

TÉCNICO NÍVEL SUPERIOR

ÁREA: TRANSMISSÃO DE ENERGIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
 a) este caderno, com o **tema da Redação** e o enunciado das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 30	1,0
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	31 a 40	2,0
				41 a 50	3,0

- b) 1 folha para o desenvolvimento da **Redação**, grameada ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas. Se desejar, faça o rascunho da **Redação** na última página deste Caderno de Questões.

- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: A B C D E
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:
 a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E A FOLHA DE REDAÇÃO GRAMPEADA AO CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **45 (quarenta e cinco) minutos** contados a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no segundo dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

REDAÇÃO

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, realizará estudos e pesquisas que subsidiarão a formulação, o planejamento e a implementação de ações do Ministério de Minas e Energia, no âmbito da política energética nacional.

http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=1039

De que modo efetivo você, como um futuro funcionário da EPE, pretende contribuir profissionalmente para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira?

Redija um texto dissertativo, em prosa, com o mínimo de 25 e o máximo de 30 linhas. Dê um título à sua redação, respeite a norma culta da língua e utilize caneta de tinta azul ou preta.

LÍNGUA PORTUGUESA II

Memória Potencial para o futuro

Treinar a memória equivale a treinar os músculos do corpo — é preciso usá-la ou ela atrofia. Há duas boas maneiras para fazer isso: a primeira é a leitura, porque, no instante em que se lê algo, ativam-se as memórias visual, auditiva, verbal e lingüística. “A qualidade do que se lê importa mais que a quantidade, porque gostar do assunto gera interesse”, diz o médico e pesquisador Iván Izquierdo, diretor do Centro de Memória da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. A memória sofre influência do humor e da atenção, despertada quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho — o desinteresse, ao contrário, é uma espécie de “sedativo”, que faz a pessoa memorizar mal. A outra forma de deixar a memória viva é o convívio com familiares e amigos, com quem se podem trocar idéias e experiências. “Palavras cruzadas são inferiores à leitura, mas também ajudam. Da mesma forma que ouvir uma música e tentar lembrar a letra ou visitar uma cidade para onde já se viajou e relembrar os pontos mais importantes”, afirma Izquierdo.

É preciso corrigir o estilo de vida para manter a memória funcionando bem. “Uma pessoa de 40 anos só sofre de esquecimento se viver estressada e tiver um suprimento de informações acima do que é capaz de processar. Não dá para esperar o mesmo nível de retenção de informação quando se lê um e-mail enquanto se conversa ao telefone e é interrompido pela secretária. É preciso dar tempo para o cérebro”, explica o psiquiatra Orestes Forlenza, da USP.

Segundo Barry Gordon, professor da Johns Hopkins Medical Institution, a memória “comum” focaliza coisas específicas, requer grande quantidade de energia mental e tem capacidade limitada, deteriorando-se com a idade. Já a “inteligente” é um processo que conecta pedaços de memória e conhecimentos a fim de gerar novas idéias. É a que ajuda a tomar decisões diárias, aquela “luz” que se acende quando se encontra a solução de um problema. Por exemplo: a comum esquece o aniversário da mulher; a inteligente lembra o que poderia ser um presente especial para ela. A comum esquece o nome de um conhecido encontrado na rua; a inteligente lembra o nome da mulher dele e onde ele trabalha, pistas que acabam levando ao nome da pessoa.

CLEMENTE, Ana Tereza; VEIGA, Aida. **Receitas para a inteligência.** Revista Época. 31 out.2005. p.77-78.

1

Assinale a opção procedente em relação às idéias que o texto apresenta.

- (A) A memória visual ativa a capacidade de retenção das imagens no cérebro.
- (B) A memória inteligente utiliza o conhecimento retido para criar novas idéias.
- (C) A qualidade do que se lê limita a capacidade de atuação da memória comum.
- (D) A importância da memória comum está em reter, ao mesmo tempo, informações várias.
- (E) A atenção e o humor são responsáveis pela atividade mental do ser humano após os quarenta anos.

2

O texto estabelece entre memória/músculo do corpo e memória comum/memória inteligente relações que se caracterizam, respectivamente, pela:

- (A) contigüidade e igualdade parcial.
- (B) oposição e semelhança relativa.
- (C) equivalência e similaridade específica.
- (D) complementaridade e correspondência irrestrita.
- (E) similaridade e abrangência funcional.

3

No segundo parágrafo, a opinião do psiquiatra Orestes Forlenza em relação ao tópico frasal (afirmação inicial):

- (A) esclarece, através de dados estatísticos, pontos obscuros da introdução.
- (B) exemplifica o que foi dito anteriormente.
- (C) explica a finalidade da afirmação feita.
- (D) conclui a idéia anterior.
- (E) fundamenta a afirmação anterior.

4

O último parágrafo é fundamentado na opinião de outro autor cuja argumentação estrutura-se basicamente por:

- (A) comparação e contraste.
- (B) exemplificação e pesquisas.
- (C) definição e dados estatísticos.
- (D) comprovação e causa e efeito.
- (E) dados estatísticos e comprovação.

5

Reescrevendo a passagem “A memória sofre influência do humor e da atenção, despertada quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho —” (l. 9-12), o sentido mantém-se em uma das opções. Assinale-a.

