



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

# CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 039/2007

Professor de Ensino de 1º e 2º Graus

## ÁREA DE ESTUDO

*236: Mecânica II*

## Caderno de Provas

### 1ª Parte - Questões Objetivas

#### INSTRUÇÕES:

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 01 (uma) hora do seu início.
- 4- A prova da 1ª Parte é composta de 25 questões objetivas.
- 5- As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Aplicador o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

## 1ª Parte - Objetivas

**01.** A seguir, nos itens I, II e III, são definidas três operações de usinagem de metais.

- I. Aplicado para obtenção de superfícies de revolução em que a peça usinada gira em torno do eixo principal de rotação da máquina e a ferramenta se desloca simultaneamente, segundo determinadas trajetórias.
- II. Utilizado para obtenção de filetes, por meio da abertura de um ou vários sulcos helicoidais de passo uniforme, em superfícies cilíndricas ou cônicas de revolução.
- III. Destinado à obtenção de superfícies lisas, é um processo de usinagem por abrasão; nesse processo se utiliza uma ferramenta normalmente conhecida como rebolo.

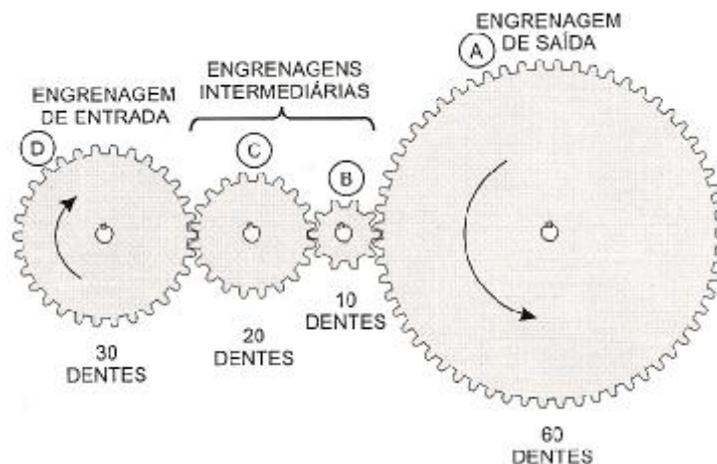
Marque a opção que apresenta os nomes das três operações de usinagem definidas nos itens I, II e III, respectivamente.

- a) Mandrilamento, torneamento e retificação
- b) Torneamento, roscamento e retificação
- c) Fresamento, torneamento e retificação
- d) Fresamento, furação e aplainamento
- e) Torneamento, furação e aplainamento

**02.** No ensaio não destrutivo de partículas magnéticas, são utilizadas técnicas de magnetização que promovem a passagem de corrente elétrica pela peça a ser ensaiada. Marque a opção que apresenta técnicas de magnetização que se encaixam na descrição acima.

1. yoke e eletrodos.
2. condutor central e eletrodos.
3. yoke, bobina e eletrodos.
4. contato direto e eletrodos.
5. condutor central e bobina.

**03.** Sobre o sistema de transmissão apresentado na figura abaixo, composto pelas engrenagens A, B, C e D, é correto afirmar que:

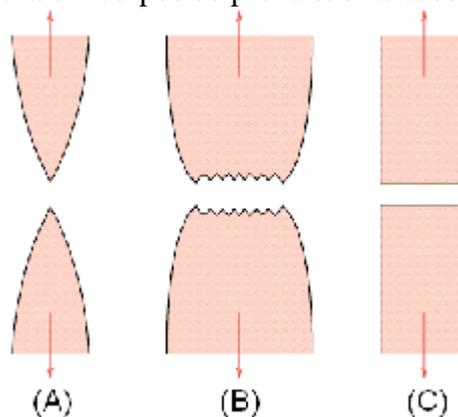


- a) as engrenagens inversoras ou intermediárias não afetam a razão de transmissão.
- b) o módulo do torque de saída depende do sentido de giro das engrenagens intermediárias.
- c) o módulo da velocidade de saída será tanto maior quanto maior for o número de dentes da engrenagem "A".
- d) a razão ou relação de transmissão do sistema é 1:1.
- e) as engrenagens inversoras ou intermediárias afetam a velocidade e o torque do eixo movido.

