



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

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 067/2008

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÁREA DE ESTUDO

Mecânica

Caderno de Provas

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, não podendo o candidato retirar-se com a prova da sala em que se realiza a mesma antes que transcorram 02 (duas) horas do seu início.
- 4- A prova é composta de 40 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.

MECÂNICA

01. Assinale a alternativa **correta**.

- a) As caldeiras aquotubulares são construídas de forma que o calor circule por dentro de diversos tubos de pequeno diâmetro, dispostos na forma de paredes d'água ou de feixes tubulares.
- b) As caldeiras flamotubulares são construídas de forma que a água circule por dentro de diversos tubos de pequeno diâmetro, dispostos na forma de paredes d'água ou de feixes tubulares.
- c) As caldeiras flamotubulares são construídas de forma que a água circule por dentro de diversos tubos de grande diâmetro, dispostos na forma de paredes d'água ou de feixes verticais.
- d) As caldeiras termo-nucleares são construídas de forma que a água circule por dentro de diversos tubos de grande diâmetro, dispostos na forma de paredes d'água ou de feixes verticais.
- e) As caldeiras aquotubulares são construídas de forma que a água circule por dentro de diversos tubos de pequeno diâmetro, dispostos na forma de paredes d'água ou de feixes tubulares.

02. Em uma análise dos gases de exaustão de uma caldeira, foi caracterizado um percentual elevado de monóxido de carbono (CO). Assim, podemos concluir que:

- a) existe uma queima perfeita do combustível.
- b) a relação ar/combustível é estequiométrica.
- c) existe um excesso de ar para realização de combustão.
- d) existe deficiência de ar para a realização de combustão.
- e) nessas condições ocorreu uma combustão completa.

03. Quanto aos processos envolvidos em um ciclo de um motor de combustão interna de quatro tempos, pode-se afirmar que:

- a) após a etapa da compressão, ocorre a combustão, gerando potência para realizar trabalho.
- b) na etapa de descarga, ocorre a elevação da pressão no interior do cilindro.
- c) o sistema realiza trabalho nas etapas de admissão e descarga.
- d) na etapa de compressão, ar atmosférico é admitido para o interior do cilindro.
- e) a sequência correta de operação de um motor de 4 tempos é admissão, explosão, compressão e descarga.

04. Analisando um ciclo de refrigeração, concluímos ser falsa a seguinte afirmação:

- a) no evaporador ocorre a vaporização do líquido refrigerante, retirando calor do ambiente a ser refrigerado.
- b) o compressor é o componente do sistema responsável por recuperar o vapor resultante da vaporização do líquido refrigerante vaporizado no evaporador, para que ele possa ser usado inúmeras vezes.
- c) na entrada do condensador, o vapor do refrigerante recebido do compressor encontra-se a alta pressão e temperatura (esse vapor está superaquecido); à medida que o vapor se desloca pela serpentina do condensador, vai perdendo calor para água ou ar que circula em volta da serpentina, reduzindo a temperatura do vapor até a sua temperatura de saturação e, ao sair do condensador, o fluido refrigerante se encontra no estado líquido e a alta pressão.
- d) refrigerante é a substância usada para a transferência de calor num sistema de refrigeração. Ele absorve calor pela sua vaporização a baixa temperatura e pressão e cede calor pela sua condensação a alta temperatura e pressão.
- e) no circuito de refrigeração, a parte chamada de alta pressão está localizada na saída da válvula de expansão até a entrada (válvula de sucção) do compressor e a parte de baixa pressão está localizada na saída (válvula de descarga) do compressor até a entrada da válvula de expansão.

05. Considere verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas abaixo sobre ligas de aço.

- () A adição de elementos de liga nos aços-ferramentas serve para aumentar a temperabilidade dos aços e impedir a formação de carbonetos na solidificação.
- () A presença de elementos de liga nos aços permite um aumento da profundidade da região temperada da peça para um mesmo meio de resfriamento.
- () O aço ABNT 1040 é menos duro, menos temperável e menos soldável do que o aço ABNT 1080.
- () Os elementos de liga nos aços microligados (um tipo de liga de aço ARBL) podem levar à diminuição do tamanho de grão.