- (A) Quando há interesse em determinado assunto ou trabalho, a memória sofre influência do humor e da atenção despertada.
- (B) Quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho, a atenção desperta e o humor influenciam a memória.
- (C) O humor e a atenção, despertada quando há interesse em determinado assunto ou trabalho, exercem influência sobre a memória.
- (D) O humor e a atenção despertada, quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho, exerce influência sobre a memória.
- (E) A memória é influenciada pelo humor e pela atenção e é despertada sempre que existe interesse em determinado assunto ou trabalho.

6

Assinale a opção cuja estrutura apresenta o verbo na voz ativa.

- (A) “ativam-se as memórias visual, auditiva, verbal e lingüística.” (l. 4-5)
- (B) “com quem se podem trocar idéias e experiências.” (l. 15-16)
- (C) “...quando se lê um e-mail...” (l. 26)
- (D) “...enquanto se conversa ao telefone...” (l. 26-27)
- (E) “...quando se encontra a solução de um problema.” (l. 37-38)

7

“É preciso corrigir o estilo de vida para manter a memória funcionando bem.” (l. 21-22).

Substituindo, no período acima, as orações reduzidas pelas desenvolvidas correspondentes, tem-se:

- (A) É preciso que se corrija o estilo de vida para que se mantenha a memória funcionando bem.
- (B) É preciso a correção do estilo de vida para se manter a memória funcionando bem.
- (C) É preciso que o estilo de vida seja corrigido a fim de se manter a memória funcionando bem.
- (D) É preciso que se corrija o estilo de vida para a boa manutenção funcional da memória.
- (E) É preciso corrigir o estilo de vida a fim de que se mantenha a memória funcionando bem.

8

O texto apresentado constrói-se de forma impessoal. Em que passagem o(s) verbo(s) **NÃO** se apresenta(m) de forma impessoal?

- (A) “Treinar a memória equivale a treinar os músculos do corpo —” (l. 1-2)
- (B) “Há duas boas maneiras para fazer isso:” (l. 2-3)
- (C) “porque gostar do assunto gera interesse’,” (l. 6-7)
- (D) “o desinteresse, ao contrário, é uma espécie de ‘sedativo’,” (l. 12-13)
- (E) “Não dá para esperar o mesmo nível de retenção de informação...” (l. 25-26)

9

Em relação ao comentário gramatical, assinale o item **INCORRETO**.

- (A) Os vocábulos destacados em “Treinar **a** memória equivale **a** treinar os músculos do corpo —” (l. 1-2) pertencem a classes gramaticais diferentes.
- (B) Em “é preciso usá-la...” (l. 2), o pronome oblíquo faz referência semântica à “memória” (l. 1).
- (C) Na passagem “**porque** gostar do assunto gera interesse’,” (l. 6-7), a palavra destacada não sofre alteração de sentido se for substituída por **já que**.
- (D) Os vocábulos “idéias” e “experiências” (l. 15-16) acentuam-se pela mesma regra.
- (E) Em “Palavras cruzadas são inferiores à leitura,” (l. 16-17), o emprego da preposição constitui caso de regência.

10

Em relação à redação de correspondências oficiais, considere as afirmações abaixo.

- I – As comunicações oficiais, incluindo as assinadas pelo Presidente da República, devem trazer o nome e o cargo da autoridade que as expede, abaixo do local da assinatura.
- II – No ofício, além do nome e do cargo da pessoa a quem é dirigida a comunicação, deve-se incluir também o endereço.
- III – No memorando, o destinatário deve ser mencionado pelo cargo que ocupa.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- (A) I, apenas.
- (B) III, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) I e III, apenas.
- (E) II e III, apenas.

LÍNGUA INGLESA II

Books are being scanned to make them searchable on the Internet. Television broadcasts are being recorded and archived for online posterity. Radio shows, too, are getting their digital conversion — to podcasts. With a few keystrokes, we'll soon be able to make good use of much of the world's knowledge. And we'll do it from nearly anywhere — already, newer iPods can carry all your music, digital photos and TV classics along with more contemporary prime-time fare.

Will all this instantly accessible information make us much smarter, or simply more stressed? When can we stop to think, absorb and evaluate all this data? "People are already struggling and feeling like they need to keep up with the variety of information sources they already have," said David Greenfield, a psychologist who wrote *Virtual Addiction*. "There are upper limits to how much we can manage."

It may take better technology to cope with the problems better technology creates. Of course, if used properly, the new resources have vast potential to shape how we live, study and think. Consider books. Nicole Quaranta, 22, is a typical youth. The New York University grad student in education does most of her research online. She'll check databases for academic journals and newspaper articles — but rarely books, even though she admits that an author who spent years on a 300-page book might have a unique perspective. "The library is intimidating because I have to go there and everything is organized by academic area," Quaranta said. "I don't even know where to begin." Were books as easily searchable as Web pages, she would reconsider. Otherwise, they might as well not exist.

With a generation growing up expecting everything on the Internet, libraries, non-profit organizations and leading search companies like Yahoo and Microsoft are committing hundreds of millions of dollars collectively to scan books and other printed materials so they can be indexed and retrieved online. [...]

