



# CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 06/2010

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

**DISCIPLINA / ÁREA**

*Mecânica V*

## 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, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 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 Fiscal o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

## MECÂNICA V

**01.** A relação entre o parâmetro de rede  $a$ , da célula unitária do tipo cúbica de corpo centrado, e o raio atômico  $R$  dos átomos que se cristalizam nesse sistema cristalino é igual a:

- a)  $a=3R^2/\sqrt{3}$ .
- b)  $a= 2R/\sqrt{2}$ .
- c)  $a=4R\sqrt{3}$ .
- d)  $a=3R/\sqrt{5}$ .
- e)  $a=2R\sqrt{2}$ .

**02.** Quantos átomos por milímetros quadrados há sobre o plano (100) do metal cobre, sabendo que esse elemento químico cristaliza-se no sistema reticulado de cúbico de faces centradas e o seu raio atômico é aproximadamente igual a  $1,28 \times 10^{-8}$  cm?

- a)  $2,02 \times 10^{15}$  átomos/mm<sup>2</sup>.
- b)  $1,01 \times 10^{15}$  átomos/mm<sup>2</sup>.
- c)  $1,91 \times 10^{15}$  átomos/mm<sup>2</sup>.
- d)  $1,53 \times 10^{15}$  átomos/mm<sup>2</sup>.
- e)  $2,2 \times 10^{15}$  átomos/mm<sup>2</sup>.

**03.** Dois planos cristalinos interceptam os eixos de um reticulado cristalino cúbico nas seguintes posições, respectivamente:  $a=-2$ ,  $b=2/3$ ,  $c=3/2$  e  $a=1/2$ ,  $b=-3/2$ ,  $c=1/3$ . Dê os índices de Miller desses dois planos.

- a) Os índices são (-3,9,4) e (6,-2,9).
- b) Os índices são (-2,6,6) e (2,-6,3).
- c) Os índices são (-1,3,2) e (2,-2,3).
- d) Os índices são (-2,2,3) e (1,-3,1).
- e) Os índices são (2,-6,-6) e (-2,6,-3).

**04.** O fator de empacotamento do reticulado cúbico simples é igual a:

- a)  $\pi/3$ .
- b)  $\pi/4$ .
- c)  $\pi/5$ .
- d)  $\pi/6$ .
- e)  $\pi/7$ .

**05.** Os átomos dos elementos metálicos cristalizam-se mais comumente nos reticulado cúbico de corpo centrado (CCC) e cúbico de faces centradas (CFC). Em função desses arranjos, julgue os itens abaixo e, em seguida, marque a opção que contém a sequência CORRETA:

I – Os metais com cristais CFC possuem menor empacotamento atômico do que os metais com cristais CCC.

II – No plano mais denso de átomos, os cristais CFC possuem maior densidade planar do que os cristais CCC.

III – Na família de direções  $\langle 110 \rangle$  se corresponde às diagonais das faces de ambos os cristais CFC e CCC.

IV – O cisalhamento ocorre mais facilmente nos planos  $\{111\}$  dos cristais CFC do que em qualquer plano dos cristais CCC.

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

**06.** Os cristais são arranjos ordenados de átomos ou moléculas, que se repetem ou são periódicos ao longo de grandes distâncias atômicas. Contudo, a ordem periódica pode falhar e podem aparecer diversos defeitos cristalinos. Julgue os itens abaixo e, em seguida, marque a opção que contém a sequência CORRETA:

- I – A discordância em aresta tem seu vetor de deslizamento  $b$  paralelo ao defeito linear.
  - II – O defeito de Frenkel é um tipo de defeito cristalino que se caracteriza como a ausência de um par de íons de cargas opostas numa estrutura cristalina.
  - III – O encontro de duas linhas de discordâncias em aresta com sinais opostos, localizadas sobre o mesmo plano de escorregamento, anula esses defeitos e forma uma região de cristal perfeito. Além disso, haverá uma força de atração sobre essas linhas de discordâncias antes do encontro das mesmas.
  - IV – O aumento da temperatura leva a um acréscimo no número de lacunas em equilíbrio.
- a) V, V, F, F.
  - b) F, F, V, F.
  - c) F, V, V, V.
  - d) F, F, V, V.
  - e) V, F, F, F.