Assinale a sequência correta:

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

06. Os aços de baixa liga e alta resistência (BLAR) podem sofrer processo de endurecimento via tratamento térmico por causa de:

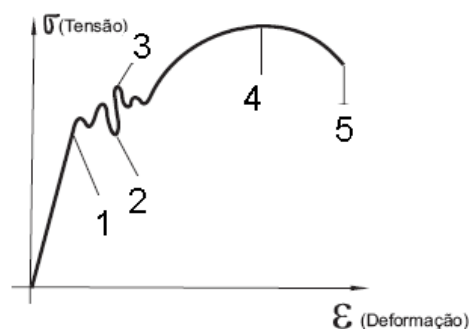
- a) maior teor de carbono.
- b) formação de tamanho de grãos metálicos pequenos.
- c) maior condutividade térmica em relação aos outros aços.
- d) adição de elementos de liga que aumentam a temperabilidade.
- e) presença do cobalto responsável pelo aumento da temperabilidade dos aços.

07. Qual dos ensaios abaixo é destrutivo?

- a) Ensaio pelo método dos líquidos penetrantes.
- b) Ensaio Radiográfico.
- c) Ensaio Charpy.
- d) Ensaio ultra-sônico.
- e) Ensaio pelo método das partículas magnéticas.

08. O gráfico resultante de um ensaio de tração se apresenta conforme a ilustração abaixo. Para o limite de escoamento ser adotado, o valor encontrado no gráfico corresponde ao número:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



09. Os vários tipos de aços utilizados na indústria da construção mecânica podem ser classificados pelo sistema de codificação SAE/AISI, que usa em geral quatro algarismos na forma ABXX. É **incorreto** afirmar que:

- a) A e B são números que identificam os principais elementos de liga presentes no aço e seus teores dados em porcentagem de peso.
- b) XX indicam a porcentagem em peso de carbono do aço multiplicado por 1000.
- c) um aço identificado como 1045 contém 0,45 % em peso de carbono em sua composição química.
- d) quando a letra B aparece entre os dois primeiros números e os dois últimos, isso indica que o aço tem um teor de boro no mínimo 0,0005% em peso (o boro, quando presente no aço em teores muito baixos, facilita a têmpera do aço, aumentando a sua resistência).
- e) quando o teor de carbono excede 1%, o sistema admite a utilização de cinco algarismos. O aço prata, utilizado principalmente na fabricação de anéis, esferas e roletes de rolamentos, pois apresenta uma dureza elevada, é codificado como 52100, o que corresponde a 1,5% Cr e 1% de carbono.

10. Qual das afirmações abaixo é **incorreta**?

- a) Na temperatura ambiente, o ferro puro apresenta estrutura cristalina cúbica de corpo centrado (CCC), denominado ferrita (α).
- b) A estrutura CCC do ferro (ferrita α) é estável até 912°C. Nessa temperatura a estrutura CCC sofre uma transformação alotrópica para a estrutura cúbica de faces centrada (CFC), denominada ferro gama (γ) ou austenita.
- c) A austenita CFC é estável entre 912°C e 1394°C. Na temperatura de 1394°C ocorre uma nova transformação alotrópica na qual a estrutura CFC da austenita transforma-se novamente em CCC, denominada ferrita delta (δ).
- d) A ferrita delta (δ) CFC é estável até a temperatura de 1538°C, que é a temperatura de fusão do Fe puro.
- e) Acima de 1538°C a estrutura cristalina CCC da ferrita δ torna-se amorfa, sem ordenação cristalina, caracterizando o estado líquido.

11. São características típicas da martensita, exceto:

- a) dureza.
- b) fragilidade.
- c) solução sólida super saturada de carbono.
- d) estrutura cristalina tipo cúbica de face centrada (CCC).
- e) a martensita é uma fase metaestável.

