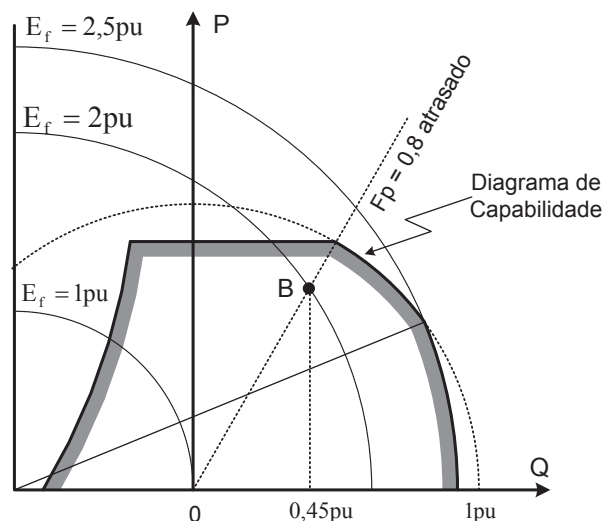
35. Analise o transformador de corrente (TC) da figura abaixo:



Assinale a alternativa que indica todas as relações de transformação possíveis do tipo X/5.

- a. () 250/100/50 – 5 A
- b. () 500/200/100 – 5 A
- c. (X) 400/300/250/150/100/50 – 5 A
- d. () 800/600/500/300/200/100 – 5 A
- e. () 5 A – 400/300/250/150/100/50

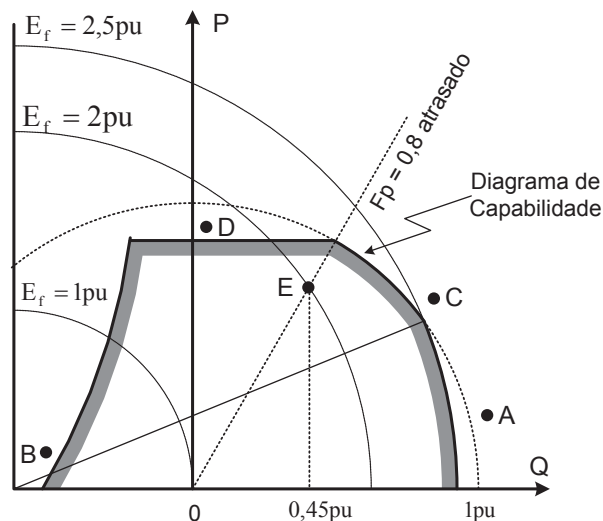
36. Um gerador síncrono trifásico de rotor cilíndrico (liso) de 150 MVA, $10\sqrt{3}$ kV, 2 polos, 60 Hz, resistência da bobina do estator desprezível, opera conectado a uma barra infinita com tensão nominal. O diagrama de capacidade do gerador síncrono é o apresentado na figura.



Assinale a alternativa que indica a corrente que passa na bobina do estator do gerador conectado em Y, quando supre a barra infinita no ponto operativo B indicado no diagrama de capacidade.

- a. (X) 3750 A
- b. () 4330 A
- c. () 5773 A
- d. () 5 kA
- e. () 5,5k A

37. A figura apresenta o diagrama de capacidade operacional do gerador síncrono de uma usina.



Analise as afirmativas abaixo sobre os pontos de operação indicados na figura.

1. Ponto A representa uma operação fora das condições operativas do gerador síncrono, referente à excessiva excitação, podendo ser devido ao aquecimento no enrolamento de campo do rotor ou da saturação do material magnético do gerador.
2. Ponto B está fora da região operativa, devido principalmente às limitações da subexcitação.
3. Ponto C está fora das condições operativas, decorrente das limitações dos enrolamentos do estator.
4. Ponto D está fora na normalidade, decorrente das limitações mecânicas da máquina primária, principalmente das turbinas.
5. Ponto E está dentro da região operativa.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3, 4 e 5.
- e. (X) São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

38. Um transformador monofásico de 15 kVA, 5 kV/10 kV deve ser conectado como um autotransformador para ser instalado numa rede elétrica de 5 kV e 15 kV.