**07.** Os defeitos interfaciais são contornos que possuem duas dimensões e comumente separam as regiões dos materiais cristalinos. Analise as afirmativas abaixo e, em seguida, marque a opção que contém a sequência CORRETA:

- I – O nível da energia da superfície externa de um material monocristalino sofre influência da orientação cristalográfica em relação à superfície e é mais elevado do que no interior do material por causa de o número de coordenação dos átomos na superfície ser menor.
  - II – A difusão dos átomos é desfavorecida nos contornos de grãos porque o empacotamento atômico é inferior em relação ao interior dos grãos.
  - III – Para um cristal do tipo CFC, o plano de átomos (100) possui menor energia superficial do que no plano de átomos (111) devido à menor densidade planar do plano (100).
  - IV – As maclas podem ser formadas a partir da deformação plástica e aplicação de alguns tratamentos térmicos nos materiais metálicos.
- a) F, F, F, V.
  - b) V, F, F, V.
  - c) V, V, V, V.
  - d) V, F, V, V.
  - e) F, F, V, F.

**08.** A difusão é o processo de transporte de material pela movimentação dos átomos. Em relação ao processo de difusão:

- I. A taxa de difusão é diretamente proporcional ao gradiente de concentração.
- II. O coeficiente de difusão não varia com a temperatura.
- III. Tanto a espécie difusora quanto o material hospedeiro influenciam o coeficiente de difusão.

Está CORRETO o que se afirma em:

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

**09.** Dos diferentes modelos propostos na literatura para o processo de difusão metálica, os processos de difusão por lacuna e difusão intersticial são os mais conhecidos. De acordo com esses modelos, é **correto** afirmar que:

- a) o processo de difusão por lacuna não sofre influência da temperatura.
- b) impurezas como hidrogênio, carbono, nitrogênio e oxigênio normalmente sofrem o processo de difusão por lacuna, pois os seus átomos não são pequenos o suficiente para caberem nos interstícios.
- c) o processo de difusão intersticial é altamente influenciado pela temperatura.
- d) na maioria das ligas metálicas, a difusão intersticial ocorre muito mais rápida que a difusão por lacuna.
- e) a autodifusão é um processo que utiliza o mecanismo de difusão intersticial.

**10.** Na maioria dos casos reais, o perfil de concentração dos átomos que constituem o material, muda com o tempo durante o processo de difusão. As mudanças de concentração com o tempo no processo de difusão podem ser explicadas pela aplicação da:

- a) Primeira Lei de Fick.
- b) Segunda Lei de Fick.
- c) Equação da Continuidade.
- d) Equação de Clapeyron.
- e) Primeira Lei de Fick e Equação de Clapeyron.

**11.** Em relação ao processo de difusão, analisando as afirmativas abaixo, pode-se afirmar que:

I. Quanto maior a energia de ativação, menor o coeficiente de difusão.

II. No processo conhecido como interdifusão, ou difusão de impurezas, a difusão ocorre com o tempo, devido à migração dos átomos de regiões de alta concentração para regiões de baixa concentração desses elementos.

III. A difusão de nitrogênio na superfície de uma peça metálica não altera a sua resistência mecânica.

- a) As afirmações I e II estão corretas.
- b) As afirmações I e III estão corretas.
- c) As afirmações II e III estão corretas.
- d) Somente a afirmação I está correta.
- e) Somente a afirmação III está correta.

**12.** Um arame de ferro recozido com 1,2 mm de diâmetro foi submetido a uma operação de trefilação, na qual ele atravessou uma matriz que possuía uma abertura de 1 mm de diâmetro. O trabalho a frio que esse material sofreu é igual a:

- a) 12%.
- b) 16%.
- c) 20%.
- d) 22%.
- e) 44%.

**13.** O aumento da resistência mecânica nas ligas metálicas é conseguido através de diversos fenômenos metalúrgicos. Analise as sentenças abaixo e, em seguida, marque a opção que contém a sequência CORRETA:

I – Os contornos de grãos com baixo ângulo contribuem mais eficazmente no processo de interferência de escorregamento das discordâncias durante a deformação plástica.

II – O encruamento é um processo de endurecimento que aumenta a densidade de discordâncias num material cristalino.

III – A equação de Hall-Petch mostra a influência do tamanho de grão sobre o limite de escoamento num material cristalino e é expressa da seguinte maneira:  $\sigma_e = \sigma_0 + k \times d^{1/2}$ , onde  $\sigma_0$  e  $k$  são constantes do material e  $d$  é o diâmetro médio do grão.

IV – A presença de impurezas intersticiais e/ou substitucionais dissolvidas na estrutura cristalina dos metais aumenta a resistência mecânica e a ductilidade.