12. Um refrigerante, para ser usado em um sistema de refrigeração a vapor, deve possuir a seguinte característica:

- a) ser volátil.
- b) o calor latente de vaporização deve ser bastante elevado para que o resultado desejado seja obtido com um mínimo de refrigerante em circulação.
- c) ser seguro em condições normais de funcionamento, não ser combustível e manter chama ou ser explosivo.
- d) não ser estável, nem ter qualquer tendência a se decompor nas condições de funcionamento.
- e) ser inofensivo às pessoas e ter um odor que revele a sua presença. Os vazamentos devem ser detectáveis por verificação simples.

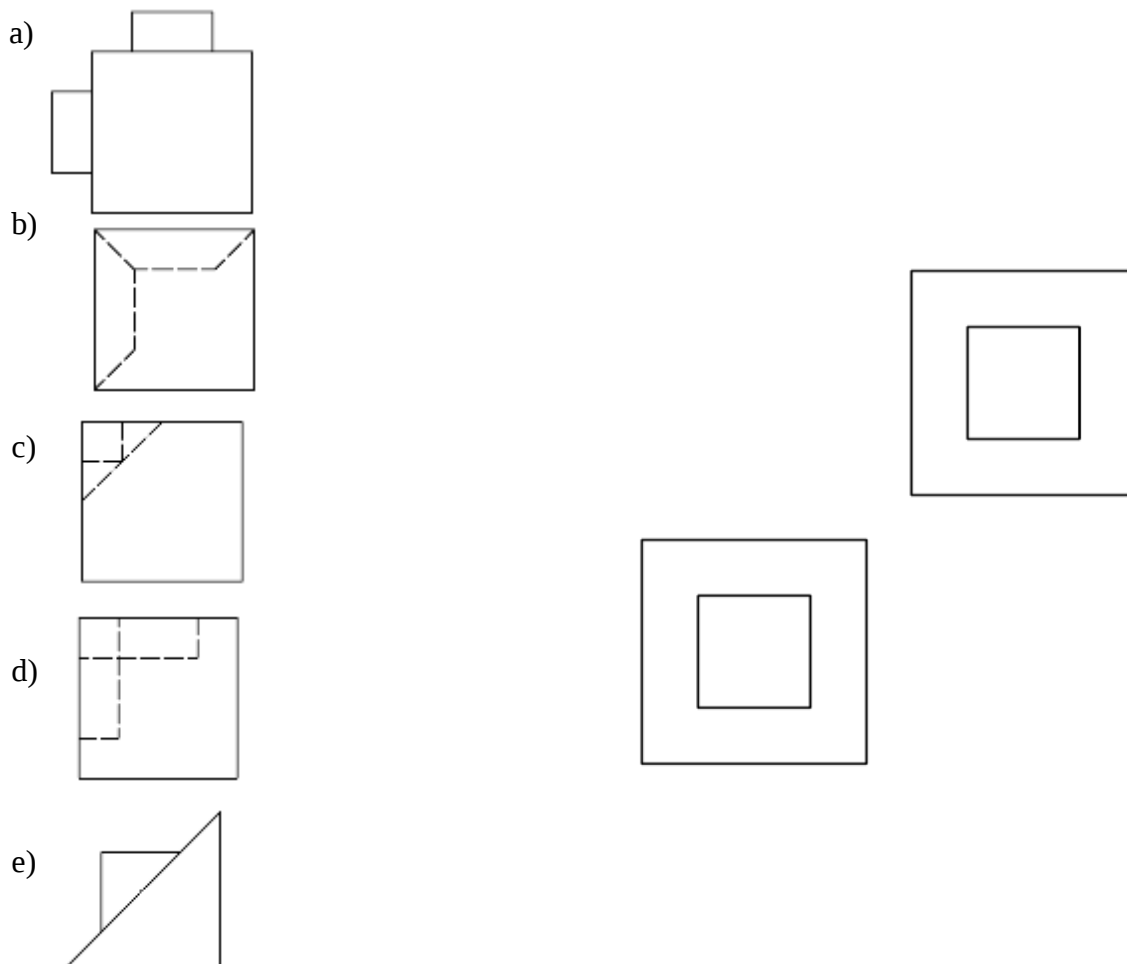
13. As caldeiras são classificadas segundo a NR-13 em 3 categorias. Das opções abaixo, assinale a verdadeira.

