



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS DA CARREIRA TÉCNICO-ADMINISTRATIVA

# ENGENHEIRO/ELETRICISTA

*Língua Portuguesa (Questões de 01 a 10)*

*Conhecimento Específico (Questões Objetivas de 11 a 25)*

*Conhecimento Específico (Questões Discursivas de 26 a 30)*

**ATENÇÃO:** LEIA AS INSTRUÇÕES atentamente ANTES de iniciar a prova. São de inteira responsabilidade do candidato os eventuais prejuízos decorrentes do não-cumprimento das instruções.

**Só abra este caderno quando autorizado.  
Aguarde permissão para iniciar a prova.**

#### ENQUANTO AGUARDA:

- ◆ Verifique se o seu nome, número de inscrição e cargo pretendido correspondem àqueles da etiqueta afixada na carteira na qual você está sentado.
- ◆ Retire o seu relógio e DESLIGUE quaisquer outros dispositivos elétricos, eletrônicos ou mecânicos que tenha em seu poder. Coloque-os no piso, junto à carteira na qual você está assentado, juntamente com quaisquer outros objetos desnecessários para a resolução da prova. É proibido o uso de qualquer tipo de calculadora ou material de consulta.
- ◆ Mantenha sobre a carteira apenas caneta, o comprovante de inscrição e seu documento de identidade.

#### ANTES DE COMEÇAR A FAZER A PROVA:

- ◆ Verifique se as questões deste caderno estão numeradas de 01 a 30 e distribuídas entre os conteúdos da forma apresentada acima. Caso haja algum problema, solicite a substituição do caderno.

#### AO RECEBER O CARTÃO-RESPOSTA:

- ◆ Confira o seu nome e número de inscrição.
- ◆ Assine à tinta, no espaço adequado.

#### AO PREENCHER O CARTÃO-RESPOSTA:

- ◆ Preencher utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- ◆ Sua questão receberá pontuação nula se houver marcação de mais de uma alternativa ou se for deixada em branco.
- ◆ O cartão-resposta não deve ser dobrado, amassado ou rasurado.

#### AO TERMINAR A PROVA:

- ◆ Levante o braço para chamar a atenção dos fiscais. Eles irão até você para recolher o caderno de provas e o cartão-resposta.
- ◆ Os dois candidatos que permanecerem por último na sala somente poderão sair juntos.
- ◆ Assinar este caderno de questões no local indicado.

**A duração total da prova, incluindo o preenchimento do cartão-resposta é de 4 (quatro) horas**

Assinatura do candidato

**Língua Portuguesa – Questões de 01 a 15****Com quem aprendemos a arte de aprender?**

Claudio de Moura Castro\*

- § 1 Um pesquisador vai anotando como aprendem os jovens. Primeiro, eles observam cuidadosamente os que melhor sabem do assunto. Os modelos podem ser pais ou membros experientes do grupo. Em seguida, tentam repetir as operações, por conta própria. No início, erram demais. Mas, depois, começam a acertar e adquirir o jeito de fazer as coisas. De forma esporádica, os mais velhos corrigem os erros. É assim que aprendem.
- § 2 Em outra situação, um pesquisador observa uma sala de aula. O professor fala, fala e fala. E apenas isso. Meses depois, os alunos devem ler uma prova e combinar palavras, respondendo a perguntas que teriam algum parentesco com o que foi dito na aula. E nisso se resume o suposto aprendizado.
- § 3 Qual das duas alternativas dá melhores resultados?
- § 4 Antes de responder, entendamos melhor o contexto das duas pesquisas. A primeira foi feita por um zoólogo, observando chimpanzés na selva africana. A segunda é uma das muitas pesquisas, mostrando uma aula convencional em uma escola convencional do Brasil.
- § 5 Por milhares de anos, os primatas e, depois, o *Homo sapiens* aprenderam olhando, imitando e recebendo ajuda dos mais experientes.
- § 6 Na Idade Média, o processo se formalizou, com a criação das corporações de ofício. Nelas, o pai do aprendiz contrata um mestre para ensinar o ofício ao filho. Inicialmente, como os chimpanzés, o aprendiz observa o trabalho do mestre. Aos poucos, vai executando as tarefas mais simples da profissão. Com a repetição, domina as técnicas, até chegar às mais desafiadoras.
- § 7 Além de demonstrar, o mestre corrige e explica, quando necessário. Acima de tudo, inspira, motiva e transmite os valores da profissão. Após alguns anos, o aprendiz deixa o mestre, indo trabalhar por conta própria. Mais adiante, terá também seus aprendizes.
- § 8 Com os ajustes necessários, o modelo do mestre/aprendiz sobrevive – até mesmo no doutoramento. Também na formação profissional, em todos os países, mesmo nos mais prósperos. Mas desapareceu no Brasil, resultado de políticas iluminadas do Ministério do Trabalho, que proibiu menores em fábricas.
- § 9 Infelizmente, a escola perdeu esse veio de realismo, de uso das mãos para aprender a fazer e a pensar. Distanciou-se do consagrado “aprenda fazendo” e baldeou-se totalmente para o mundo das palavras.
- § 10 Quando deu um curso para professores de física brasileiros – na década de 1950 – o prêmio Nobel Richard Feynman espantou-se por perceber distantes do mundo real os físicos a quem ensinava. Em vez de ir e vir entre a observação e as teorias, refugiavam-se no mundo das palavras.
- § 11 “Há ciência no Brasil? Não, apenas o significado de uma palavra em termos de outras. Nada ficou dito sobre a natureza.” Segundo ele, os estudantes brasileiros memorizavam tudo, mas não sabiam o significado de nada. Ele insiste, a física começa com problemas reais, e não com fórmulas. Começa com os sentidos, com a observação, e não com palavras e abstrações. Já houve mais dura condenação do ensino brasileiro?
- § 12 Nossa escola teria muito a aprender com os chimpanzés e com a tradição medieval do aprendiz com seu mestre. Por motivos misteriosos, apesar do que pregavam Montessori, Piaget, Rudolf Steiner e outros, a escola abandonou o veio fértil de usar as mãos e lidar com o mundo real, perdendo a chance de dar mais força e vida ao aprendizado das ideias e das palavras.
- § 13 O desenvolvimento da língua e da escrita leva aos píncaros a abstração humana, distanciando o homem dos outros primatas. Portanto, a transmissão dessa sublime herança é um dos objetivos da escola. Ou seja, ensinar a usar palavras e lidar com abstrações faz parte da educação. Mas uma coisa é o destino, outra é o caminho.
- § 14 Diz a teoria cognitiva, para atingir o abstrato, a boa educação usa o concreto, muitas vezes, com o auxílio das mãos. Começa nas coisas e nos sentidos para chegar ao simbólico. Foi na transição que a escola se perdeu. Não se aprende a lidar com palavras e ideias meramente jogando uma contra a outra, longe do mundo real. É preciso começar como os macacos. Aos poucos, ocorre a transição. Queremos o mundo simbólico, mas o caminho que leva a ele tem o mundo real às suas margens.