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

**14.** Em relação aos tipos de fratura em materiais é correto afirmar, EXCETO:

a) Na fratura dúctil, ocorre uma deformação plástica contínua até que ocorra uma redução na área, suficiente para causar a ruptura.

b) Na fratura frágil, a deformação plástica é quase nula e requer menos energia que a fratura dúctil, que consome energia para o movimento de discordâncias e imperfeições no material.

c) Materiais que se cristalizam no sistema CCC permanecem dúcteis, mesmo em temperaturas extremamente baixas.

d) Ligas com estruturas cristalinas CCC e HC experimentam a transição dúctil-frágil e, para esses materiais, a temperatura de transição é sensível tanto à composição química quanto à microestrutura.

e) Analisando-se o ângulo de formação e propagação da trinca, em relação à tensão aplicada, é possível identificar o tipo de fratura.

**15.** Analise estas afirmativas em relação à fluência:

I. É observada em todos os materiais e é de grande importância especialmente na escolha de materiais para operar a altas temperaturas.

II. Depende do Módulo de elasticidade do material e do Tamanho de grão.

III. É definida como a deformação temporária, dependente do tempo e da temperatura, quando o material é submetido a uma carga constante.

Está **correto** o que se afirma em:

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

**16.** Em relação à falha por fadiga em materiais, é correto afirmar, EXCETO:

- a) É geralmente de natureza frágil mesmo em materiais dúcteis.
- b) A fratura normalmente se propaga em dois estágios; no segundo estágio, a taxa de propagação da trinca aumenta drasticamente e a superfície da fratura geralmente forma um ângulo de  $45^\circ$  com a direção da tensão à qual o material foi submetido.
- c) Tanto os esforços de Tração e Compressão quanto os esforços de Flexão e Torção podem levar à falha por fadiga.
- d) É a forma de falha ou ruptura que ocorre nas estruturas sujeitas a forças dinâmicas e cíclicas.
- e) Materiais cerâmicos também podem sofrer esse tipo de falha.

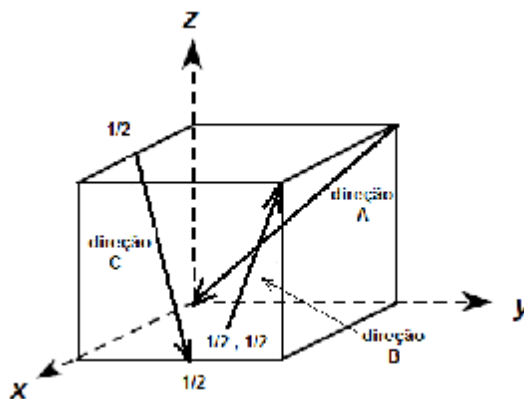
**17.** Leia estas afirmativas em relação à fadiga térmica:

- I. É normalmente induzida a altas temperaturas por variações de temperatura, mas só ocorre se o material estiver sujeito a forças dinâmicas e cíclicas externas.
- II. Depende do coeficiente de expansibilidade térmica do material.
- III. Depende do módulo de elasticidade do material.

Está correto o que se afirma em:

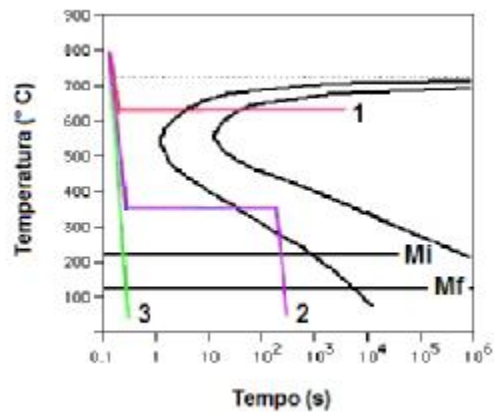
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) I.
- e) II.

**18.** Quais são os índices de Miller para as direções cristalográficas A, B e C, respectivamente, mostradas na célula unitária abaixo?