- a) Caldeiras da categoria "A" são aquelas cuja pressão de operação é igual ou superior a 1960kPa (19,98kgf/cm²).
- b) Caldeiras da categoria "A" são aquelas cuja pressão de operação é igual ou inferior a 588kPa (5,99kgf/cm²) e o volume interno é igual ou inferior a 100 litros.
- c) Caldeiras da categoria "B" são aquelas cuja pressão de operação é igual ou superior a 1960kPa (19,98kgf/cm²).
- d) Caldeiras da categoria "B" são aquelas cuja pressão de operação é igual ou inferior a 588 kPa (5,99kgf/cm²) e o volume interno é igual ou inferior a 100 litros.
- e) Caldeiras da categoria "C" são todas as caldeiras que não se enquadram nas categorias anteriores.

14. Qual das afirmações abaixo é **incorreta** em relação à tenacidade de um material?

- a) É a energia mecânica, ou seja, o impacto necessário para levar um material à ruptura.
- b) Se um material é tenaz, ele pode sofrer um alto grau de deformação plástica sem romper.
- c) É uma medida de quantidade de energia que um material pode absorver antes de fraturar.
- d) Os materiais cerâmicos, por exemplo, têm uma alta tenacidade.
- e) A tenacidade de um material representa sua capacidade de absorver energia no intervalo elástico e plástico do material.

15. Assinale a alternativa que corresponde à vista frontal que está faltando nas projeções abaixo.

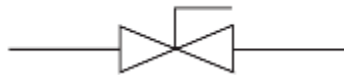


16. Assinale a alternativa que contém informação **incorreta**.

- a) Os processos de conformação mecânica são processos de fabricação que empregam a deformação plástica de um corpo metálico, mantendo sua massa e integridade.
- b) O forjamento é definido como o conjunto de atividades requeridas para dar forma aos materiais por meio de sua fusão.
- c) Na laminação, o metal é submetido a elevadas tensões de compressão, resultantes da ação de prensagem dos rolos, e a tensões cisalhantes superficiais, resultantes da fricção entre os rolos e o material.
- d) A trefilação é uma operação em que a matéria-prima é estirada através de uma matriz em forma de canal convergente por meio de uma força trativa aplicada do lado de saída da matriz.
- e) Na extrusão, o material é forçado através de uma matriz, de forma similar ao aperto de um tubo de pasta de dentes.

17. Observe o desenho a seguir, que representa uma válvula:

- a) acionada por motor.
- b) de controle manual.
- c) macho.
- d) gaveta.
- e) globo.



18. O diagrama de momentos fletores atuantes em uma viga representa:

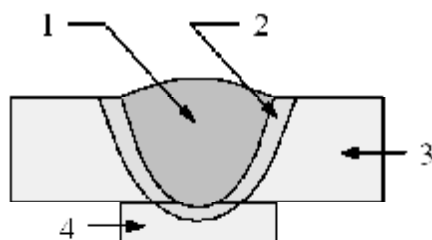
- a) a curva de resistência à flexão da viga.
- b) o momento fletor interno atuante em cada seção transversal da viga.
- c) o momento fletor aplicado externamente em cada seção transversal da viga.
- d) o diagrama de tensões normais máximas atuantes na viga.
- e) o diagrama de tensões cisalhantes máximas atuantes na viga.