Meanwhile, television shows formerly locked up in network or studio vaults are starting to emerge online. "Before, once it has been broadcast, it's gone, and it doesn't really contribute to our knowledge space," said Jakob Nielsen, a Web design expert with Nielsen Norman Group. For the past year, Google has been digitally recording news and other programs from several TV stations in the San Francisco area. Early next year, America Online and Warner Bros. will offer free access to dozens of old television shows, and Apple Computer recently started selling episodes of shows old and new from ABC and NBC Universal for \$1.99 each — viewable on computers and its newer iPods.

In audio, National Public Radio has been producing free podcasts featuring clips or entire programs. Anyone with a music player can listen anytime, anywhere.

And then there are materials born digital: Photos from digital cameras can now be easily shared, even among strangers, at sites like Yahoo's Flickr.

Steve Jones, a professor of communications at the University of Illinois at Chicago, says centralization and easy access could make people smarter: Instead of wasting time finding information, they can focus more on assessing its worth. But there's the danger, he says, that people will simply take information for granted: Assuming that whatever pops up first is the best. Worse, people may simply tune out.

The key may lie in technologies that push to the top items you seek. Search analyst Danny Sullivan describes such a tool as "some sort of metal detector or magnet to pull all the good stuff out of the haystack." Virtual communities may contribute to that end. [...] "Social networks, search engines and things yet invented are critical as we bring millions of movies, books and musical recordings online," said Brewster Kahle, a search pioneer who created the Internet Archive, a non-profit preservation group.

Even more important will be good research skills — infoliteracy, if you will. That means knowing where and how to look, and evaluating what you get back. [...]

By Anick Jesdanun, Associated Press. Dec. 25, 2005

11

The main purpose of the text is to:

- (A) list all the current problems derived from poor online search.
- (B) discuss the research methods of graduate students from New York.
- (C) criticize university students who cannot make good use of traditional libraries.
- (D) advertise new products developed by companies like Google and Yahoo.
- (E) evaluate the advantages and disadvantages brought by the instant access to information.

12

In "There are upper limits to how much we can manage." (lines 16-17), David Greenfield means that:

- (A) we are not allowed to exceed established limits.
- (B) there isn't a strict limit to everything we do in life.
- (C) psychologists cannot help us choose the best information source.
- (D) people are not quite prepared to deal with information overload.
- (E) human beings are always struggling to overcome their own limits.

13

In "It may take better technology to cope with the problems better technology creates." (lines 18-19), **cope with** can be correctly substituted by:

- (A) reduce.
- (B) handle.
- (C) reveal.
- (D) preserve.
- (E) understand.

14

Nicole Quaranta (lines 21-32) does most of her graduate research online instead of going to libraries because:

- (A) she feels intimidated by thick books.
- (B) she will never learn how to use a library.
- (C) she thinks that libraries are disorganized.
- (D) libraries do not have academic journals, only books.
- (E) in her opinion, web pages are easier to search than books.

15

The opposite of **properly** in "..., if used properly, the new resources..." (lines 19-20) is:

- (A) correctly.
- (B) insistently.
- (C) disproportionately.
- (D) in good order.
- (E) inadequately.

16

Mark the only correct statement concerning reference.

- (A) "Their" (line 4) refers to "conversion".
- (B) "It" (line 6) refers to "knowledge".
- (C) "Who" (line 26) refers to "she".
- (D) "They" (line 32) refers to "books".
- (E) "Its" (line 51) refers to "shows".

17

Mark the correct statement according to Paragraphs 4 and 5.

- (A) In the near future many books and TV shows will be available on the Internet.
- (B) Younger generations are disappointed because there are no plans to put books online.
- (C) Apple Computer will soon start selling TV shows to be viewed on iPods.
- (D) It is easy and very cheap to scan all kinds of printed materials and digitalize TV programs.
- (E) The process of digitalizing TV shows and printed matter is totally being financed by search engines like Yahoo.

18

Check the item in which the words in **bold type** express an idea of purpose.

- (A) "She'll check databases (...) but rarely books, **even though** she admits that an author who spent years on a 300-page book might have a unique perspective". (lines 24-27).
- (B) "**Otherwise**, they might as well not exist". (line 32).
- (C) "... Yahoo and Microsoft are committing hundreds of millions of dollars collectively to scan books and other printed materials **so** they can be indexed and retrieved online." (lines 35-38).
- (D) "**Meanwhile**, television shows formerly locked up in network or studio vaults are starting to emerge online". (lines 39-40).
- (E) "**Instead of** wasting time finding information, they can focus more on assessing its worth." (lines 60-62).

19

In "Virtual communities may contribute to that end." (line 70), the word that could replace **may** without changing the meaning of the sentence is:

- (A) will.
- (B) can.
- (C) must.
- (D) should.
- (E) need to.

20

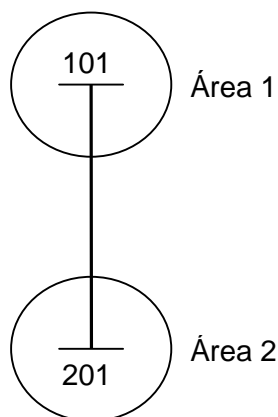
There are several ways to avoid the stress caused by instantly accessible information online (lines 58-78), **EXCEPT** to:

- (A) join virtual communities.
- (B) develop good research skills.
- (C) be able to evaluate what you find.
- (D) assume that what appears first is the best.
- (E) use technologies that push relevant items to the top.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Observe a figura abaixo.