Assinale a alternativa que dá a placa do autotransformador.

- a. () 15 kVA, 5 kV/10 kV
- b. () 15 kVA, 5 kV/15 kV
- c. (X) 22,5 kVA, 5 kV/15 kV
- d. () 23,5 kVA, 10 kV/15 kV
- e. () 25 kVA, 5 kV/15 kV

39. Um motor de indução trifásico de 8 polos, 60 Hz, supre uma carga no seu eixo de tal modo que mantém em 2,4 Hz a frequência das correntes induzidas no rotor.

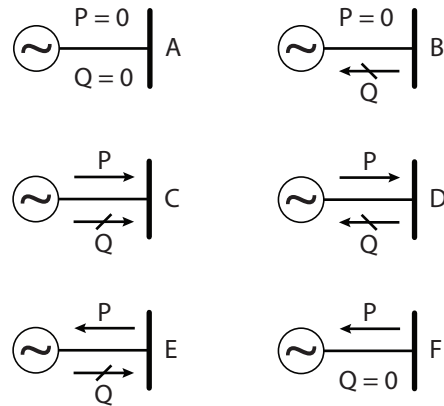
Analise as afirmativas abaixo, quanto à condição citada.

1. A velocidade do campo girante no estator do motor de indução é de 1200 RPM.
2. A velocidade do rotor é de 900 RPM.
3. A velocidade do campo girante do rotor é de 900 RPM.
4. O escorregamento do rotor é de 6%.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () É correta apenas a afirmativa 2.
- b. (X) É correta apenas a afirmativa 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

40. Considere as figuras correspondentes às diversas situações operativas de uma máquina síncrona conectada ao sistema elétrico.



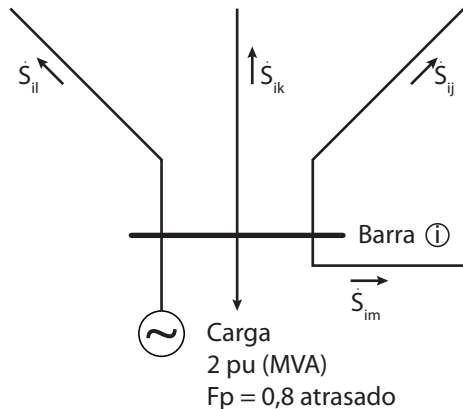
Coloque dentro dos parênteses as letras do barramento correspondentes às situações operativas da máquina síncrona, de acordo com a figura.

- () Motor síncrono com fator de potência unitário.
- () Máquina síncrona operando em flutuação (sincronismo) com o barramento.
- () Compensador síncrono indutivo.
- () Gerador síncrono entregando reativo ao sistema elétrico.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a. () A – B – C – F
- b. () E – A – D – B
- c. () E – F – C – B
- d. (X) F – A – B – C
- e. () F – E – B – C

41. Considere a situação representada na figura.



Onde:

- $\dot{S}_{ii} = 0,80 + j0,50$ [pu]
- $\dot{S}_{ik} = 0,40 + j0,10$ [pu]
- $\dot{S}_{ij} = 0,60 - j0,30$ [pu]
- $\dot{S}_{im} = 1,00 + j0,80$ [pu]

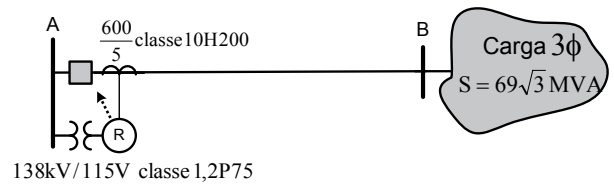
Analise as afirmativas abaixo relativas ao esquema apresentado na figura.

1. A geração de potência ativa na barra i é de 4,4 pu (MW).
2. A geração de potência reativa na barra i é de 2,90 pu (MVar).
3. A injeção líquida de potência ativa na barra i é de 2,8 pu (MW).
4. A injeção líquida de potência reativa na barra i é de 1,1 pu (MVar).