**04.** Sobre as propriedades mecânicas dos materiais, marque a opção incorreta.

- a) Para a maioria dos metais submetidos a esforços de tração, a deformação elástica representa o processo no qual a tensão mecânica e a deformação são proporcionais, conforme estabelece a lei de Hooke.
- b) A magnitude do módulo de elasticidade de um material é fracamente influenciada pelas suas forças de ligação interatômicas.
- c) A propriedade mecânica ductilidade representa uma medida da deformação plástica suportada por um material até sua ruptura.
- d) Para alguns tipos de materiais, como o ferro fundido cinzento e o concreto, a porção elástica inicial da curva tensão deformação é não linear.
- e) A propriedade mecânica denominada tenacidade representa a medida da habilidade de um material para absorver energia até sua ruptura.

**05.** Para a maioria dos materiais aplicados em engenharia, são possíveis dois modos de fratura: dúctil e frágil. Essa classificação está baseada na habilidade de um material experimentar deformação plástica. Observe a figura abaixo. Nela indicam-se esquematicamente três perfis macroscópicos distintos de fratura em corpos de prova submetidos a tração.



Considere as afirmativas abaixo:

- I. O perfil de fratura (A) é altamente dúctil e típico de metais sólidos extremamente macios tais como ouro e chumbo com pureza elevada
- II. O perfil de fratura (B) é moderadamente dúctil e típico para a maioria dos metais sólidos dúcteis
- III. O perfil de fratura (C) é frágil e ocorre sem qualquer deformação apreciável

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima:

- a) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) As afirmativas I e III são verdadeiras e a II é falsa.
- c) As afirmativas II e III são falsas e a I é verdadeira.
- d) Todas as afirmativas são falsas.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

**06.** Os tratamentos térmicos envolvem a aplicação de ciclos térmicos de aquecimento, permanência a determinada temperatura e resfriamento. Em relação aos tratamentos térmicos realizados em peças de aço, considere as afirmativas abaixo:

- I. O objetivo fundamental da aplicação dos tratamentos térmicos é a possibilidade de se modificarem propriedades mecânicas.
- II. Nos aços, o ambiente de aquecimento no interior de um forno raramente causa problemas como oxidação ou descarbonetação superficiais.
- III. No tratamento térmico de têmpera, caso ocorram elevadas tensões internas, faz-se necessária a aplicação do tratamento térmico corretivo de recozimento.

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas a cima:

- a) As afirmativas I e II são falsas, enquanto a afirmativa III é verdadeira.
- b) As afirmativas I e III são verdadeiras, enquanto a afirmativa II é falsa.
- c) A afirmativa I é verdadeira, enquanto as afirmativas II e III são falsas.
- d) Todas as afirmativas são falsas.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

**07.** Para a maioria dos materiais, há uma forte relação entre ligação química, microestrutura e propriedades. Dentre os principais microconstituintes de um aço carbono comum, aquele que apresenta maior dureza e fragilidade é a:

- a) austenita.
- b) bainita.
- c) ferrita.
- d) martensita.
- e) perlita.

**08.** Sobre as bombas e sua operação é **correto** afirmar que:

- a) a perda de carga representa a energia perdida pelo líquido bombeado em razão do atrito interno, ou seja, do atrito contra as paredes e das perturbações no escoamento.
- b) são exemplos de tipos de bombas alternativas: palhetas, engrenagens, parafusos e lóbulos.
- c) a função da voluta em bombas centrifugas é a de exercer, sobre o líquido, forças que resultem em sua aceleração.
- d) a operação de escorva visa a alinhar o eixo da bomba com o eixo do motor que a movimentam.
- e) quando duas bombas idênticas estão montadas em série, numa condição de inexistência de perda de carga, a vazão do conjunto será igual ao dobro daquela produzida por uma dessas bombas.

**09.** As caldeiras são equipamentos destinados a mudar o estado da água do líquido para o de vapor. Industrialmente, as caldeiras aplicam-se em aquecimento, acionamento de máquinas motrizes, processos industriais, esterilização etc. Marque a opção que apresenta uma afirmativa **incorreta** sobre as caldeiras.