Considere um sistema hidrotérmico caracterizado por 2 áreas elétricas distintas, onde a Área 1 contém 120 barras e a Área 2 contém 80 barras. As áreas são interligadas através de uma linha que se conecta às barras de números 101 e 201, conforme mostrado na figura. A expansão deste sistema requer a duplicação desta interligação entre as mesmas barras terminais. Nos modelos da rede do sistema interligado, representados pelas matrizes Y_{barra} e Z_{barra} , a representação desta duplicação causará alguma implicação?

- (A) Não, nenhuma alteração nas matrizes Y_{barra} e Z_{barra} .
- (B) Sim, modificação de todos os elementos das matrizes Y_{barra} e Z_{barra} .
- (C) Sim, modificação de todos os elementos das colunas relativas às barras 101 e 201 das matrizes Y_{barra} e Z_{barra} .
- (D) Sim, modificação dos elementos diagonais e mútuos fora da diagonal relativos às barras 101 e 201 (4 elementos) das matrizes Y_{barra} e Z_{barra} .
- (E) Sim, modificação dos elementos diagonais e mútuos fora da diagonal relativos às barras 101 e 201 (4 elementos) da matriz Y_{barra} e de todos os elementos da matriz Z_{barra} .

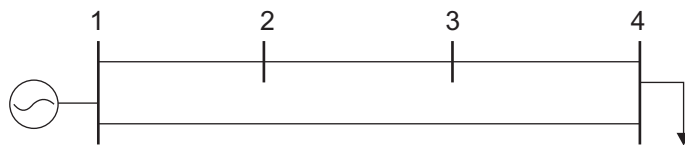
22

Num estudo de regime permanente relativo à energização de uma linha de transmissão deve(m)-se determinar:

- (A) o perfil das tensões na linha.
- (B) o aumento da temperatura dos condutores.
- (C) o amortecimento das oscilações eletromecânicas.
- (D) a perda ôhmica na linha.
- (E) as sobrevelocidades alcançadas pelas turbinas.

23

Considere o sistema abaixo, onde a probabilidade de falha de cada linha de transmissão é de 20%.



No planejamento da expansão da rede de transmissão, é decidido que outra linha com as mesmas características deve ser instalada de modo a obter o menor risco de indisponibilidade da rede no atendimento à carga. O risco original, a localização da linha e o risco final após a expansão, respectivamente, são:

- (A) menor que 10%, entre as barras 1 e 2, menor que 1%.
- (B) menor que 10%, entre as barras 1 e 4, menor que 2%.
- (C) 20%, entre as barras 3 e 4, menor que 1%.
- (D) maior que 20%, entre as barras 1 e 2, menor que 2%.
- (E) maior que 60%, entre as barras 1 e 4, menor que 1%.

24

No planejamento da expansão da rede de transmissão de longo prazo, a consideração de incertezas relativas à evolução do sistema para o horizonte de planejamento é muito importante. Dentre essas incertezas, podemos citar o crescimento da carga e a expansão da capacidade de geração. Nessa perspectiva, assinale a opção que apresenta três métodos utilizados para tratamento de incertezas nos modelos de planejamento da expansão.

- (A) Análise de Cenários, Programação Linear e Integração Numérica.
- (B) Programação Linear, Simulação Monte Carlo e Método de Newton.
- (C) Programação Não Linear, Método de Newton e Integração Numérica.
- (D) Integração Numérica, Teoria de Probabilidades e Programação Não Linear.
- (E) Simulação Monte Carlo, Lógica Fuzzy e Análise de Cenários.

25

Os estudos de desempenho dinâmico de situações de perda de carga avaliam:

- (A) o regime de subvelocidade dos geradores.
- (B) o aumento das correntes nas linhas de transmissão.
- (C) o aumento das perdas ôhmicas nas linhas.
- (D) a elevação das correntes nos geradores.
- (E) as sobrevelocidades alcançadas pelas turbinas.

26

Considere o sistema de 3 barras e 2 ramos cujos dados estão apresentados na tabela abaixo.

Dados dos ramos em pu na base do sistema					
Barras De - Para	Tipo	r	x	b ^{total}	1: tap
1 - 2	LT média	0,10	1,00	0,20	-
2 - 3	TCAT	0,00	0,10	-	1: 1,10

LT – Linha de Transmissão;
 TCAT – Transformador com Comutação Automática de Tap;
 r – resistência série do ramo;
 x – reatância série do ramo;
 b^{total} – susceptância *shunt* total da linha;
 1: tap – Tap modelado no secundário operando na posição indicada.

A Matriz de Admitância Nodal (Y_{barra}) do sistema é:

(A) $Y_{barra} = \begin{bmatrix} (10 - j1) & (-10 + j1) & 0 \\ (-10 + j1) & j10 & -j10 \\ 0 & -j10 & j10 \end{bmatrix}$

(B) $Y_{barra} = \begin{bmatrix} (0,10 - j0,90) & (-0,10 + j1) & 0 \\ (-0,10 + j1) & (0,10 - j13) & j11 \\ 0 & j11 & -j10 \end{bmatrix}$

(C) $Y_{barra} = \begin{bmatrix} (0,10 - j10) & (-0,10 + j10) & (-0,10 + j1) \\ (-0,10 + j10) & (0,10 - j10,10) & j10 \\ (-0,10 + j1) & j10 & -j10 \end{bmatrix}$

(D) $Y_{barra} = \begin{bmatrix} (0,10 - j0,90) & 0 & (-0,10 + j1) \\ 0 & -j10 & j11 \\ (-0,10 + j1) & j11 & (0,10 - j13) \end{bmatrix}$

(E) $Y_{barra} = \begin{bmatrix} (0,10 - j1) & (-0,10 + j1) & 0 \\ (-0,10 + j1) & j0,10 & -j0,10 \\ 0 & -j0,10 & j0,10 \end{bmatrix}$

27

Considere a solução do problema de fluxo de potência não linear pelo Método de Newton Raphson, modelado em coordenadas polares por injeção de potência, cuja formulação matricial está mostrada abaixo.