\*Claudio de Moura Castro é economista, pesquisador em educação e autor de diversos livros. Escreve bimestralmente na Revista Encontro.

(CASTRO, Claudio de Moura. Com quem aprendemos a arte de aprender? **Revista Encontro**. Ano XIII, n. 156, maio 2014, p. 18. Adaptado.)

01. O objetivo comunicativo do texto é:

- a) defender a ideia de que somente conseguiremos aprender se executarmos as tarefas a partir da repetição e do domínio das técnicas.
- b) argumentar que a aprendizagem é um processo metacognitivo que só ocorre a partir da estreita relação entre mestre e aprendiz no contexto laboral.
- c) refletir sobre o processo que envolve a arte de aprender a partir do modelo mestre/aprendiz, negligenciado no contexto educacional brasileiro.
- d) ratificar que, para o desenvolvimento da arte de aprender, é necessário que haja, sobretudo, transmissão dos valores da profissão por parte do aprendiz.

02. Analise as afirmativas abaixo referentes ao texto:

- I. Tanto os primatas como o *Homo sapiens* aprenderam a partir da convivência com os mestres nas corporações de ofício.
- II. A relação entre mestre/aprendiz sempre existiu no mundo, mas desapareceu no Brasil por determinação do Ministério da Educação.
- III. Quando deu um curso na década de 1950, o prêmio Nobel Richard Feynman afirmou que os estudantes brasileiros memorizavam tudo, mas não sabiam o significado de nada.
- IV. Faz parte da educação ensinar a usar palavras e como lidar com abstrações.

Estão CORRETAS apenas as afirmativas:

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

03. “Em seguida, tentam repetir as operações, por conta própria.” (§ 1)

É CORRETO afirmar que o sujeito não explicitado no trecho acima se refere:

- a) aos pais.
- b) aos jovens.
- c) aos pesquisadores.
- d) aos membros experientes do grupo.

04. “De forma esporádica, os mais velhos corrigem os erros.” (§ 1)

Assinale a alternativa em que a passagem acima é reescrita sem mudança de sentido:

- a) De forma esparsa, os mais velhos corrigem os erros.
- b) De forma errática, os mais velhos corrigem os erros.
- c) De forma conservadora, os mais velhos corrigem os erros.
- d) De forma compreensiva, os mais velhos corrigem os erros.

05. “Em outra situação, um pesquisador observa uma sala de aula. O professor fala, fala e fala. E apenas isso.” (§ 2)

A repetição das formas do verbo “falar”, no trecho acima, evidencia:

- a) um descuido da revisão de língua portuguesa, feita pelos editores da Revista Encontro.
- b) uma característica das aulas tidas como convencionais em escolas convencionais brasileiras.
- c) uma alternativa de aprendizado que tem apontado bons resultados em escolas públicas brasileiras.
- d) uma anotação minuciosa feita por um pesquisador sobre a metodologia de ensino de um professor brasileiro de zoologia.

06. “Por milhares de anos, os primatas e, depois, o *Homo sapiens* aprenderam olhando, imitando e recebendo ajuda dos mais experientes.” (§ 5)

Na passagem acima, é CORRETO afirmar que a expressão “*Homo sapiens*” foi utilizada em itálico por se tratar de um caso de:

- a) idiotismo.
- b) solecismo.
- c) barbarismo.
- d) estrangeirismo.

07. “Além de demonstrar, o mestre corrige e explica, quando necessário.” (§ 7)

Na passagem acima, as expressões sublinhadas introduzem, respectivamente, ideias de:

- a) tempo e adição.
- b) adição e tempo.
- c) distância e condição.
- d) condição e distância.

08. “Mas desapareceu no Brasil, resultado de políticas iluminadas do Ministério do Trabalho, que proibiu menores em fábricas.” (§ 8)

Sobre o trecho acima, assinale a afirmativa INCORRETA:

- a) o pronome “que” é do tipo relativo e retoma textualmente a expressão “políticas iluminadas do Ministério do Trabalho”.
- b) a vírgula utilizada após a palavra “Trabalho” justifica-se por se utilizar na sequência uma oração adjetiva explicativa.
- c) a palavra “Mas” é um conector de tipo adversativo e estabelece uma relação semântica de contraste entre as ideias do trecho citado e a frase anterior.
- d) a palavra “iluminadas” concorda em gênero e número com a palavra “políticas”, por se estabelecer entre elas uma relação de concordância nominal.

09. “Por milhares de anos, os primatas e, depois, o *Homo sapiens* aprenderam olhando, imitando e recebendo ajuda dos mais experientes.” (§ 5)

No trecho “e, depois,” as vírgulas foram utilizadas para:

- a) ressaltar um adjetivo.
- b) evidenciar um aposto.
- c) destacar um advérbio.
- d) introduzir um vocativo.