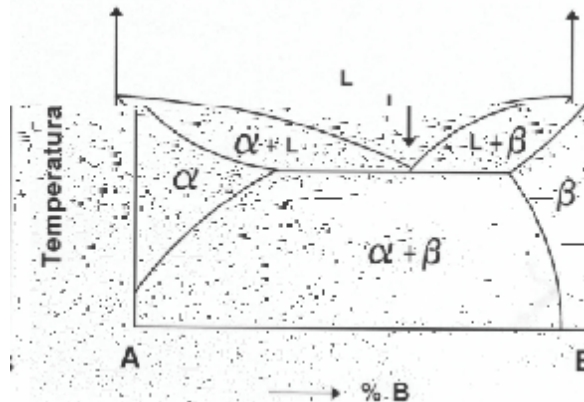
- a)  $[0\bar{1}\bar{1}]$ ;  $[121]$ ;  $[\bar{1}12]$ .
- b)  $[0\bar{1}\bar{1}]$ ;  $[112]$ ;  $[11\bar{2}]$ .
- c)  $[0\bar{1}\bar{1}]$ ;  $[121]$ ;  $[11\bar{2}]$ .
- d)  $[0\bar{1}\bar{1}]$ ;  $[121]$ ;  $[\bar{1}12]$ .
- e)  $[01\bar{1}]$ ;  $[12\bar{1}]$ ;  $[11\bar{2}]$ .

**19.** A figura abaixo representa esquematicamente uma curva TTT em um aço carbono comum eutetóide (AISI 1080). Foram realizados alguns resfriamentos isotérmicos até a transformação completa das fases. Os resfriamentos isotérmicos foram representados pelas linha 1, linha 2 e linha 3. As microestruturas obtidas após os resfriamentos isotérmicos nas linhas 1, 2 e 3 são, respectivamente:



- Austenita + perlita; bainita; martensita.
- Austenita + ferrita; bainita + martensita; bainita.
- Perlita + ferrita; bainita + perlita; bainita.
- Perlita; bainita + martensita; martensita.
- Austenita; bainita; martensita.

**20.** A figura abaixo apresenta um diagrama de fases em equilíbrio do tipo:



- Eutético.
- Peritético.
- Isomorfo.
- Eutetóide.
- Monotético.

**21.** Considerando o limite de solubilidade de carbono na ferrita como zero na temperatura ambiente e o teor de carbono na cementita igual a 6,70% em peso, calcule a quantidade de ferrita total e cementita numa liga de aço carbono comum com 0,5 % de carbono em peso, resfriada lentamente.

- %ferrita total = 92 e %cementita = 8.
- %ferrita total = 20 e %cementita = 80.
- %ferrita total = 88 e %cementita = 12.
- %ferrita total = 80 e %cementita = 20.
- %ferrita total = 97 e %cementita = 3.

**22.** A microestrutura das ligas ferrosas depende da composição química e do processamento termomecânico aos quais essas são submetidas. A microestrutura resultante influencia no comportamento mecânico das ligas ferrosas. Analise os itens abaixo e, em seguida, marque a opção que contém a sequência CORRETA:

I – Pode-se afirmar que a diferença microestrutural entre a bainita superior e a bainita inferior está na maneira como se distribuem as fases ferrita e cementita nessas microestruturas. Além disso, a obtenção da bainita superior ou inferior dependerá da temperatura de transformação e da composição química da liga ferrosa.

II – O aumento da temperatura de transformação isotérmica da bainita e da perlita leva a uma diminuição da dureza e da resistência mecânica numa liga de aço carbono com composição eutetóide.

III – A diminuição da espessura da camada das fases ferrita e cementita distribuídas na perlita e do teor de carbono nas mesmas causa um aumento na ductilidade dos aços carbonos comuns.

IV - A martensita mais rica em carbono ganha em aumento da dureza e da resistência mecânica.

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

**23.** A microestrutura das ligas de aço carbono comum hipoeutetóide, resfriadas lentamente, é constituída de:

- a) Grãos de perlita mais cementita.
- b) Grãos de ferrita mais bainita.
- c) Grãos de ferrita mais perlita.
- d) Grãos de perlita.
- e) Grãos de austenita mais cementita.

**24.** Qual é a microestrutura presente nas ligas ferrosas onde sua formação pela decomposição da austenita não depende de processos difusionais?

- a) Ferrita.
- b) Cementita.
- c) Perlita.
- d) Bainita.
- e) Martensita.

**25.** Qual o ensaio que avalia a temperabilidade de uma liga de aço?

- a) Charpy.
- b) Brinell.
- c) Jominy.
- d) CTOD.
- e) Nick-break.

**26.** Que tratamento térmico promove o refino e uma distribuição mais uniforme dos grãos?

- a) Recozimento pleno.
- b) Têmpera.
- c) Revenimento.
- d) Coalescimento.
- e) Normalização.



**27.** Que tratamento térmico promove o aumento da usinabilidade dos aços hipereutetóides?

- a) Recozimento pleno.
- b) Têmpera.
- c) Revenimento.
- d) Coalescimento.
- e) Normalização.