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

42. Considere o diagrama unifilar de um sistema elétrico trifásico.



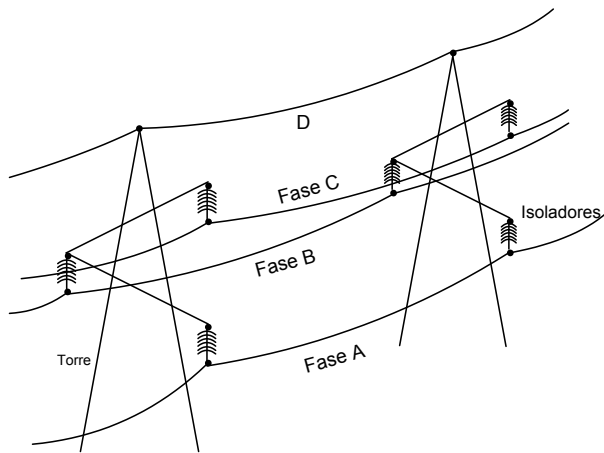
Analise as afirmativas abaixo sobre o esquema de proteção apresentado no diagrama unifilar da figura.

1. O TP é adequado para alimentar equipamentos na tensão de 115 V e de até 75 VA, desde que os equipamentos não sejam para a medição de energia com a finalidade de faturamento.
2. A corrente de curto-circuito na barra A não pode passar de 12 kA. Isto garante a classe requerida de precisão de 10% em relação ao nível de saturação do núcleo do TC, de modo a não comprometer o desempenho da proteção.
3. O carregamento (*burden*) conectado no TC não pode ultrapassar de 20 Ω.
4. A corrente no relé é de 4,16 A para a carga da barra B.
5. Se o carregamento (*burden*) for maior que o exigido pela classe de exatidão de 10H200, a solução adequada será usar um TC com relação de transformação maior.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 4 e 5.

43. Durante a construção da linha de transmissão, por exigência das normas e por segurança, devem-se instalar bolas de sinalização que, de acordo com NR-26 (Sinalização de Segurança), devem ser de cor laranja. O objetivo é produzir um adequado contraste com o solo, de modo a serem facilmente visíveis dos pontos superiores, provendo sinalização da existência da linha de transmissão para as aeronaves e praticante de balonismo, parapente, asa delta e para-queda. As bolas devem ser instaladas em vários locais da linha de transmissão, nos pontos como travessia de rodovias, vales, rios etc.



Sinalize em que cabo da linha de transmissão da figura é mais adequado instalar, por exemplo, três bolas de sinalização, no vão entre duas torres de transmissão que cruzam uma rodovia larga de intenso tráfego de veículos.

- a. B
 b. D
 c. A e B
 d. A, B e C
 e. C, B e A

44. Na definição do valor das tarifas, para os contratos de conexão e de uso dos sistemas de transmissão e distribuição, serão consideradas as parcelas apropriadas do custo de transporte e das perdas de energia elétrica, bem como os encargos de conexão e os encargos setoriais de responsabilidade do segmento de consumo.

A respeito do assunto, analise as afirmativas abaixo:

1. Cabe à ANEEL regular as tarifas e estabelecer as condições gerais de contratação do acesso e uso dos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.
2. É assegurado aos fornecedores e respectivos consumidores o livre acesso aos sistemas de distribuição e transmissão de energia elétrica de concessionária ou permissionária de serviço público, mediante ressarcimento do custo de transporte envolvido.
3. As perdas elétricas do Sistema de Distribuição correspondem às perdas elétricas reconhecidas pela ANEEL quando da revisão tarifária periódica. Essas perdas são correspondentes somente às perdas técnicas no transporte da energia na rede de distribuição.
4. A componente da tarifa de uso dos sistemas de distribuição, correspondente ao custo do serviço prestado pela própria distribuidora, é denominada TUSD – Fio A, que agrupa os valores relativos à remuneração dos ativos, à quota de reintegração decorrente da depreciação e ao custo de operação e manutenção.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
 b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
 c. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
 d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
 e. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.