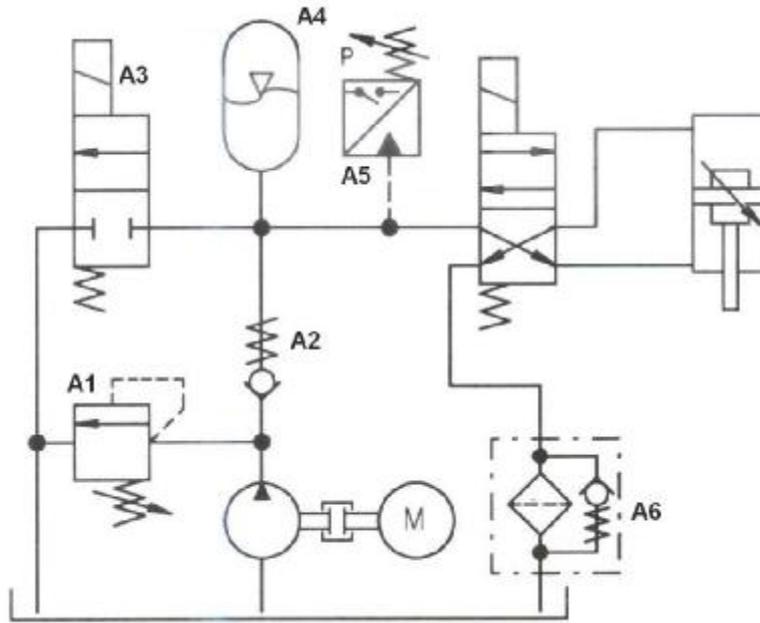
- a) De acordo com o modo como transferem calor para vaporizar a água, podem ser classificadas como flamotubulares ou aquatubulares.
- b) São alguns dos agentes que transferem calor para produzir evaporação da água: óleo combustível e diesel, lenha e bagaço de cana, carvão, eletricidade a partir de eletrodo submerso, gás natural e GLP.
- c) São vantagens das caldeiras elétricas: ausência de poluição ambiente, área reduzida de instalação, manutenção simples e resposta rápida à variação de consumo de vapor.
- d) A água para caldeiras deve receber tratamento que permita remoção significativa de sais de cálcio e magnésio, que produzem incrustações nocivas aos tubos.
- e) O isolamento térmico não é necessário para caldeiras aquatubulares, mas é fundamental para as caldeiras flamotubulares.

**10.** Marque a opção em que figura o tipo de mancal de rolamento, aplicável em condições de baixa rotação, que melhor se adapte às condições de carga e desalinhamento estabelecidas nos itens I, II e III, necessariamente.

- I. carga radial leve a moderada
- II. carga axial leve em um único sentido
- III. desalinhamento pequeno e freqüente entre eixo e alojamento

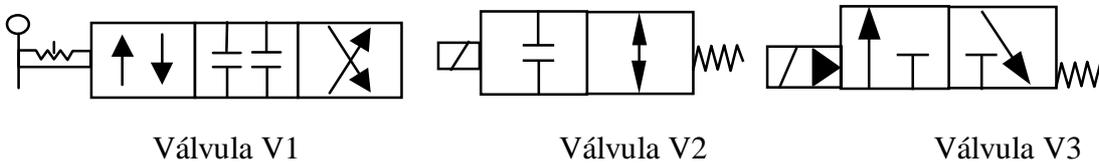
- a) contato angular de duas carreiras de esferas
- b) agulhas
- c) axial de rolos cônicos
- d) rígido de uma carreira de esferas
- e) autocompensador de duas carreiras de rolos

**11.** Os elementos (A1, A2, A3, A4, A5) que constituem o circuito hidráulico abaixo são, respectivamente:



- a) válvula seqüencial, válvula de retenção, válvula piloto, acumulador hidráulico, termostato e by-pass.
- b) válvula de alívio, válvula de contra-balanço, válvula redutora de fluxo, acumulador hidráulico, pressostato e filtro.
- c) válvula de alívio, válvula de retenção, válvula direcional, acumulador hidráulico, pressostato e filtro
- d) válvula de alívio, válvula de retenção, válvula direcional, tanque de óleo, pressostato e trocador de calor.
- e) válvula redutora de pressão, válvula de retenção, válvula direcional, tanque de óleo, pressostato e by-pass.