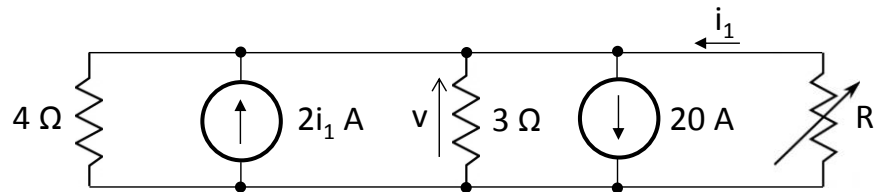
10. “Infelizmente, a escola perdeu esse veio de realismo, de uso das mãos para aprender a fazer e a pensar. Distanciou-se do consagrado ‘aprenda fazendo’ e baldeou-se totalmente para o mundo das palavras.” (§ 9)

A prática descrita pelo autor na passagem acima se refere:

- a) ao uso das palavras para que se possa pensar e fazer.
- b) ao uso das mãos para que se aprenda a fazer e a pensar.
- c) ao uso das mãos para que se possa raciocinar e pensar.
- d) ao uso das palavras para que se aprenda a raciocinar e a fazer.

**Conhecimento Específico – Questões Objetivas de 11 a 25**

11. Analise o seguinte circuito:



Considerando as informações acima, marque a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o valor do resistor variável R para que a tensão  $v$  seja igual a -24 volts.

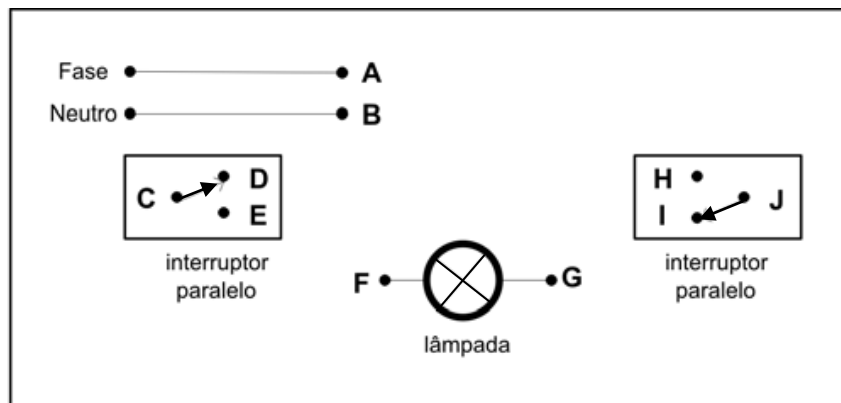
- a) 8 ohms.
  - b) 16 ohms.
  - c) 12 ohms.
  - d) 6 ohms.
12. Em um sistema trifásico desequilibrado com sequência de fase ABC, são conhecidos os seguintes componentes simétricos das correntes:

$$I_{C0} = 1\angle 0^\circ \text{ A}, I_{A1} = 1,2\angle 30^\circ \text{ A e } I_{A2} = 1,2\angle -30^\circ \text{ A}$$

Considerando as informações acima, marque a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o valor da corrente da fase B:

- a)  $1,2\angle 0^\circ \text{ A}$
  - b)  $1,0\angle 30^\circ \text{ A}$
  - c)  $1,2\angle 30^\circ \text{ A}$
  - d)  $1,0\angle 0^\circ \text{ A}$
13. Um solo pedregoso possui uma Resistividade Média de  $200 \Omega \cdot \text{m}$ . Utilizando-se Hastes *Copperweld* de 3 m de comprimento, a quantidade de hastes que serão necessárias para obter-se, no máximo,  $30 \Omega$  de resistência de aterramento é:
- a) 3
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 4
14. Dos métodos abaixo, marque aquele que NÃO é utilizado para projetar um Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica (SPDA):
- a) Método de *Franklin*.
  - b) Método Eletromagnético.
  - c) Método da Gaiola de *Faraday*.
  - d) Método da Superfície de *Gauss*.

15. Analise o esquema a seguir que apresenta dois interruptores paralelos, uma lâmpada e os fios de fase e neutro:



A ligação que comanda CORRETAMENTE a lâmpada deverá conectar:

- a) (A em C), (D em I), (E em H), (B em F) e (G em J).
- b) (A em D), (C em I), (E em H), (B em F) e (G em J).
- c) (A em E), (C em I), (D em H), (B em F) e (G em J).
- d) (A em G), (B em F), (D em H), (E em I) e (C em J).

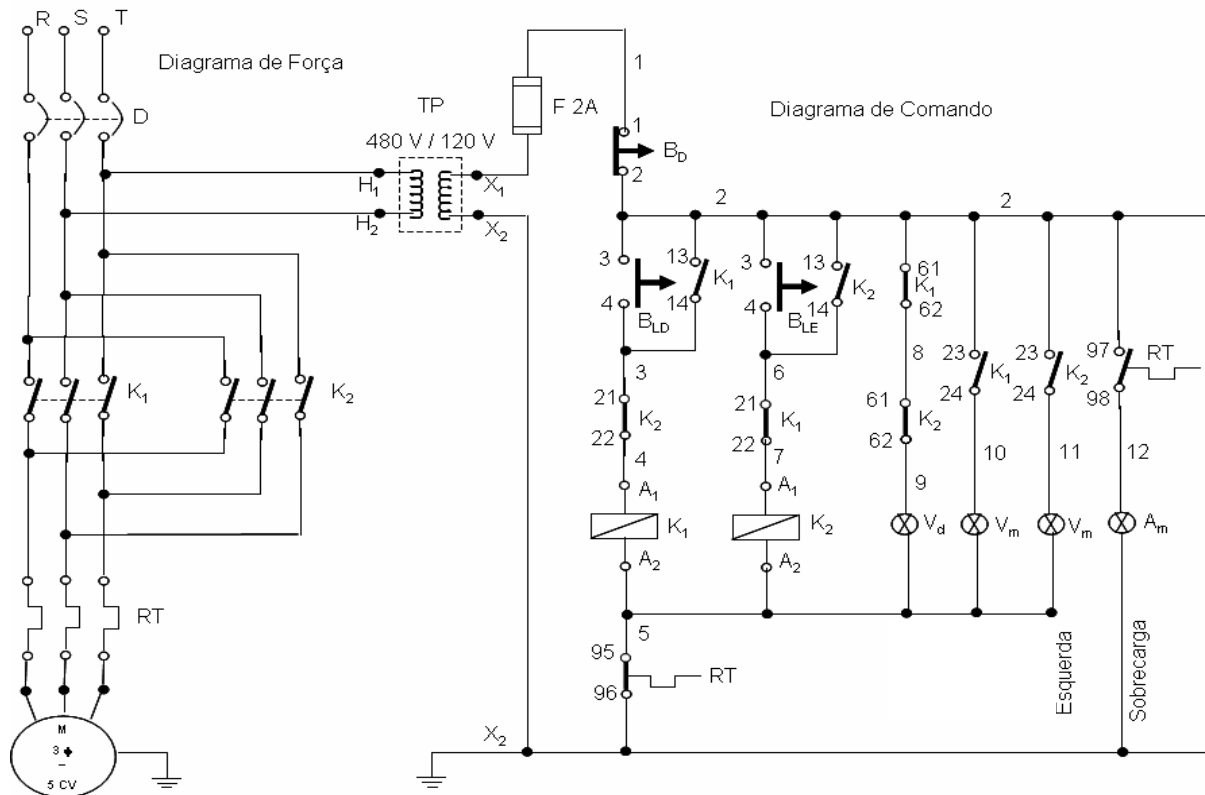
16. Considere as afirmativas abaixo referentes a motores e geradores, atribuindo V para a(s) verdadeira(s) e F para a(s) falsa(s):