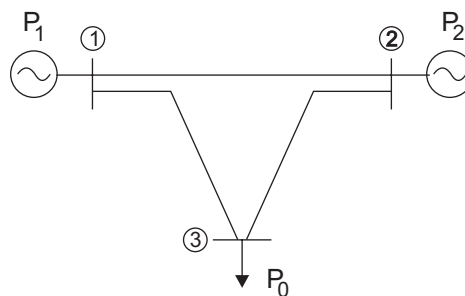
$$\begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix} = -J \times \begin{bmatrix} \Delta \theta \\ \Delta V \end{bmatrix}$$

Para um sistema composto por 5.000 barras, sendo 450 do tipo tensão controlada (PV) e 1 barra fluante (Swing), a dimensão da matriz Jacobiana (J) é:

- (A) 4.549 x 4.549 (B) 5.000 x 5.000
 (C) 9.548 x 4.549 (D) 9.548 x 9.548
 (E) 10.000 x 10.000

28

Observe a rede abaixo e os dados de Barras e de Linhas. (Os dados estão em pu na base do sistema)



Dados de Barras (pu)		
Nº	PG _i	PD _i
1	---	0,0
2	0,5	0,0
3	0,0	1,0

PG_i – Potência Ativa Gerada na barra
 PD_i – Potência Ativa Demandada na barra

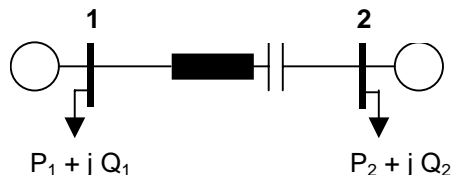
Dados de Linhas (pu)		
De	Para	x
1	2	0,50
1	3	0,50
2	3	0,25

Considerando a barra 1 como referência angular do sistema ($\theta_1 = 0$ rad), os fluxos de potência ativa na rede são:

- (A) $P_{12} = 0,00$ pu; $P_{13} = 0,50$ pu; $P_{23} = 0,50$ pu.
 (B) $P_{12} = 0,20$ pu; $P_{13} = 0,30$ pu; $P_{23} = 0,70$ pu.
 (C) $P_{12} = 0,10$ pu; $P_{13} = 1,40$ pu; $P_{23} = -0,40$ pu.
 (D) $P_{12} = 0,10$ pu; $P_{13} = 0,40$ pu; $P_{23} = 0,60$ pu.
 (E) $P_{12} = -0,10$ pu; $P_{13} = 0,60$ pu; $P_{23} = 0,40$ pu.

29

Considere a figura abaixo.



A figura ilustra a interconexão entre duas áreas de um sistema de potência através de uma linha de transmissão com compensação série. Admita, como exercício de cálculo, que a compensação é de tal ordem que a impedância série da linha possa ser considerada predominantemente capacitiva, com reatância de valor 1,0 pu. Os fasores representativos das tensões nos barramentos valem $V_1 = 1 e^{j(\pi/3)}$ pu, $V_2 = 1 e^{j(\pi/6)}$ pu.

A potência ativa na linha de transmissão flui do barramento:

- (A) 1 para o 2 e vale 0,50 pu.
- (B) 1 para o 2 e vale 0,87 pu.
- (C) 1 para o 2 e vale $(P_2 - P_1)$.
- (D) 2 para o 1 e vale 0,50 pu.
- (E) 2 para o 1 e vale 0,87 pu.

30

Dez segundos após a ocorrência de um distúrbio, os ângulos de carga dos geradores de um sistema, referidos a um sistema de eixos girantes, apresentam os seguintes comportamentos dinâmicos:

- geradores de um grupo (A):

$$\delta_A(t) = 50 e^{-0,75 t} \cos(3,14 t - \pi/2) \text{ [para } t > 10 \text{ s]}$$

- geradores do outro grupo (B):

$$\delta_B(t) = 9 e^{-0,75 t} \cos(3,14 t + \pi/2) \text{ [para } t > 10 \text{ s]}$$

Com base nestas informações, conclui-se que o(a):

- (A) sistema é estável.
- (B) sistema é instável.
- (C) sistema apresenta comportamento oscilatório sustentado.
- (D) grupo de máquinas A apresenta comportamento instável.
- (E) estabilidade do sistema não pode ser ajuizada.