**12.** Considerando a simbologia para as válvulas indicadas abaixo, marque a opção verdadeira quanto a: número de posições, número de conexões e formas de acionamento. Utilize o quadro de opções mostrado a seguir para fazer sua escolha.



	número de posições			número de conexões			forma de acionamento		
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3
a)	3	2	2	4	2	3	manual	pneumático	eletro-pneumático
b)	3	3	3	12	4	6	manual	pneumático	hidráulico
c)	3	2	2	8	2	6	manual	pneumático	hidro-pneumático
d)	3	2	2	4	2	3	manual	elétrico	eletro-hidráulico
e)	3	2	2	4	2	3	elétrico	pneumático	hidro-pneumático

**13.** Em relação a tratamento e distribuição do ar comprimido, considere verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas abaixo.

- ( ) O filtro coalescente, por reter partículas finas, é suficiente para tratar o ar comprimido.
- ( ) Os processos de secagem do ar comprimido são resfriamento, absorção e adsorção.
- ( ) A função da unidade de condicionamento (lubrifil) é simplesmente lubrificar o ar comprimido.
- ( ) Os purgadores baseiam-se na diferença de densidade para separar ar e água.
- ( ) Os purgadores situam-se na parte inferior das tubulações e vasos de pressão.

Marque a opção que apresenta a seqüência obtida nos parêntes.

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

**14.** Marque a opção que apresenta os elementos de máquina mais indicados para transmitir movimento entre pequenas distâncias de eixos paralelos ou reversos, com relação de transmissão constante, transmitindo forças sem deslizamento.

- a) Engrenagens
- b) Acoplamentos
- c) Correias
- d) Rodas de fricção
- e) Correntes

**15.** Os elementos de vedação destinam-se a proteger os equipamentos contra a saída de fluídos e contra a entrada de sujeira, umidade ou pó. Com relação a eles, considere as três afirmativas abaixo.

I - As juntas e os anéis tipo O (O'rings) são elementos vedantes dinâmicos.

II - As gaxetas são elementos vedantes que permitem ajustes à medida que a eficácia da vedação vai diminuindo.

III - Os selos mecânicos são elementos de vedação estáticos.

Marque o opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Somente a afirmativa II está correta.
- b) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- c) Somente a afirmativa I é incorreta.
- d) Todas as afirmativas são incorretas.
- e) Todas as afirmativas são corretas.

**16.** Em um compressor centrífugo, o elemento responsável por transformar energia cinética atribuída ao fluido em entalpia, com o que se consegue redução de sua velocidade de saída e aumento de sua pressão dinâmica, é:

- a) o distribuidor.
- b) o pistão.
- c) o rotor.
- d) o difusor.
- e) a válvula de sucção e descarga.

**17.** Em sistemas de refrigeração industrial, do ponto de vista de operação econômica, é desejável que o refrigerante possua características físicas e térmicas que resultem em um número mínimo de requisitos de potência por unidade de capacidade de refrigeração, ou seja, um alto coeficiente de rendimento. As mais importantes propriedades do refrigerante, que influenciam na capacidade e na eficiência são:

- a) alto calor latente e baixa taxa de compressão.
- b) alto calor latente e alta taxa de compressão.
- c) baixo calor latente e baixa taxa de compressão.
- d) baixo calor latente e alta taxa de compressão.
- e) viscosidade e taxa de compressão.

**18.** Para uma condição de trabalho que envolva altas rotações e necessidade do lubrificante atuar como um refrigerante que roube calor dos elementos a serem lubrificados, deve-se utilizar:

- a) graxa.
- b) grafite.
- c) óleo.
- d) composições betuminosas.
- e) gases halogenados.

**19.** Assinale a opção que **não** condiz com as principais razões que indicam a necessidade do uso de lubrificantes.

- a) Reduzir a fricção, a abrasão e o desgaste.
- b) Dissipar o calor gerado pelo atrito.
- c) Proteger contra a corrosão.
- d) Evitar a propagação de vibrações entre os elementos que estão em contato.
- e) Impedir que partículas provenientes do desgaste danifiquem as partes componentes de uma máquina.