19. Considere o dispositivo de estampagem manual da figura abaixo. Se o operador do dispositivo aplica uma força $F = 200 \text{ N}$ à alavanca, a força da ferramenta de estampagem sobre a chapa, expressa em Newtons, vale:

- a) 60
- b) 100
- c) 600
- d) 900
- e) 1200



20. Assinale a alternativa que descreve corretamente as partes do desenho abaixo.



- a) 1 - Zona termicamente afetada; 2 - Zona de depósito do metal da solda; 3 - Metal de base; 4 - Cobre Junta.
- b) 1 - Zona fundida; 2 - Zona termicamente afetada; 3 - Metal de base; 4 - Cobre Junta.
- c) 1 - Zona de superaquecimento; 2 - Zona termicamente afetada; 3 - Metal de base; 4 - Zona de normalização.
- d) 1 - Zona fundida; 2 - Zona termicamente afetada; 3 - Zona de normalização; 4 - ponto de solda.
- e) 1 - Zona de normalização; 2 - Zona de superaquecimento; 3 - Zona de recristalização; 4 - Cobre Junta.

21. Assinale a alternativa abaixo que **não** é uma função de um fluido de corte:

- a) proporcionar refrigeração da ferramenta.
- b) dar melhor acabamento superficial.
- c) expulsar cavaco da região.
- d) aumentar a corrosão da peça de usinagem.
- e) reduzir o atrito entre a ferramenta e o cavaco.

22. Observe as afirmativas sobre a corrosão de um material metálico:

Em termos de elétrons podemos afirmar que:

- I - O elemento oxidado perde elétrons, age como redutor;
- II - O elemento reduzido ganha elétrons, age como oxidante;

Em termos de oxigênio podemos afirmar que:

- III - Oxidação é o ganho de oxigênio por uma substância;
- IV - Redução é a retirada de oxigênio de uma substância;

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Somente I e II estão corretas.
- b) somente III e IV estão corretas.
- c) Somente III está correta.
- d) Todas estão corretas.
- e) Nenhuma está correta.

23. Um contêiner com 2500 kg de massa deve ser suspenso por um cabo de aço cuja tensão de escoamento é 500 MPa. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a menor área da seção transversal do cabo, em cm^2 , é de:

- a) 5,0
- b) 2,5
- c) 1,5
- d) 1,0
- e) 0,5

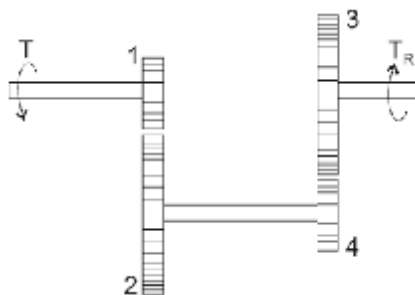
24. Não é processo de prevenção contra corrosão:

- a) proteção catódica.
- b) revestimentos metálicos.
- c) isolamento elétrico.
- d) barreira de concreto.
- e) revestimentos não-metálicos inorgânicos.

25. Observe o esquema de um redutor mostrado na figura abaixo.

Seu eixo de saída deve resistir a um torque $T_R = 1000 \text{ Nm}$. Se as engrenagens 1 e 4 têm 10,0 cm de raio e as engrenagens 2 e 3 têm 20,0 cm de raio, o torque de entrada no redutor, em Nm, na condição de equilíbrio, vale:

- a) 250
- b) 500
- c) 2000
- d) 3000
- e) 4000



26. Tomando por base o quadro abaixo, qual determinação não corresponde ao ensaio realizado?

ENSAIO	O QUE DETERMINA O ENSAIO
1 – Consistência	Dureza relativa, Resistência à penetração
2- Estrutura	Fluidez
3- Filamentação	Capacidade de formar fios ou filamentos
4- Adesividade	Capacidade de aderência
5- Ponto de Fusão ou Gotejo	Temperatura na qual a graxa passa para o estado líquido