31

Uma hidrelétrica opera com 10 unidades geradoras iguais, despachadas a plena carga. Um defeito num dos transformadores elevadores (2 máquinas por transformador elevador) leva à perda brusca de 2 unidades. Considerando uma constante de inércia $H = 2$ segundos para cada máquina da usina, o valor da aceleração instantânea das máquinas que permanecem em serviço, em %/s, é:

- (A) +1,25
- (B) +0,5
- (C) 0
- (D) -0,5
- (E) -0,625

32

Em relação à estabilidade eletromecânica, está correto afirmar que:

- (A) a compensação série é uma medida que a favorece.
- (B) a compensação *shunt* a prejudica.
- (C) a redução da excitação das máquinas síncronas a beneficia.
- (D) máquinas dotadas de constantes de inércia reduzidas a ajudam.
- (E) transformadores elevadores de usinas, fabricados com reatâncias de dispersão de 25%, a facilitam.

33

Os sistemas de excitação de alta resposta inicial (sistemas de excitação dotados de alto ganho que apresentam tempos de resposta de 200 milissegundos ou menos) são empregados na solução de problemas de estabilidade de 1ª oscilação. Além da realização de estudos convencionais de estabilidade transitória, a aplicação destes reguladores rápidos requer uma análise especial do comportamento dinâmico do sistema. Identifique a classe destes estudos relacionados com a aplicação destes reguladores de tensão.

- (A) Resposta a um Degrau no Sinal Referência.
- (B) Análise da Estabilidade Frente a Pequenas Perturbações.
- (C) Estudos de Rejeição de Carga.
- (D) Estudos de Fluxo de Potência.
- (E) Estudos de Curto Circuito.

34

A capacitância fase-terra de uma linha de transmissão trifásica transposta é igual à:

- (A) capacitância de seqüência positiva do circuito.
- (B) capacitância de seqüência zero do circuito.
- (C) soma das capacitâncias de seqüência positiva e zero.
- (D) diferença entre as capacitâncias de seqüência positiva e zero.
- (E) média entre as capacitâncias de seqüência positiva e zero.

35

Um sistema monofásico a 50 Hz pode ser representado por uma tensão senoidal cujo valor de pico é de 1 kV atrás de uma indutância de 0,5 mH. Um disjuntor conecta este sistema a um banco de capacitores de $1\mu\text{F}$. Sabe-se que o sistema se encontra em regime para $t < 0$, com o disjuntor fechado. Considere que em $t = 10$ ms a tensão senoidal está no seu valor de pico negativo e o disjuntor abre. Desprezando a condutância do arco do disjuntor, o valor máximo da tensão de restabelecimento transitória para o disjuntor ocorre:

- (A) imediatamente após a abertura, sendo de 500 V.
- (B) imediatamente após a abertura, sendo de 1 kV.
- (C) após a abertura, sendo de 1 kV.
- (D) após a abertura, sendo de 2 kV.
- (E) no instante anterior à abertura, sendo de 2 kV.

36

Quando um transformador de potência é desligado, surge um fluxo residual. Caso, na manobra de energização, a polaridade da tensão do sistema seja a mesma da polaridade do fluxo residual, então

- (A) haverá uma mudança brusca, na densidade de fluxo, que leva o transformador à saturação, acarretando uma elevada corrente de energização.
- (B) haverá um aumento do conteúdo harmônico da tensão no transformador e uma redução na corrente de energização.
- (C) haverá um cancelamento do fluxo no núcleo do transformador, reduzindo tanto a corrente de energização quanto seu conteúdo harmônico.
- (D) não haverá maiores impactos em termos de corrente de energização, apesar da mudança brusca da densidade de fluxo.
- (E) não haverá maiores solicitações do equipamento, pois a reatância de magnetização é elevada, garantindo, assim, uma baixa corrente de energização.

37

O Método das Componentes Simétricas foi proposto em 1918 por Fortescue e permite a solução de circuitos trifásicos, a partir da análise dos chamados circuitos de seqüência positiva, negativa e zero.

Os circuitos de seqüência zero são úteis no cálculo de:

- (A) curto-circuito trifásico.
- (B) curto-circuito bifásico para terra em sistemas trifásicos.
- (C) curto-circuito bifásico em sistemas trifásicos.
- (D) curto-circuito em sistemas de potência monofásicos.
- (E) fluxo de potência em sistemas trifásicos simétricos e equilibrados.

38

Para uma linha de transmissão ideal monofásica, a maior sobretensão possível é duas vezes o valor máximo da tensão de entrada e ocorre quando a linha está em vazio.

Considere, agora, uma linha de transmissão trifásica real, energizada por uma fonte de tensão senoidal trifásica simétrica e equilibrada a partir do instante de pico da tensão em uma das fases. Para este circuito, a maior sobretensão fase-neutro:

- (A) é inferior a duas vezes o valor máximo da tensão fase-neutro de entrada graças às perdas na linha de transmissão.
- (B) é também igual a duas vezes o valor máximo da tensão fase-neutro no terminal emissor.
- (C) pode superar duas vezes o valor máximo da tensão fase-neutro no terminal emissor devido ao acoplamento entre as fases e à discordância entre os instantes de fechamento dos pólos do disjuntor.
- (D) depende da relação entre a indutância e a capacitância de seqüência positiva.
- (E) depende apenas da discordância entre os instantes de chaveamento dos pólos do disjuntor.