**20.** Um engenheiro mecânico deseja verificar o grau de severidade dos esforços e do desgaste a que as engrenagens de um redutor estão submetidas. Dentre as técnicas preditivas citadas a seguir, marque aquela que poderá ser usada para se fazer esta verificação?

- a) Análise de vibrações
- b) Ferrografia
- c) Termografia
- d) Radiologia industrial
- e) Ultra-som

**21.** A análise de vibrações é uma das técnicas preditivas de manutenção mais usuais. Considere as afirmativas abaixo.

- I. Desbalanceamento, desalinhamento e eixo torto são causas de vibrações em máquinas rotativas.
- II. Em bombas centrífugas, a ocorrência da cavitação contínua em frequências elevadas causa vibrações mecânicas de difícil detecção.
- III. O conceito básico para realização da análise de vibrações é o fato de que máquinas, excitadas por esforços dinâmicos decorrentes de seu funcionamento, respondem com sinais vibratórios cuja frequência é idêntica àquela dos esforços que os provocam.

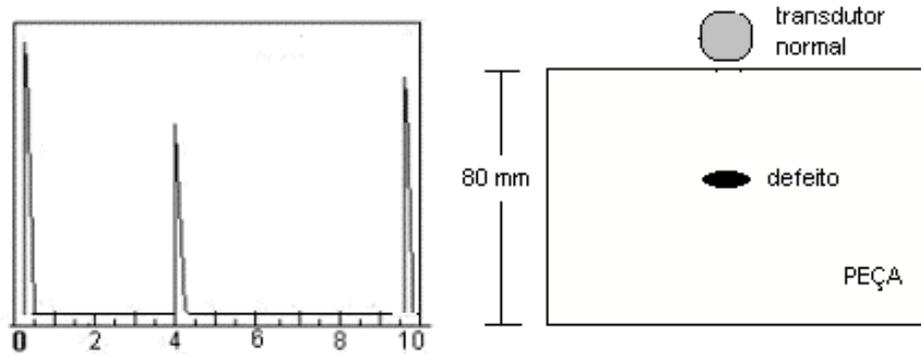
Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Somente afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

**22.** Ocorrência de falhas e desempenho insuficiente são condições específicas da manutenção corretiva, que pode ser planejada ou não planejada. São características da manutenção corretiva planejada, **exceto**:

- a) melhor planejamento dos serviços, a fim de garantir a existência de recursos humanos, peças de reposição, equipamentos e ferramental.
- b) impossibilidade de compatibilizar a necessidade da intervenção em equipamentos produtivos com os interesses da produção.
- c) verificação dos aspectos relacionados à segurança, quanto a situação de risco para o pessoal ou para o equipamento.
- d) em geral, menor custo e rapidez que um trabalho não planejado, pois é realizada em função da qualidade da informação sobre o histórico do equipamento.
- e) apesar de adotada por decisão gerencial, leva em conta a importância do equipamento sob o ponto de vista operacional, ambiental e de segurança.

**23.** Durante o ensaio não destrutivo por ultra-som, a tela do aparelho foi calibrada numa escala equivalente ao valor de 80mm, que é a espessura da peça ensaiada. Num determinado momento, ao visualizar a tela, o inspetor encontrou um eco que corresponde a um defeito. Veja a figura abaixo.



Marque a opção que apresenta medida da profundidade do defeito em relação ao transdutor.

- a) 40mm
- b) 24mm
- c) 32mm
- d) 20mm
- e) 30mm

**24.** Na execução do ensaio não destrutivo por Líquidos Penetrantes, as operações listadas abaixo são freqüentes.

- I. remoção do excesso de líquido penetrante
- II. observação das descontinuidades
- III. aplicação do revelador
- IV. aplicação do líquido penetrante
- V. limpeza e preparação da superfície

Marque a opção em que é apresentada a ordem correta das operações na realização desse ensaio.