- ( ) O motor de corrente contínua (CC) série tem conjugado de partida elevado e não deve funcionar em vazio.
- ( ) Na partida de um Gerador CC em derivação (ou *shunt*), se nenhuma tensão inicial é produzida, uma das causas possíveis é a inexistência de fluxo residual na máquina.
- ( ) No motor de indução com rotor em gaiola de esquilo, o campo girante tem velocidade superior à velocidade do rotor.
- ( ) Ao se conectar um gerador síncrono em paralelo com outro, a frequência do novo gerador (o gerador que está entrando em paralelo) deve ser ligeiramente superior à frequência do sistema que já está em operação.

Assinale a sequência CORRETA:

- a) V, F, V, F.
- b) F, F, F, F.
- c) V, V, V, V.
- d) F, V, F, V.

Considere os seguintes diagramas de força e de comando para acionamento de motores para responder às questões 17 e 18:



Fonte: Moura et al. Análise de Projetos de Comandos Elétricos Industriais. Editora Typográfica, 2011.

17. É CORRETO afirmar que os diagramas acima são aplicados em partida:

- a) direta para motores de indução trifásicos com reversão de sentido de rotação do rotor.
- b) estrela-triângulo para motores de indução trifásicos com reversão de sentido de rotação do rotor.
- c) direta para motores de indução trifásicos sem reversão de sentido de rotação do rotor.
- d) estrela-triângulo para motores de indução trifásicos sem reversão de sentido de rotação do rotor.

18. Marque a alternativa que apresenta CORRETAMENTE a finalidade do acionamento dos contatos K<sub>1</sub> e K<sub>2</sub> conectados nos terminais 21 e 22:

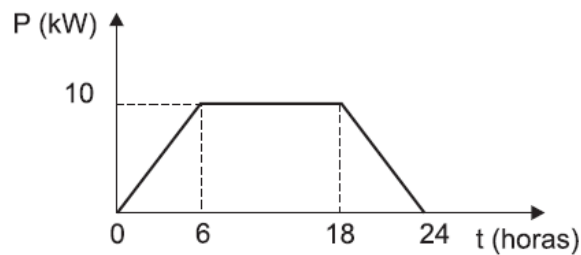
- a) Ligar a lâmpada V<sub>m</sub> no painel para indicar que o motor de indução trifásico está funcionando.
- b) Efetuar o intertravamento para a alternância de sentido de rotação do rotor do motor de indução trifásico.
- c) Efetuar o intertravamento para a mudança de velocidade do motor de indução trifásico.
- d) Ligar a lâmpada V<sub>m</sub> no painel para indicar que o motor de indução trifásico não está funcionando.

19. Considerando-se a NR 10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade), assinale a afirmativa CORRETA:

- a) O prontuário de instalações elétricas deve ser mantido nos estabelecimentos que possuem carga instalada superior a 150 kW.
- b) A constatação da ausência de tensão deve ser o primeiro item a ser observado entre uma sequência de procedimentos predefinidos de desenergização.
- c) Todo projeto elétrico deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.
- d) A retirada de ferramentas, utensílios e equipamentos deve ser o último item a ser cumprido em uma sequência de procedimentos predefinidos de reenergização.



20. Um consumidor industrial, autoprodutor de energia elétrica, tem uma curva de carga diária fornecida pela concessionária de energia elétrica que o atende conforme o gráfico abaixo:

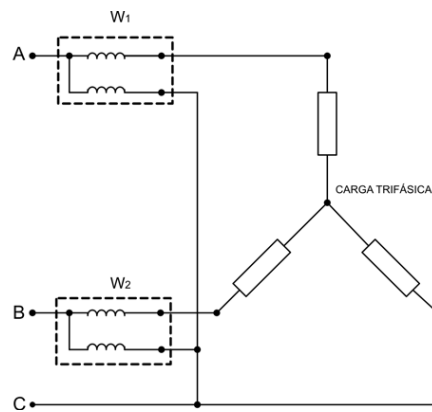


A produção de energia elétrica diária desse consumidor é consumida integralmente em sua indústria e pode ser representada por uma potência constante de 3 kW durante as 24 horas do dia.