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

27. Em relação aos métodos de aplicação do lubrificante, marque a alternativa **incorreta**.

- a) O copo conta-gotas (óleo) trabalha aproveitando a gravidade para deixar fluir certa quantidade de óleo sobre o mancal. Para isso, usa uma haste de altura regulável que restringe uma abertura na sede (como numa válvula). Quanto mais baixa a haste, menor a abertura e menor quantidade de lubrificante fluirá na forma de gotas.
- b) Na lubrificação por Salpico (óleo), as peças contidas dentro do cárter da máquina, em velocidade, provocam o deslocamento de quantidades de lubrificante que são lançadas continuamente em pequenas gotas, por todo ele. Assim, mesmo partes que não estão em contato direto com o lubrificante no depósito são lubrificadas. Compressores e motores usam esse sistema.
- c) A lubrificação automatizada pode ser de dois tipos: circulatório (com reaproveitamento de lubrificante) e perda total (sem reaproveitamento de lubrificante).
- d) As motolias são ferramentas essenciais na lubrificação automatizada com óleo por serem de uso simples, prático e direto. Podem ser feitas de metal ou, mais modernamente, de plástico. O procedimento é simples, bastando ao lubrificador levá-la ao ponto de oleamento e aplicar o lubrificante.
- e) Empregam-se os sistemas automáticos onde há necessidade de lubrificação contínua e precisa. Nos sistemas centralizados, há um dispositivo programável, acoplado a uma bomba que permite regular o número de ciclos por hora de efetivo trabalho e o volume requerido.

28. Na montagem de rolamentos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- I. escolher o método correto de montagem, limpar o local de montagem, que deverá estar seco;
- II. selecionar as ferramentas adequadas, inspecionar cuidadosamente os componentes que posicionarão os rolamentos, remover rebarbas e efetuar a limpeza do eixo e dos encostos;
- III. verificar a precisão da forma e as dimensões dos assentos dos eixos e da caixa, observar as regras de limpeza do rolamento, retirar o rolamento novo de sua embalagem original somente na hora da montagem.

Identifique corretamente as afirmações e selecione abaixo:

- a) As afirmativas II e III estão corretas e a I incorreta.
- b) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- c) Somente a afirmativa II está correta.
- d) As afirmativas I e II estão incorretas e a III correta.
- e) As afirmativas I e II estão corretas e a afirmativa III está incorreta.

29. Em relação aos rolamentos, pode-se afirmar que:

- a) os rolamentos fixos de uma carreira de esfera suportam cargas axiais de intensidade média e carga radial leve simultaneamente, sendo recomendados para altas rotações.
- b) os rolamentos de contato angular de uma carreira de esferas suportam cargas axiais em um único sentido.
- c) o rolamento autocompensador de esferas possui uma única carreira de esferas com o anel externo esférico côncavo.
- d) o rolamento de contato angular de esferas de duas carreiras é indicado quando houver apenas carga axial.
- e) o rolamento axial de esferas com escora simples também suporta carga radial.

30. Quando uma vibração é percebida em um eixo, é possível defini-la como sendo ocasionada por massa desbalanceadora se a onda vibratória, visualizada em aparelhos:

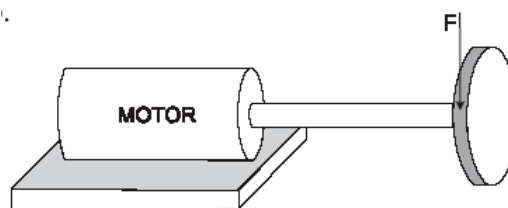
- a) estiver com a frequência cíclica com a rotação da engrenagem motora.
- b) tiver uma amplitude igual à rotação do eixo.
- c) estiver com a frequência igual à metade da rotação do eixo.
- d) estiver com a frequência igual ao dobro da rotação do eixo.
- e) estiver com a frequência cíclica com a rotação do eixo.

31. Ao instalar uma peça utilizando um parafuso M10, cabeça sextavada, com porca e arruelas lisas e de pressão, qual a sequência de colocação e por onde se dará o aperto?

- a) Cabeça do parafuso, corpo a fixar, arruela lisa, arruela lisa, arruela de pressão, porca. Aperto pelo lado da cabeça;
- b) Cabeça do parafuso, corpo a fixar, arruela lisa, arruela de pressão, arruela lisa, porca. Aperto pelo lado da porca;
- c) Cabeça do parafuso, arruela de pressão, corpo a fixar, arruela lisa, arruela lisa, porca. Aperto pelo lado da cabeça;
- d) Cabeça do parafuso, arruela lisa, corpo a fixar, arruela lisa, arruela de pressão, porca. Aperto pelo lado da porca;
- e) Cabeça do parafuso, corpo a fixar, arruela lisa, arruela de pressão, arruela lisa, porca. Aperto pelo lado da porca.