- a) V, IV, II, III e I
- b) III, IV, I, II e V
- c) V, IV, I, III e II
- d) III, V, IV, I e II
- e) V, III, IV, I e II

**25.** Sobre os processos de corrosão e degradação dos materiais metálicos é **incorreto** afirmar:

- a) nos metais a corrosão normalmente é causada por ataque eletroquímico, que se estabelece na superfície do material.
- b) a passividade de um metal tem origem na formação de uma forte diferença de potencial elétrico entre este metal e o meio corrosivo, que serve como uma barreira de proteção contra a propagação da corrosão.
- c) a corrosão galvânica ocorre quando dois metais ou ligas que possuem composições diferentes são acoplados eletricamente e ao mesmo tempo expostas a um eletrólito.
- d) a erosão-corrosão surge da ação combinada de ataque químico e de abrasão ou desgaste mecânico oriundo do movimento de um fluido.
- e) a proteção catódica envolve o suprimento de elétrons a partir de uma fonte externa ao material que se deseja proteger, o que o torna um catodo.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CONCURSO PÚBLICO 039/2007 - FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	a	b	c	d	e
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

## GABARITO 236 - MECÂNICA II

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	B	10	E	19	D
02	NULA	11	NULA	20	B
03	A	12	D	21	C
04	B	13	D	22	B
05	E	14	A	23	C
06	C	15	A	24	C
07	D	16	D	25	B
08	A	17	A		
09	E	18	C		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

# CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 039/2007

Professor de Ensino de 1º e 2º Graus

**ÁREA DE ESTUDO**

**236: Mecânica II**

## Caderno de Provas

### 2ª PARTE – Questões Discursivas

**INSTRUÇÕES:**

- 01- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 02- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 03- A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 01 (uma) hora do seu início.
- 04- A prova da 2ª Parte é constituída de 06 (seis) questões discursivas.
- 05- As questões discursivas deverão ser respondidas no espaço destinado a cada uma.
- 06- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 07- A banca examinadora não se responsabiliza por respostas com grafia ilegível.
- 08- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 09- Não é permitida a identificação na prova, a não ser no espaço reservado ao candidato, sob pena de imediata eliminação do Concurso Público.
- 10- O Candidato deverá devolver ao Aplicador o Caderno de Provas da 2ª Parte, ao término de sua prova.

## 2ª Parte - Discursivas

**01.** O termo manutenção, de forma simplificada, é freqüentemente associado à idéia de manter o que se tem. No entanto, a prática da manutenção industrial no Brasil estabelece a existência de determinados tipos de manutenção em máquinas. Dentre esses, destacam-se: manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva e manutenção autônoma (TPM – Manutenção Produtiva Total). Conceitue cada um desses quatro tipos de manutenção e exemplifique uma condição de sua aplicação.

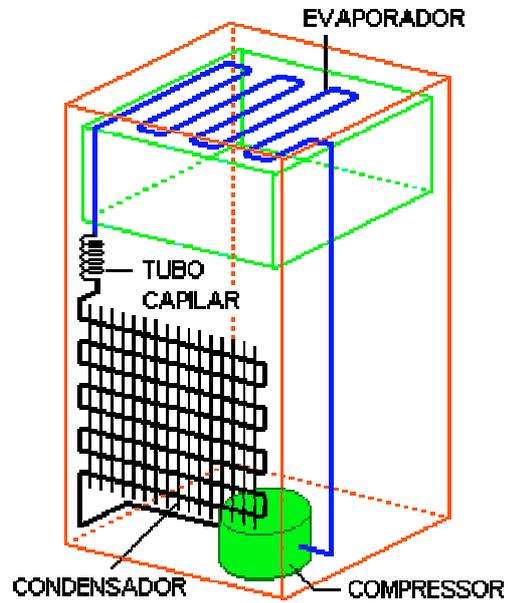


**02.** Os motores de combustão interna representam máquinas motrizes fundamentais para os processos de transporte e geração estacionária de energia. Sobre esses equipamentos, pede-se:

- a) Calcule a taxa de compressão de um motor que possui volume total do cilindro igual a  $1800 \text{ cm}^3$  e volume da câmara de combustão de  $200 \text{ cm}^3$ .
- b) Descreva o funcionamento de um motor a quatro tempos, indicando as características de cada fase quando este opera segundo o ciclo otto.