Considerando o consumo total da instalação durante as 24 horas do dia, o consumo de energia elétrica diário (kWh) e o fator de carga, são, respectivamente:

- a) 180,0; 0,75
  - b) 252,0; 0,80
  - c) 180,0; 0,80
  - d) 252,0; 0,75
21. Em um laboratório de pesquisa, há 12 luminárias com 4 lâmpadas fluorescentes tubulares de 40 W cada. A equipe de manutenção irá substituir todas as lâmpadas dessas luminárias por luminárias *led* tubulares de 15 W. Considere que as lâmpadas funcionam 10 horas por dia, 30 dias no mês e que o custo do kWh é R\$ 0,80. Após a substituição das lâmpadas, a economia, em reais, na fatura da concessionária referente ao consumo de energia será, aproximadamente, de:
- a) R\$ 250,00
  - b) R\$ 275,00
  - c) R\$ 188,00
  - d) R\$ 288,00

22. Considere a figura a seguir:



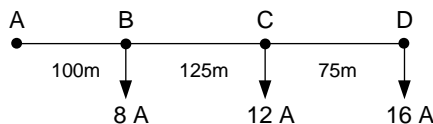
Sabendo-se que a configuração acima apresenta uma montagem composta por dois wattímetros, cujas leituras são  $W_1$  e  $W_2$ , ligados a uma carga trifásica, analise as afirmativas abaixo:

- I. A potência trifásica solicitada pela carga é igual a  $W_1 + W_2$ .
- II. A potência trifásica reativa é igual a  $\sqrt{3} W_1 - W_2$ .
- III. A configuração apresentada somente permite medir a potência reativa para cargas equilibradas.

Está CORRETO o que se afirma em:

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

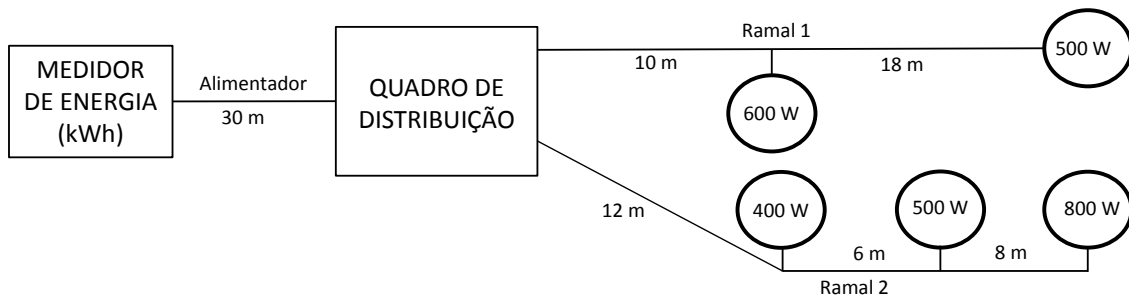
23. Analise o esquema abaixo:



Sabendo-se que a resistência elétrica do trecho AB é de 0,14 ohms em corrente contínua e que o fio condutor do ponto A até o ponto D tem a mesma resistividade e a mesma área de seção reta, marque a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o valor da tensão no ponto D, dado que a tensão no ponto A é de 250 V:

- a) 240,38 V
- b) 236,38 V
- c) 238,38 V
- d) 228,38 V

24. Observe a instalação elétrica representada pelo esquema abaixo:



Considere, ainda, as seguintes informações:

Essa instalação elétrica possui um alimentador monofásico operando com tensão de 127 V, interligando o Medidor de Energia Elétrica (kWh) ao Quadro de Distribuição; as cargas são atendidas pelos ramais 1 e 2 monofásicos e a queda de tensão admissível entre o Medidor de kWh e o Quadro de Distribuição deve ser de 1% e de 2% para os ramais monofásicos. Além disso, o dimensionamento apropriado técnica e economicamente dos fios condutores para essa instalação elétrica deve ser feito aplicando-se a tabela a seguir:

Seção transversal do condutor [mm <sup>2</sup> ]	Soma das Potências x distâncias [W.m]	
	Queda de Tensão = 1%	Queda de Tensão = 2%
1,5	5200	10000
2,5	8700	17500
4,0	14000	28000
6,0	21000	42000
10,0	35000	70000
16,0	56000	112000
25,0	88000	175500

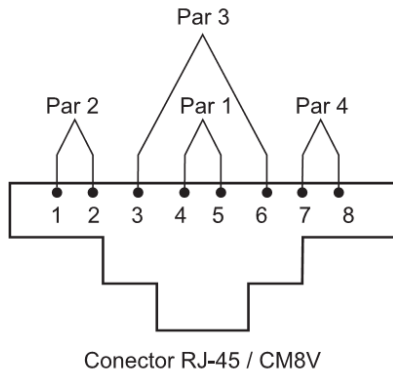
Após o dimensionamento correto dos fios condutores, pode-se afirmar que:

- I. O fio condutor do ramal 1 deve ser de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- II. O fio condutor do ramal 1 deve ser de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- III. O fio condutor do ramal 1 deve ser de 4,0 mm<sup>2</sup>.
- IV. O fio condutor do ramal 2 deve ser de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- V. O fio condutor do ramal 2 deve ser de 4,0 mm<sup>2</sup>.
- VI. O fio condutor do ramal 2 deve ser de 6,0 mm<sup>2</sup>.
- VII. O fio condutor do alimentador deve ser de 10,0 mm<sup>2</sup>.
- VIII. O fio condutor do alimentador deve ser de 16,0 mm<sup>2</sup>.
- IX. O fio condutor do alimentador deve ser de 25,0 mm<sup>2</sup>.

Está CORRETO o que se afirma apenas em:

- a) I, V e VIII.
- b) III, VI e IX.
- c) II, V e VII.
- d) III, VI e VIII.