39

Nos estudos de regime permanente relativos à energização de linhas de transmissão, é necessário estabelecer um valor limite para a absorção de reativos pelas máquinas. Um hidrogerador de 200 MVA / 20 kV, operando com uma tensão de 1,00 pu e com regulador de tensão do tipo sem escovas apresenta os seguintes valores de reatâncias, expressas em pu na base da máquina:

$$X_d = 1,20 \text{ pu, reatância síncrona de eixo direto;}$$

$$X_q = 0,75 \text{ pu, reatância síncrona de eixo quadratura;}$$

$$X_d' = 0,45 \text{ pu, reatância transitória de eixo direto;}$$

$$X_d'' = 0,25 \text{ pu, reatância subtransitória de eixo direto.}$$

A capacidade máxima de absorção de reativos desta máquina, em Mvar, vale:

- (A) -166
- (B) -266
- (C) -444
- (D) -800
- (E) -999

40

Um sistema de transmissão em corrente alternada (CA) e um sistema de transmissão em corrente contínua (CC), ambos compostos da linha de transmissão e subestações associadas, possuem os seguintes valores presentes totais VPT (custo global de instalação e valor presente das perdas e manutenção):

$$\text{Sistema CA: } VPT_{CA} = 300 + 0,50 \cdot L \quad (\text{R\$} \cdot 10^6)$$

$$\text{Sistema CC: } VPT_{CC} = 380 + 0,40 \cdot L \quad (\text{R\$} \cdot 10^6)$$

onde L é o comprimento da linha de transmissão em quilômetro.

Para os valores apresentados, a transmissão em CC começa a ficar mais econômica do que a transmissão em CA, a partir de que comprimento, em quilômetro, de transmissão?

- (A) 1.500
- (B) 1.200
- (C) 800
- (D) 600
- (E) 500

41

Uma linha de transmissão trifásica possui uma impedância de seqüência positiva por unidade de comprimento $z=j0,04 \Omega$, e uma admitância de seqüência positiva por unidade de comprimento $y=j10^{-4} \text{S}$. O comprimento da LT é de 100 km e os parâmetros ABCD do quadripolo são dados por:

$$\begin{bmatrix} V_s \\ I_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_r \\ I_r \end{bmatrix}$$

onde V_s e I_s são, respectivamente, a tensão e a corrente no terminal emissor, e V_r e I_r são, respectivamente, a tensão e a corrente no terminal receptor. Os valores dos elementos da matriz de quadripolos para esta linha são dados por:

- (A) $A=1,02$; $B=j 4 \Omega$; $C=j 0,01 \text{ S}$; $D=A$
- (B) $A=1,02$; $B=j 4 \Omega$; $C=j 0,01 \Omega$; $D=A$
- (C) $A=1,02$; $B=j 4 \Omega$; $C=j 0,01 \text{ S}$; $D=0,98$
- (D) $A=0,98$; $B=j 4 \Omega$; $C=j 0,01 \text{ S}$; $D=A$
- (E) $A=0,98$; $B=j 0,001 \Omega$; $C=j 4 \Omega$; $D=A$

42

Um gerador síncrono possui uma reatância de seqüência positiva de 0,1 pu. As reatâncias de seqüência negativa e zero valem, respectivamente, 0,16 pu e 0,04 pu. A resistência da máquina é desprezível. Admita que o gerador está em vazio com uma tensão terminal igual a 1 pu quando ocorre um curto-circuito. Sabendo-se que todos os valores em pu referem-se à mesma base, conclui-se, sobre as correntes de curto, que a de curto:

- (A) monofásico é igual à de curto trifásico.
- (B) monofásico é um terço da de curto trifásico.
- (C) trifásico é um terço da de curto monofásico.
- (D) bifásico é igual à de curto trifásico.
- (E) bifásico é igual à de curto monofásico.

43

Na otimização de uma linha de transmissão, o custo global de instalação **CGI** (materiais, construção e montagem) e o valor presente das perdas e manutenção **VPP**, ao longo da sua vida útil, são dados pelas expressões:

$$\text{CGI} = a + b \cdot A$$

$$\text{VPP} = \frac{c}{A}$$

onde **a**, **b** e **c** são constantes e **A** é a área do feixe de condutores.

A área do feixe de condutores mais econômica é:

- (A) $A = \frac{a+b}{c}$
- (B) $A = \frac{a \cdot b}{c}$
- (C) $A = \sqrt{\frac{b}{c}}$
- (D) $A = \frac{a \cdot c}{b}$
- (E) $A = \sqrt{\frac{c}{b}}$

44

Para um determinado sistema de transmissão de energia, durante a ocorrência de um defeito, foram realizadas as seguintes medições:

- I - $I_1 Z_1 = 0,4 \text{ pu}$, onde I_1 é a corrente de seqüência positiva e Z_1 a impedância de seqüência positiva vista do ponto onde foram feitas as medições;
- II - $I_2 Z_2 = 0,4 \text{ pu}$, onde I_2 é a corrente de seqüência negativa e Z_2 a impedância de seqüência negativa vista do ponto onde foram feitas as medições;
- III - $I_0 Z_0 = 1,2 \text{ pu}$, onde I_0 é a corrente de seqüência positiva e Z_0 a impedância de seqüência zero vista do ponto onde foram feitas as medições.

Sabendo-se que todas as medições estão na mesma base e que $Z_1 = Z_2 = 0,5 + j1,0$ e ainda que $Z_0 = 3Z_1$, está correto afirmar que trata-se de um defeito do tipo:

- (A) abertura de uma fase.
- (B) curto-circuito em um sistema isolado com inversão do neutro.
- (C) curto-circuito trifásico.
- (D) curto-circuito bifásico com terra (fase-fase-terra).
- (E) curto-circuito monofásico (fase-terra).

