

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT) INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Concurso Público
NÍVEL SUPERIOR

Aplicação: 25/1/2009

CARGO: Tecnologista da Carreira de Desenvolvimento Tecnológico Classe: Tecnologista Júnior Padrão I

MANHÃ

(TS13)

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, verifique se ele contém setenta e cinco itens, correspondentes às provas escritas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 75, e dez temas referentes à prova escrita discursiva — devendo seu texto ser escrito com base unicamente no tema sorteado —, acompanhada de espaço para rascunho.
- 2 Quando autorizado pelo aplicador, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Grandes esperanças são a chave para tudo.

- 3 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto ao cargo ou sigla do cargo, registrados nessa capa, no rodapé de cada página numerada deste caderno, na folha de respostas e na folha de texto definitivo da prova escrita discursiva, solicite ao aplicador mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
- 4 Não serão distribuídas folhas suplementares para rascunho nem para texto definitivo.
- 5 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 6 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de um aplicador.
- 7 Nos itens das provas objetivas, recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 8 A duração das provas é de **quatro horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto definitivo da prova escrita discursiva para a folha de texto definitivo.
- 9 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, **uma hora** após o início das provas e poderá levar este caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 10 Ao terminar as provas, chame aplicador mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e a sua folha de texto definitivo da prova escrita discursiva e deixe o local de provas.
- 11 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo da prova escrita discursiva poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I **27/1/2009**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas escritas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br.
- II **28 e 29/1/2009** – Recursos (provas escritas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **25/2/2009** – Resultado final das provas escritas objetivas, resultado provisório da prova escrita discursiva e convocação para a prova oral (todos os cargos de Tecnologista) e para a defesa pública de memorial (cargos de Tecnologista Pleno 2, 3 e Sênior): Diário Oficial da União e Internet.
- IV **26 e 27/2/2009** – Recursos (prova escrita discursiva): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- V **7 e 8/3/2009** – Realização da prova oral e defesa pública de memorial.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 2/2008, de 18/8/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

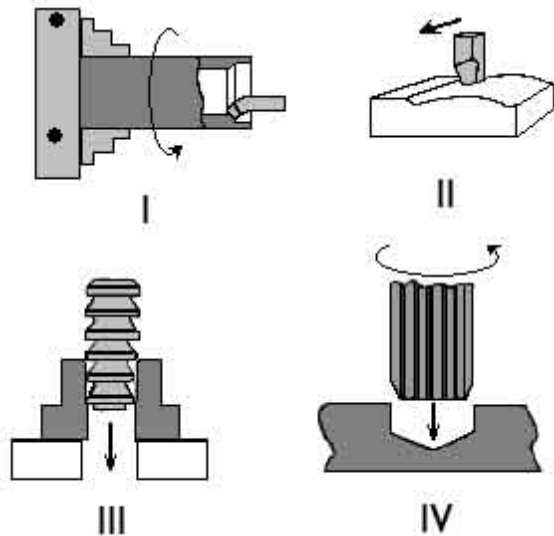
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação a materiais metálicos, julgue os itens seguintes.

- 26 Na nomenclatura das ligas de alumínio, o sufixo F indica que não houve controle sobre a microestrutura, ou seja, o material se apresenta da forma como foi fabricado.
- 27 ALCLADS são chapas de duralumínio revestidas em ambas as faces com alumínio puro, de modo a melhorar a resistência à corrosão daquele material.
- 28 Denomina-se temperabilidade a capacidade de um aço para formar martensita na têmpera.
- 29 Um material com um coeficiente de estricção de 90% é considerado frágil.
- 30 Caso se deseje obter dureza homogênea em toda a seção de uma peça grande de aço que não caiba em um forno, é correto usar a têmpera por indução.

Materiais compósitos são largamente utilizados em aplicações aeroespaciais em razão das características resultantes das propriedades combinadas dos materiais constituintes. Acerca dos processos de produção desses materiais, julgue os itens subsequentes.