25. No que diz respeito ao cabeamento estruturado, observe a figura e o quadro a seguir, referentes à sequência de cores no conector RJ-45, denominado CM8V pela Norma NBR 14565, e às cores correspondentes a cada borne, respectivamente:



Conectorização		
Sequência de cores no conector		
Cor	Borne	Par
Cor I	1	2
Cor II	2	
Cor III	3	3
Cor IV	6	
Cor V	4	1
Cor VI	5	
Branco – Marrom (B-M)	7	4
Marrom (M)	8	

De acordo com a NBR 14565 e com o padrão T568-B, as cores identificadas no quadro acima como I, II, III e IV, referentes aos pares de transmissão (2) e de recepção (3), são, respectivamente:

- a) Branco Laranja (B-L) – Laranja (L) – Branco Verde (B-V) – Verde (V).
- b) Branco Laranja (B-L) – Laranja (L) – Branco Azul (B-A) – Azul (A).
- c) Branco Verde (B-V) – Verde (V) – Branco Laranja (B-L) – Laranja (L).
- d) Branco Verde (B-V) – Verde (V) – Branco Azul (B-A) – Azul (A).

**Conhecimento Específico – Questões Discursivas de 26 a 30**

26. A Resolução nº 414, de 9/9/2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), estabelece, de forma atualizada e consolidada, as condições gerais de fornecimento de energia elétrica a serem observadas, tanto pelas concessionárias e permissionárias quanto pelos consumidores. Com base nessa Resolução e em suas disposições relacionadas à Estrutura Tarifária Nacional, caracterize os grupos de consumidores de energia A e B.

Resposta:

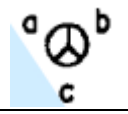
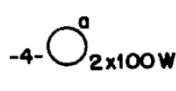
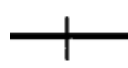
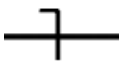
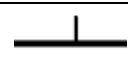
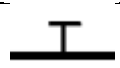

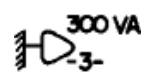
Grupo de Consumidor	Características
A	
B	

27. Sabe-se que uma indústria é alimentada por um Transformador de 1 MVA com uma tensão  $v(t) = 380\sqrt{2} \cdot \cos(380 \cdot t)$ , que funciona em plena carga com FP = 0,80 indutivo. Um banco de capacitores deve ser instalado em paralelo à carga dessa indústria para elevar o FP para 0,96 indutivo. Considerando que esse banco de capacitores possui 10 elementos capacitivos em paralelo e os dados da tabela a seguir, determine a capacitância em  $\mu\text{F}$  de cada elemento.

Tabela			
Ângulo	Seno	Cosseno	Tangente
$37^\circ$	0,60	0,80	0,75
$15,4^\circ$	0,26	0,96	0,275

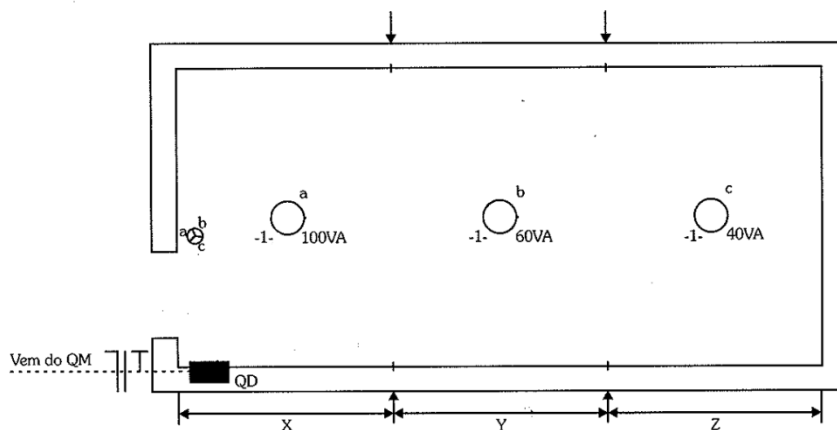
Resposta:

28. A tabela a seguir apresenta uma simbologia utilizada em projetos de instalações elétricas prediais:

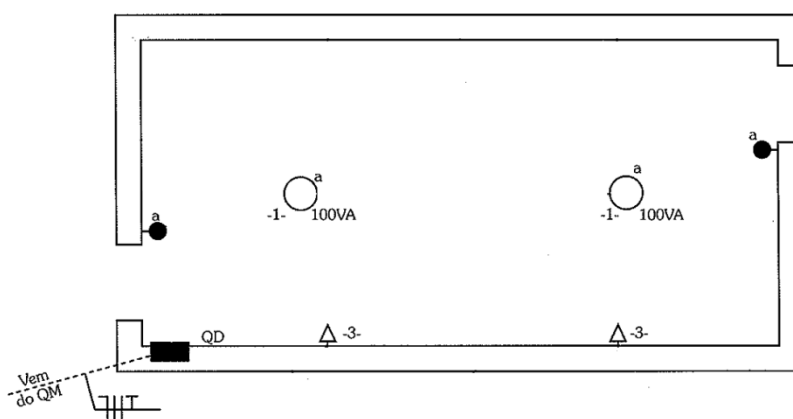
TABELA			
	Interruptor de três seções simples.		Ponto de luz no teto.
	Condutor fase no interior do eletroduto.		Condutor neutro no interior do eletroduto.
	Condutor de retorno no interior do eletroduto.		Condutor terra no interior do eletroduto.
	Interruptor paralelo ou <i>three way</i> .		Tomada de energia na parede (300 mm do piso acabado).

Faça a conexão do interruptor, de lâmpadas e de tomadas no croqui dado para a confecção de um projeto de instalações elétricas, assinalando a passagem dos eletrodutos, dos condutores fase, neutro e terra a partir do QD (Quadro de Distribuição), conforme a tabela acima, em função das necessidades descritas nos itens a e b.