**28.** Leia as afirmativas e assinale a opção **correta**.

I – O processo MIG/MAG (GMAW) é um processo de soldagem caracterizado por apresentar elevada taxa de deposição, utilização de gases de proteção tanto inertes quanto ativos, além da formação de uma escória sólida e densa sobre o cordão de solda.

II – O processo de soldagem TIG (GTAW) é um processo de soldagem desenvolvido e aperfeiçoado nas últimas décadas, capaz de produzir soldas autógenas com boa aparência e elevada qualidade final.

III – A soldagem a arco com eletrodo revestido (SMAW) é utilizada cada vez mais em países industrializados (Estados Unidos e União Européia ) tanto para produção quanto para manutenção de equipamentos.

- a) A afirmativa I está correta.
- b) A afirmativa II está correta.
- c) A afirmativa III está correta.
- d) As afirmativas I e III estão corretas.
- e) As afirmativas II e III estão corretas.

**29.** Leia as seguintes afirmativas sobre os ferros fundidos:

I – Os teores de carbono e silício variam entre 2,5 e 4,0% em peso, e 1,0 e 3,0% em peso, respectivamente; mecanicamente o ferro cinzento é comparativamente fraco e frágil quando submetido à tração, como consequência de sua microestrutura, mas os ferros fundidos cinzentos são muito eficientes no amortecimento de energia vibracional além de serem os materiais metálicos mais caros que existem.

II - O ferro fundido cinzento é caracterizado por apresentar baixos teores de silício (menos que 1% em peso); mecanicamente o ferro cinzento é comparativamente fraco e frágil quando submetido à tração, como consequência de sua microestrutura, mas os ferros fundidos cinzentos são muito eficientes no amortecimento de energia vibracional além de serem os materiais metálicos mais baratos que existem.

III – O ferro fundido branco é caracterizado por apresentar um resfriamento rápido e praticamente todo o carbono na forma de cementita em lugar da grafita, apresentando praticamente usinagem impossível. O seu uso é limitado a aplicações que necessitam de uma superfície muito dura e muito resistente a abrasão.

Em relação às afirmativas:

- a) A I está correta.
- b) A II está correta.
- c) A III está correta.
- d) A I e a III estão corretas.
- e) A II e a III estão corretas.

**30.** A respeito da conformação mecânica dos materiais, assinale a opção **incorreta**.

- a) O limite de resistência à tração (LRT) é a tensão no ponto máximo da curva tensão deformação de engenharia.
- b) A ductilidade representa uma medida do grau de deformação plástico que foi suportado quando da fratura.
- c) A resiliência é a capacidade de um material absorver energia quando ele é deformado elasticamente e, depois, com o descarregamento, ter essa energia recuperada. E a propriedade associada é o módulo de resiliência. Quando supomos uma região elástica linear, o módulo de resiliência é dado por  $U_r = (1/2)\sigma_y \epsilon_y$ .
- d) A tenacidade é a medida da habilidade de um material em absorver energia durante a sua deformação plástica até a sua fratura.
- e) A magnitude da tensão limite de escoamento para um metal representa uma medida da sua resistência à deformação plástica.

**31.** Assinale a opção **correta**:

- a) Os latões são ligas de cobre e zinco, onde o zinco na forma de impureza intersticial é o elemento de liga predominante.
- b) Os bronzes são ligas de cobre com vários outros elementos, incluindo estanho, alumínio, silício e o níquel. Essas ligas são relativamente mais resistentes do que os latões.
- c) Os bronzes são ligas de cobre, estanho, alumínio, silício e níquel que, em geral, são utilizadas quando são exigidas boas propriedades de tração e uma baixa resistência à corrosão.
- d) O alumínio apresenta baixa resistência mecânica, mas esta pode ser aumentada pela deformação plástica a frio e mediante a formação de ligas; ambos processos tendem a aumentar a resistência à corrosão do alumínio.
- e) Os aços inoxidáveis são altamente resistentes à corrosão (oxidação superficial) em qualquer ambiente, especialmente a atmosfera ambiente.