**03.** Descreva o funcionamento de um ciclo doméstico de refrigeração por compressão de vapor. Veja o esquema abaixo. Explique também a função de cada um dos componentes básicos: evaporador, tubo capilar, compressor e condensador.





**04.** Os itens abaixo referem-se a bombas centrífugas.

- a) Explique como ocorre o fenômeno da cavitação e cite três de seus efeitos danosos.
- b) Conceitue os termos NPSH requerido e NPSH disponível, explicitando seus significados práticos.



**05.** As questões abaixo se referem aos processos e metalurgia da soldagem.

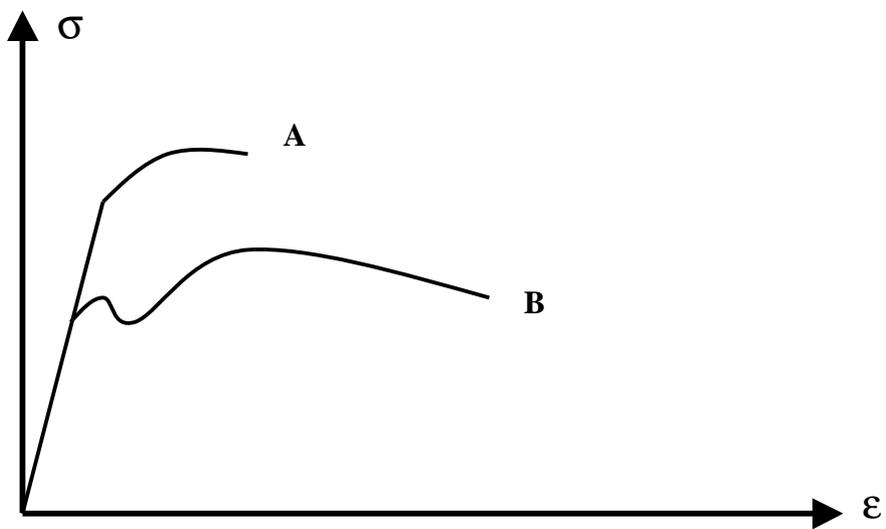
- a) Para as ligas metálicas, conceitue o termo soldabilidade.
- b) No processo de soldagem por eletrodo revestido, qual é o agente protetor do arco e da poça de fusão contra os efeitos nocivos da atmosfera?
- c) Os processos de soldagem por fusão normalmente aplicam grande densidade de energia em um pequeno volume de material. Isso modifica as propriedades mecânicas originais do material de base? Justifique sua resposta.



**06.** Observe o gráfico de tensão mecânica ( $\sigma$ ) versus deformação específica ( $\epsilon$ ) apresentado abaixo.

Neste gráfico representam-se duas curvas originadas de um ensaio de tração para dois tipos de aços distintos A e B. tomando-se por base estas informações, responda:

- Sabe que um dos materiais ensaiados por tração é o aço 1040 (médio teor de carbono) enquanto o outro é um aço 1080 (alto teor de carbono). Analise o gráfico  $\sigma \times \epsilon$  apresentado acima e indique qual seria o tipo de aço para os casos A e B. Justifique sua resposta.
- Na seleção de materiais, imagine o projeto de fabricação de uma mola. Faça a opção de construir a mola utilizando um dos dois aços A ou B, e descreva os motivos técnicos ou tecnológicos que o levaram a esta escolha.







MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

RESERVADO AO CEFETES

ETIQUETA

CP 039/2007

**Notas:**

**Questão 01** = \_\_\_\_\_

**Questão 02** = \_\_\_\_\_

**Questão 03** = \_\_\_\_\_

**Questão 04** = \_\_\_\_\_

**Questão 05** = \_\_\_\_\_

**Questão 06** = \_\_\_\_\_

**Total** = \_\_\_\_\_

**Assinaturas da Banca de Correção:**

.....

CP 039/2007

*Identificação do Candidato*

RESERVADO AO CEFETES

ETIQUETA

Nome: \_\_\_\_\_

Área de Estudo: \_\_\_\_\_

Nº de Inscrição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_