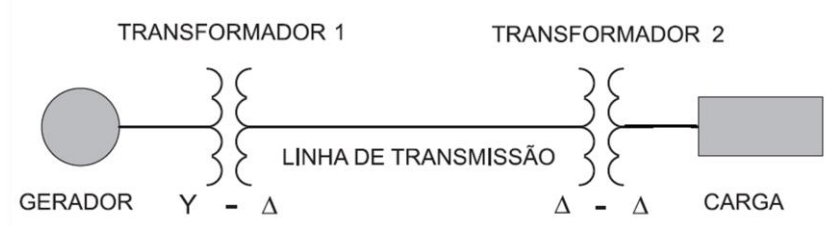
a) Em uma sala de aula, é necessário instalar um interruptor triplo de três seções simples para acender independentemente cada uma das três lâmpadas conforme a planta baixa dada a seguir:



b) Em um laboratório é necessário instalar dois interruptores paralelos (*three way*) para acender simultaneamente as duas lâmpadas indicadas. Também deve-se realizar a instalação de duas tomadas de energia em circuito separado conforme a planta baixa dada a seguir:



29. A figura abaixo apresenta um sistema elétrico de potência composto por Gerador, Transformador 1 (elevador), Linha de Transmissão, Transformador 2 (abaixador) e de uma Carga indutiva não rotativa:



Observe os dados desses equipamentos na tabela abaixo:

Gerador	Tensão de 15 kV; Potência de 1.500 MVA; Reatância em p.u. (por unidade) de 0,1.
Transformador 1	Banco de três transformadores monofásicos de 500 MVA; Tensão no primário de 15 kV com uma relação de espiras entre primário e secundário 1:10 para cada transformador monofásico; Reatância do banco de transformadores em p.u. de 0,2.
Linha de Transmissão	Reatância de 0,5 Ω.
Transformador 2	Transformador trifásico; Tensão no primário de 150 kV e no secundário de 15 kV; Potência de 1.500 MVA; Reatância em p.u. de 0,2.
Carga	Carga puramente indutiva de 1,0 p.u. nas bases de 15 kV e 1.500 MVA.

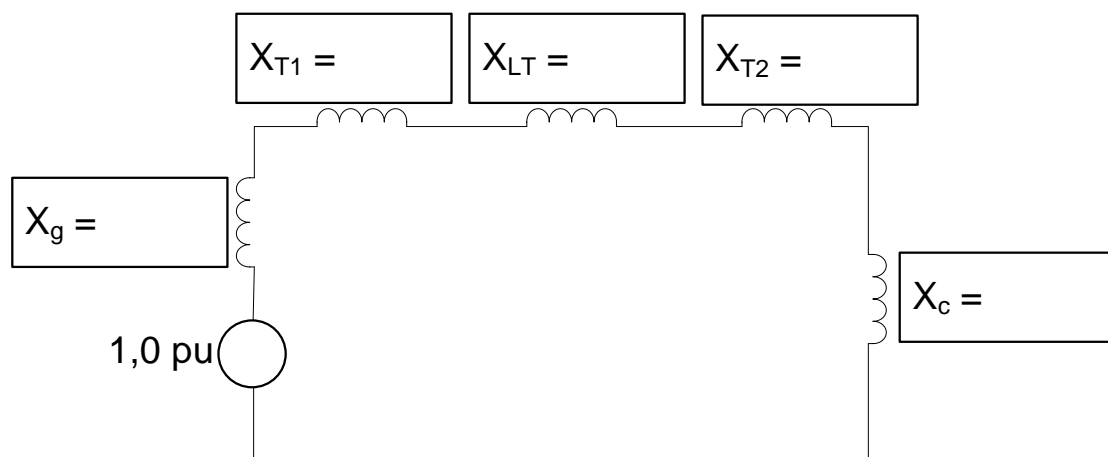
Considerando como bases do sistema a tensão de 15 kV no primário do Transformador 1 e a potência de 1500 MVA, complete o diagrama das reatâncias, em p.u., do sistema completo, no qual  $X_G$ ,  $X_{T1}$ ,  $X_{LT}$ ,  $X_{T2}$  e  $X_C$  são as reatâncias do Gerador, do Transformador 1, da Linha de Transmissão, do Transformador 2 e da Carga, respectivamente, em pu. (desconsidere a impedância entre os terminais do Gerador e o Transformador 1 e entre o Transformador 2 e a Carga):

Resolução da Questão:

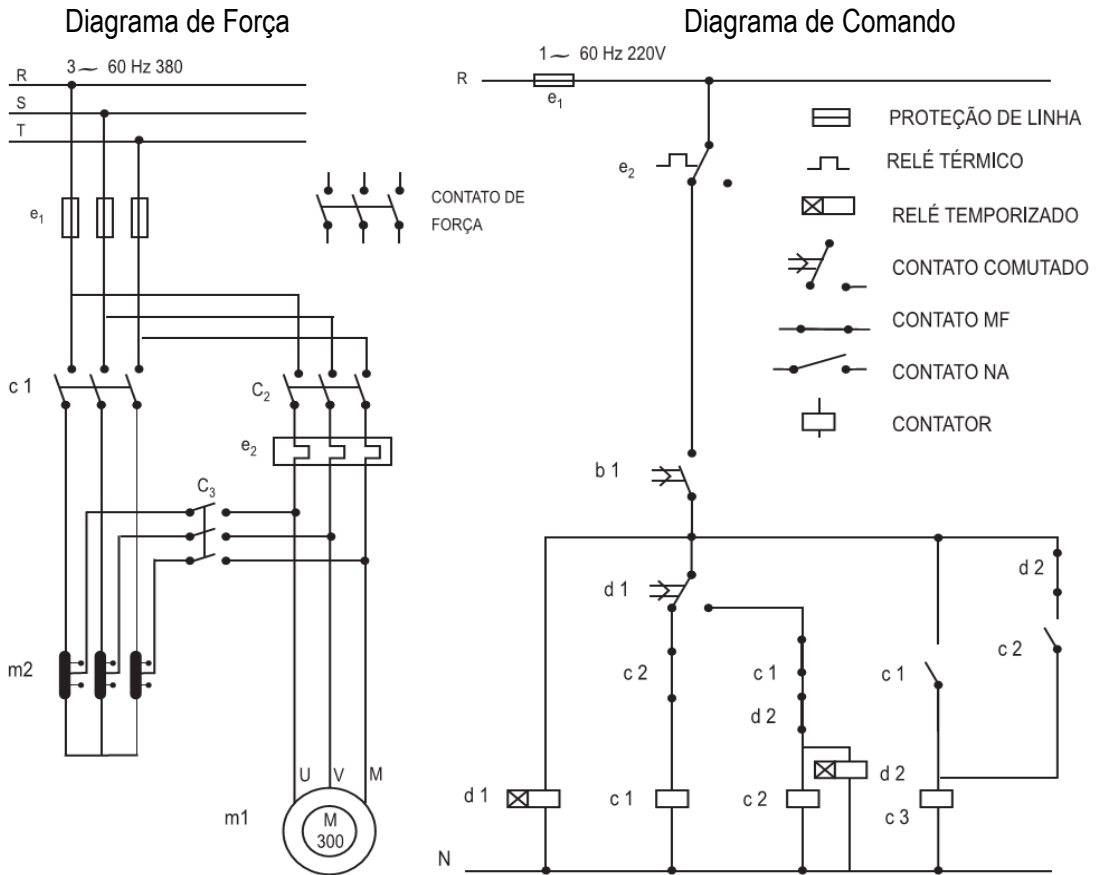


Continuação da Resolução da questão 29:

Resposta:



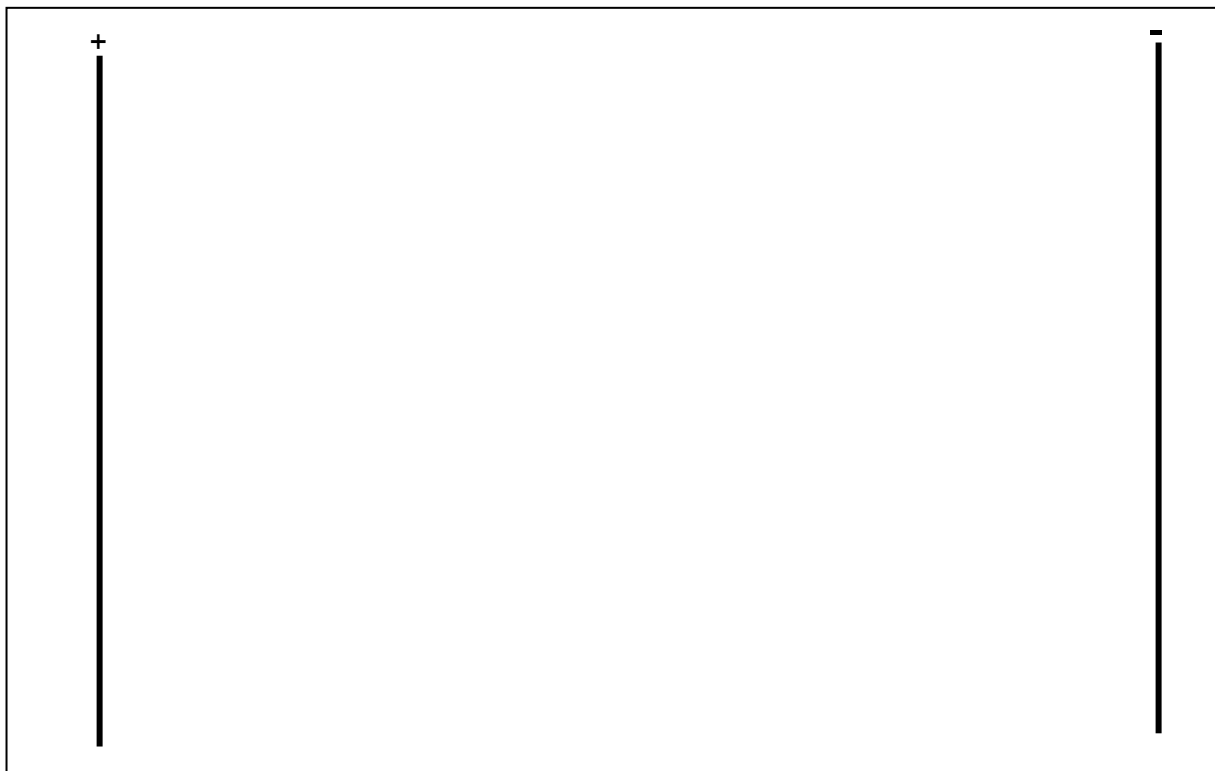
30. Considere que os diagramas de força e de comando dados abaixo sejam aplicados à partida estrela-triângulo de motores de indução trifásicos:



Fonte: Creder, Hélio. Instalações Elétricas. 14ª edição. Editora LTC, 2004.

Construa um diagrama Ladder para implementação dos diagramas de força e de comando dados para aplicação em um CLP (Controlador Lógico Programável):

Resposta:



RASCUNHO DO GABARITO

01	(A)	(B)	(C)	(D)	26	(A)	(B)	(C)	(D)
02	(A)	(B)	(C)	(D)	27	(A)	(B)	(C)	(D)
03	(A)	(B)	(C)	(D)	28	(A)	(B)	(C)	(D)
04	(A)	(B)	(C)	(D)	29	(A)	(B)	(C)	(D)
05	(A)	(B)	(C)	(D)	30	(A)	(B)	(C)	(D)
06	(A)	(B)	(C)	(D)					
07	(A)	(B)	(C)	(D)					
08	(A)	(B)	(C)	(D)					
09	(A)	(B)	(C)	(D)					
10	(A)	(B)	(C)	(D)					
11	(A)	(B)	(C)	(D)					
12	(A)	(B)	(C)	(D)					
13	(A)	(B)	(C)	(D)					
14	(A)	(B)	(C)	(D)					
15	(A)	(B)	(C)	(D)					
16	(A)	(B)	(C)	(D)					
17	(A)	(B)	(C)	(D)					
18	(A)	(B)	(C)	(D)					
19	(A)	(B)	(C)	(D)					
20	(A)	(B)	(C)	(D)					
21	(A)	(B)	(C)	(D)					
22	(A)	(B)	(C)	(D)					
23	(A)	(B)	(C)	(D)					
24	(A)	(B)	(C)	(D)					
25	(A)	(B)	(C)	(D)					