**32.** Abaixo são feitas algumas afirmações a respeito da tecnologia de soldagem. Marque a opção que contém a afirmação **incorreta**:

- a) A metalurgia da soldagem é extremamente importante para tentar entender e prever alguns acontecimentos durante os processos de soldagem, garantindo qualidade ao final do processo.
- b) O revestimento presente em alguns processos de soldagem apresenta diversas funções, dentre as quais se destacam a função metalúrgica e a função ionizante.
- c) Durante a soldagem, a temperatura máxima atingida e a velocidade de resfriamento dependem das propriedades físicas do material sendo soldado.
- d) Quanto maior é a temperatura máxima atingida, menor é a extensão da zona afetada termicamente e quanto menor é a velocidade de resfriamento, maior é a possibilidade de têmpera.
- e) A soldagem, sob certos aspectos, é um tratamento térmico e mecânico muito violento, que pode causar alterações localizadas na estrutura da junta soldada e, portanto, é capaz de afetar localmente as propriedades do material.

**33.** Leia as seguintes afirmativas sobre as formas de corrosão:

I – A corrosão alveolar se processa na superfície metálica produzindo sulcos ou escavações, com fundo arredondado e profundidade geralmente maior que o seu diâmetro.

II – A corrosão grafítica se processa no ferro fundido cinzento em temperatura ambiente e o ferro metálico é convertido em produtos de corrosão, restando a grafita intacta. A área corroída fica com aspecto escuro.

III – A corrosão que ocorre em ligas de latão (cobre – zinco) é designada dezincificação. Observa-se o aparecimento de regiões com coloração avermelhada contrastando com a característica coloração amarelada dos latões.

A respeito dessas afirmativas, constata-se que:

- a) I e II estão corretas.
- b) II e III estão corretas.
- c) I e III estão corretas.
- d) Apenas a I está correta.
- e) Apenas a III está errada.

**34.** Para a proteção catódica galvânica de tubulações enterradas, é comum adotarem-se as orientações abaixo. Qual das opções abaixo contém uma afirmação que **não** é indicada para proteção catódica galvânica de tubulações?

- a) Utilização de anodos de magnésio ensacados em enchimentos de gesso, bentônica e sulfato de sódio.
- b) Instalações de caixas de teste em cada cama de anodos para medição das correntes drenadas, dos potenciais tubo/solo e do potencial do anodo em circuito aberto.
- c) Instalações de pontos de teste ao longo da linha para as medições periódicas dos potenciais tubo/solo.
- d) Instalação de juntas de isolamento elétrico nas extremidades da tubulação, se necessário.
- e) Os anodos são normalmente instalados em camas ou leitos e não podem ser ligados individualmente às tubulações.

**35.** Qual das características listadas abaixo se destaca nos aços ferramentas?

- a) Capacidade de resistir à corre

**36.** As partículas sólidas, sob a forma de poeiras, existem na atmosfera e a tornam mais corrosiva. Qual das opções abaixo não está de acordo com a afirmativa anterior?

- a) Deposição de material não – metálico, como a sílica,  $\text{SiO}_2$ , que, embora não ataque diretamente o material metálico, cria condições de aeração diferencial, ocorrendo corrosão localizada embaixo do depósito (as partes sujeitas à poeira são as mais atacadas em peças estocadas sem nenhuma proteção).
- b) Deposição de substâncias que retêm umidade, isto é, são higroscópicas, aceleram o processo corrosivo, pois aumentam o tempo de permanência da água na superfície metálica, podendo – se citar como exemplos o cloreto de cálcio e o cloreto de magnésio, que são substâncias deliquescentes, e o óxido de cálcio.
- c) Deposição de sais que são eletrólitos fortes, como o sulfato de amônio  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  proveniente da reação entre amônia,  $\text{NH}_3$ , e óxidos de enxofre, presentes na atmosfera  $2\text{NH}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  e cloreto de sódio,  $\text{NaCl}$  – a maior ação corrosiva de atmosferas marinhas deve – se à deposição de névoa salina contendo sais como  $\text{NaCl}$  e cloreto de magnésio,  $\text{MgCl}_2$ .
- d) Deposição de material metálico – se o material metálico depositado for de natureza química diferente daquele da superfície em que estiver depositado, poderá ocorrer formação de pilhas de eletrodos metálicos diferentes, com a conseqüente corrosão galvânica do material menos ativo.
- e) Deposição de partículas sólidas que, embora inertes para o material metálico, podem reter sobre a superfície metálica gases corrosivos existentes na atmosfera – caso de partícula de carvão que, devido ao seu grande poder de adsorção, retira gases de atmosferas industriais, os quais, com a umidade, formam substâncias corrosivas.