32. O dimensionamento do eixo mostrado na figura abaixo depende das tensões atuantes no ponto crítico do eixo. Considerando o eixo como “engastado” no motor, esse ponto está sujeito às tensões normal e cisalhante, devidas, respectivamente, aos esforços de:

- a) flexão e cortante.
- b) carga axial e cortante.
- c) flexão e torção.
- d) torção e cortante
- e) carga axial e torção.



33. São componentes do grupo de acionamento em um circuito hidráulico:

- a) Motor elétrico, bomba, reservatório, rotâmetro e válvula limitadora de pressão.
- b) Motor elétrico, bomba, reservatório, manômetro e válvula reguladora de pressão.
- c) Motor elétrico, bomba, reservatório, rotâmetro e válvula reguladora de fluxo.
- d) Motor elétrico, bomba, reservatório, manômetro e válvula limitadora de pressão.
- e) Motor elétrico, bomba, reservatório, manômetro e válvula reguladora de fluxo.

34. No circuito regenerativo simples, utiliza-se o grupo de acionamento, que é composto por um cilindro hidráulico com razão de áreas de 2:1 e o seguinte elemento de comando:

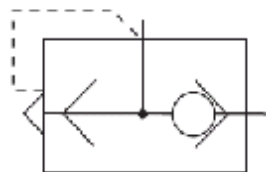
- a) válvula direcional 2/2 vias.
- b) válvula direcional 3/2 vias.
- c) válvula direcional 4/2 vias.
- d) válvula direcional 5/2 vias.
- e) válvula proporcional.

35. São bombas normalmente utilizadas em circuitos hidráulicos:

- a) bomba de engrenagem, bomba de palhetas e bomba centrífuga.
- b) bomba de engrenagem, bomba de lóbulos e bomba centrífuga.
- c) bomba centrífuga, bomba de palhetas e bomba de lóbulos.
- d) bomba de engrenagem, bomba de palhetas e bomba de lóbulos.
- e) bomba de engrenagem, bomba de palhetas e bomba peristáltica.

36. O componente pneumático apresentado na figura representa:

- a) uma válvula reguladora de fluxo.
- b) uma válvula reguladora de pressão.
- c) uma válvula de escape rápido.
- d) uma válvula alternadora.
- e) uma válvula de simultaneidade.



37. Em um circuito pneumático, a válvula temporizadora desempenha uma função de elemento de:

- a) trabalho.
- b) sinal.
- c) comando.
- d) processamento de comando.
- e) processamento de sinal.

38. Os óleos lubrificantes apresentam diversas características, uma delas está relacionada com a capacidade de se separarem da água. Marque a alternativa que descreve tal característica.

- a) Estabilidade.
- b) Viscosidade.
- c) Fulgor.
- d) Demulsibilidade.
- e) Insolubilidade.

39. Um determinado fluido lubrificante possui viscosidade cinemática de $5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ e densidade relativa 0,8. Se a massa específica da água é 1000 kg/m^3 , o valor da viscosidade dinâmica expressa em unidades do sistema internacional é:

- a) $3,0 \times 10^{-4}$
- b) $4,0 \times 10^{-1}$
- c) $2,4 \times 10^{-2}$
- d) $5,2 \times 10^{-3}$
- e) $1,4 \times 10^{-2}$

40. Foi constatada a diminuição do desempenho de um equipamento hidráulico. São possíveis causa dessa perda de desempenho, **exceto**:

- a) vazamento interno no cilindro.
- b) desgaste excessivo da bomba.
- c) utilização de um óleo menos viscoso.
- d) aumento de temperatura de trabalho.
- e) aumento do ponto de vaporização do óleo hidráulico.



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

CP 67/2008 - FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	