45

Para uma dada linha de transmissão, a matriz de impedância por unidade de comprimento para um trecho da linha de transmissão é dada por:

$$\begin{pmatrix} j0,5 & j0,25 & j0,2 \\ j0,25 & j0,6 & j0,15 \\ j0,2 & j0,15 & j0,55 \end{pmatrix} \Omega/\text{km}$$

As impedâncias de seqüência positiva e zero, em Ω/km , são, respectivamente:

- (A) $j0,95$ e $j0,35$
- (B) $j0,35$ e $j0,95$
- (C) $j0,55$ e $j0,35$
- (D) $j0,55$ e $j0,2$
- (E) $j0,35$ e $j0,2$

46

Uma subestação de transmissão interliga 4 circuitos, designados por C1, C2, C3 e C4, e opera com o esquema elétrico "disjuntor e meio". Os circuitos C1 e C2 compartilham o mesmo módulo de interligação de barras, ou seja, um mesmo disjuntor central, assim como os circuitos C3 e C4 compartilham o outro módulo de interligação de barras existente. Adicionalmente, os circuitos C1 e C3 ligam-se através de disjuntores ao barramento "A" e os circuitos C2 e C4 ao barramento "B".

Considere a condição em que todos os disjuntores estejam ligados, exceto o disjuntor comum aos circuitos C1 e C2, que se encontra desligado para manutenção. Caso ocorra a atuação da proteção diferencial do barramento "A", será observado o(a):

- (A) desligamento de toda a subestação.
- (B) desligamento dos circuitos C1 e C3.
- (C) desligamento do circuito C1.
- (D) desligamento do circuito C2.
- (E) permanência de todos os circuitos ligados através do barramento "B".

47

Um transformador de corrente para serviço de proteção possui relação 300-5 A e potência nominal secundária de 50 VA para a exatidão especificada. Considerando que esta carga (50 VA) seja imposta ao secundário deste equipamento, os valores de:

- impedância da carga secundária correspondente;
- máxima tensão secundária admissível para que não seja excedido o erro máximo especificado para este transformador de corrente;
- máxima corrente primária de curto-circuito admissível para que não seja excedido o erro máximo especificado para este transformador de corrente.

valem, respectivamente:

- (A) 1Ω , 100 V, 3 kA
- (B) $1,5\Omega$, 150 V, 4,5 kA
- (C) 2Ω , 200 V, 6 kA
- (D) 3Ω , 300 V, 9 kA
- (E) 4Ω , 400 V, 12 kA

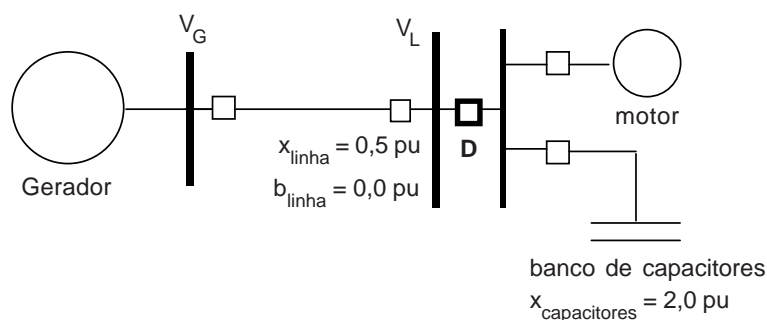
48

Uma linha de transmissão de 500 kV, circuito simples, com feixe de 4 condutores por fase e espaçamento do feixe de 457 mm (18"), possui uma potência natural, em MVA, da ordem de:

- (A) 250
- (B) 400
- (C) 950
- (D) 1.600
- (E) 2.150

49

Observe a figura abaixo.



Um gerador alimenta uma carga constituída por um motor de indução e um banco de capacitores para a compensação total do fator de potência.

Considerando o gerador uma fonte ideal de tensão, de valor V_G , o valor da tensão V_L , 15 minutos após a abertura do disjuntor D, é:

- (A) 0,0
- (B) $0,5 V_G$
- (C) V_G
- (D) $2 V_G$
- (E) $10 V_G$

50

Resistores de pré-inserção no fechamento (dispositivos “a”) e capacitores de equalização (dispositivos “b”) são utilizados em disjuntores de extra-alta tensão, com os objetivos de:

	Dispositivos “a”	Dispositivos “b”
(A)	aumentar a capacidade de interrupção nominal em curto-circuito.	reduzir a componente aperiódica da corrente de curto-circuito.
(B)	reduzir a amplitude das sobretensões de manobra decorrentes de energização e religamento de linhas de transmissão.	distribuir uniformemente a tensão total que aparece através de um determinado pólo do disjuntor entre as diversas câmaras de interrupção que compõem este pólo, em seguida a uma abertura.
(C)	aumentar a capacidade de estabelecimento em curto-circuito.	reduzir o tempo de interrupção do arco.
(D)	reduzir a amplitude das tensões de restabelecimento transitórias.	reduzir a taxa de crescimento das tensões de restabelecimento transitórias.
(E)	distribuir uniformemente a tensão total que aparece através de um determinado pólo do disjuntor entre as diversas câmaras de interrupção que compõem este pólo.	reduzir a taxa de crescimento das tensões de restabelecimento transitórias.