**37.** As taxas de corrosão resultantes das correntes de interferência dependem principalmente dos seguintes fatores, EXCETO:

- a) Intensidade da corrente e sua densidade na área onde ela abandona a estrutura cristalina e penetra no eletrólito.
- b) Distância entre a estrutura interferente e a interferida e ainda a localização da fonte de alimentação do sistema gerador da interferência.
- c) Existência, ou não, de um revestimento da estrutura interferida e qualidade deste revestimento.
- d) Dos valores do potencial de redução presentes na tabela de potenciais de eletrodos padrão.
- e) Resistividade elétrica do meio onde se encontram as estruturas interferentes e as interferidas.

**38.** Considere estas afirmativas sobre as leis do atrito:

I – A primeira lei, descrita por Leonardo da Vinci e formulada por Amontons em 1699, expressa que o coeficiente de atrito não depende da carga normal, de forma que a força de atrito (tangencial) é proporcional a ela.  $F = mW$

II - A segunda lei, também descrita por Leonardo da Vinci e formulada por Amontons em 1699, propõe que a força de atrito não depende da área aparente de contato.

III - A terceira lei é atribuída a Coulomb (1785), propondo que a força de atrito depende da velocidade de deslizamento. Todavia, para valores da ordem de 10 a 100m/s  $\mu_d$  cai.

Está **correto** o que se afirma em:

- a) A I é verdadeira.
- b) A II é verdadeira.
- c) A III é verdadeira.
- d) A I e a II estão corretas.
- e) A II e a III estão corretas.

**39.** Quando estudado, o atrito por deslizamento, além da taxa de desgaste e de  $m$ , os testes também têm como objetivo o estudo da superfície desgastada e das partículas geradas. Duas variáveis são principais, e diversas são secundárias nesse estudo. Marque a opção que representa a variável principal para o estudo do desgaste por deslizamento.

- a) O tamanho dos corpos afeta a dissipação de calor, influenciando a forma de oxidação (em faixas de temperaturas), além de alterar o tempo de residência das partículas abrasivas.
- b) A temperatura de teste afeta as propriedades mecânicas do material, a taxa de oxidação e a viscosidade do lubrificante (se for o caso).
- c) A velocidade de deslizamento afeta a taxa de dissipação de calor, alterando a temperatura localizada e, portanto, os processos químicos.
- d) A qualidade do ar (atmosfera) do teste poderá trazer contaminantes abrasivos, gases adsorvidos, além da presença de  $O_2$  e umidade.
- e) A orientação relativa dos corpos determinará se as partículas arrancadas (debris) permanecerão ou sairão do sistema. Outro fator importante é a caracterização delas (óxido ou material original).

**40.** A tribologia vem cada vez mais sendo estudada para diferentes materiais. Em relação à tribologia, considere:

I – A primeira e a segunda lei do atrito não se aplicam a polímeros;

II – A formação de óxidos superficiais pode afetar o desgaste abrasivo tanto para mais, quanto para menos dependendo do valor da carga empregada no ensaio;

III – O aumento da dureza garante proporcionalmente um aumento na resistência ao desgaste independentemente do tipo de material.

Está **correto** o que se afirma em:

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



INSTITUTO FEDERAL  
ESPÍRITO SANTO



Ministério  
da Educação

GERÊNCIA DE PROCESSOS SELETIVOS

# CONCURSO PÚBLICO 06/2010

## 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      |          |

## MECÂNICA V

| Questão | Resposta    | Questão | Resposta    | Questão | Resposta | Questão | Resposta |
|---------|-------------|---------|-------------|---------|----------|---------|----------|
| 01      | <b>NULA</b> | 11      | <b>A</b>    | 21      | <b>A</b> | 31      | <b>B</b> |
| 02      | <b>D</b>    | 12      | <b>NULA</b> | 22      | <b>D</b> | 32      | <b>D</b> |
| 03      | <b>A</b>    | 13      | <b>E</b>    | 23      | <b>C</b> | 33      | <b>B</b> |
| 04      | <b>D</b>    | 14      | <b>C</b>    | 24      | <b>E</b> | 34      | <b>E</b> |
| 05      | <b>E</b>    | 15      | <b>A</b>    | 25      | <b>C</b> | 35      | <b>D</b> |
| 06      | <b>D</b>    | 16      | <b>B</b>    | 26      | <b>E</b> | 36      | <b>D</b> |
| 07      | <b>B</b>    | 17      | <b>C</b>    | 27      | <b>D</b> | 37      | <b>D</b> |
| 08      | <b>B</b>    | 18      | <b>B</b>    | 28      | <b>B</b> | 38      | <b>D</b> |
| 09      | <b>D</b>    | 19      | <b>D</b>    | 29      | <b>C</b> | 39      | <b>C</b> |
| 10      | <b>B</b>    | 20      | <b>A</b>    | 30      | <b>D</b> | 40      | <b>B</b> |

## MINERAÇÃO I

| Questão | Resposta | Questão | Resposta | Questão | Resposta | Questão | Resposta |
|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 01      | <b>C</b> | 11      | <b>A</b> | 21      | <b>A</b> | 31      | <b>C</b> |
| 02      | <b>D</b> | 12      | <b>D</b> | 22      | <b>B</b> | 32      | <b>C</b> |
| 03      | <b>D</b> | 13      | <b>C</b> | 23      | <b>A</b> | 33      | <b>D</b> |
| 04      | <b>A</b> | 14      | <b>D</b> | 24      | <b>E</b> | 34      | <b>B</b> |
| 05      | <b>B</b> | 15      | <b>C</b> | 25      | <b>D</b> | 35      | <b>E</b> |
| 06      | <b>E</b> | 16      | <b>A</b> | 26      | <b>B</b> | 36      | <b>A</b> |
| 07      | <b>C</b> | 17      | <b>A</b> | 27      | <b>A</b> | 37      | <b>B</b> |
| 08      | <b>D</b> | 18      | <b>B</b> | 28      | <b>A</b> | 38      | <b>A</b> |
| 09      | <b>D</b> | 19      | <b>E</b> | 29      | <b>E</b> | 39      | <b>B</b> |
| 10      | <b>E</b> | 20      | <b>D</b> | 30      | <b>A</b> | 40      | <b>C</b> |

## MINERAÇÃO II

| Questão | Resposta    | Questão | Resposta | Questão | Resposta | Questão | Resposta    |
|---------|-------------|---------|----------|---------|----------|---------|-------------|
| 01      | <b>A</b>    | 11      | <b>D</b> | 21      | <b>D</b> | 31      | <b>NULA</b> |
| 02      | <b>NULA</b> | 12      | <b>C</b> | 22      | <b>D</b> | 32      | <b>C</b>    |
| 03      | <b>NULA</b> | 13      | <b>A</b> | 23      | <b>A</b> | 33      | <b>A</b>    |
| 04      | <b>C</b>    | 14      | <b>C</b> | 24      | <b>B</b> | 34      | <b>B</b>    |
| 05      | <b>A</b>    | 15      | <b>D</b> | 25      | <b>B</b> | 35      | <b>A</b>    |
| 06      | <b>A</b>    | 16      | <b>D</b> | 26      | <b>C</b> | 36      | <b>D</b>    |
| 07      | <b>B</b>    | 17      | <b>B</b> | 27      | <b>B</b> | 37      | <b>D</b>    |
| 08      | <b>E</b>    | 18      | <b>C</b> | 28      | <b>D</b> | 38      | <b>C</b>    |
| 09      | <b>A</b>    | 19      | <b>A</b> | 29      | <b>D</b> | 39      | <b>D</b>    |
| 10      | <b>C</b>    | 20      | <b>A</b> | 30      | <b>A</b> | 40      | <b>D</b>    |

## MINERAÇÃO III

| Questão | Resposta    | Questão | Resposta | Questão | Resposta | Questão | Resposta |
|---------|-------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 01      | <b>C</b>    | 11      | <b>E</b> | 21      | <b>B</b> | 31      | <b>D</b> |
| 02      | <b>A</b>    | 12      | <b>C</b> | 22      | <b>E</b> | 32      | <b>C</b> |
| 03      | <b>E</b>    | 13      | <b>D</b> | 23      | <b>C</b> | 33      | <b>A</b> |
| 04      | <b>C</b>    | 14      | <b>D</b> | 24      | <b>A</b> | 34      | <b>D</b> |
| 05      | <b>B</b>    | 15      | <b>B</b> | 25      | <b>D</b> | 35      | <b>B</b> |
| 06      | <b>A</b>    | 16      | <b>D</b> | 26      | <b>B</b> | 36      | <b>A</b> |
| 07      | <b>E</b>    | 17      | <b>B</b> | 27      | <b>E</b> | 37      | <b>E</b> |
| 08      | <b>B</b>    | 18      | <b>A</b> | 28      | <b>B</b> | 38      | <b>E</b> |
| 09      | <b>NULA</b> | 19      | <b>D</b> | 29      | <b>C</b> | 39      | <b>C</b> |
| 10      | <b>NULA</b> | 20      | <b>C</b> | 30      | <b>A</b> | 40      | <b>B</b> |