- 31 O processo de pultrusão é destinado à fabricação de placas e elementos planos com compósitos de fibra curta.
- 32 Painéis sanduíches, formados por duas camadas finas de um material compósito laminado coladas sobre uma placa espessa na configuração de favo de mel (*honeycomb*), apresentam, como principais características, elevada rigidez à flexão e baixa densidade.
- 33 Pré-impregnados são produtos intermediários, prontos para moldagem, formados por resina pré-catalisada reforçada por fibras na forma de tecido ou fibras unidirecionais que geralmente requerem a aplicação de vácuo e pressão durante o processo de cura.
- 34 O processo de bobinamento filamental (*filament winding*) permite a fabricação de peças de materiais compósitos com as fibras orientadas em várias direções e proporciona um ótimo acabamento superficial, porém só pode ser aplicado para a construção de peças cilíndricas.
- 35 Peças de revolução nas quais a homogeneidade das propriedades mecânicas não é essencial podem ser fabricadas pelo processo de moldagem por centrifugação, no qual fibras curtas misturadas com a resina são injetadas em um molde com movimento de rotação.

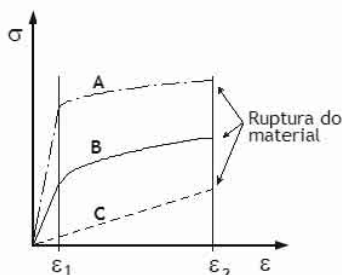


Acerca dos processos de usinagem mostrados nas figuras acima, julgue os itens a seguir.

- 36 O processo I é um torneamento cilíndrico interno.
- 37 Os processos II e III são dois exemplos de aplainamento.
- 38 No processo IV, está sendo feito o alargamento cilíndrico de acabamento de um furo.

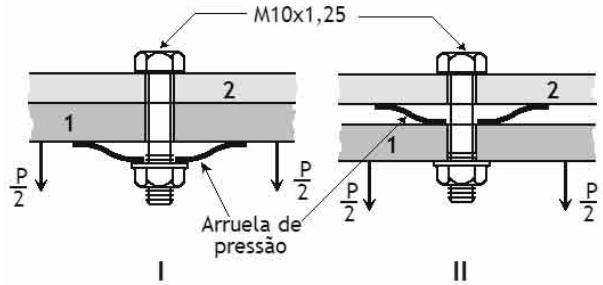
O fresamento é um processo de fabricação frequentemente lento porém muito versátil, pois pode gerar superfícies não-planas e que não sejam de revolução. Acerca da operação de fresamento, julgue os próximos itens.

- 39 Para o fresamento tangencial, é necessário usar fresas de topo.
- 40 No fresamento, os ângulos das direções efetiva e de avanço, que, no torneamento, são constantes, variam continuamente.
- 41 No fresamento tangencial concordante, o sentido do movimento de avanço é o mesmo do movimento rotatório da fresa e o ângulo da direção de avanço inicia o corte em seu valor máximo, decrescendo até zero.



Considerando que os materiais A, B e C, cujas curvas de tensão (σ) versus deformação (ϵ) são mostradas na figura acima, estejam sendo propostos para a fabricação de placas de veículos por conformação mecânica (estampagem) a frio, julgue os itens que se seguem.

- 42 O material C é inadequado para a finalidade pretendida.
- 43 Considerando uma velocidade de estampagem constante, o uso do material A minimizará o trabalho de deformação e, portanto, a potência de máquina requerida para realizar o processo.
- 44 O uso do material A minimizará a quantidade de retorno elástico no descarregamento devido ao efeito de mola.
- 45 Com os materiais A e B, a resistência da placa resultante é maior que a da chapa a partir da qual ela foi fabricada.



A figura acima mostra duas configurações idênticas de uma junção parafusada, exceto pela posição da arruela de pressão. Diante da deformabilidade da arruela, o parafuso e os membros da junção podem ser considerados rígidos. O parafuso foi apertado inicialmente com uma pré-carga F_i e, posteriormente, uma carga externa P foi aplicada à junção. Considere que F_a represente a carga na arruela; F_p , a carga no parafuso; e F_m , a carga transferida entre os membros 1 e 2 da junção antes da separação. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 46 O parafuso usado na junção tem diâmetro nominal de 10 mm e rosca métrica com passo igual a 1,25 mm.
- 47 Em qualquer uma das configurações, $F_i = F_a$.
- 48 Com a aplicação da força externa P , a força total sobre o parafuso varia de forma idêntica nas duas configurações.
- 49 Em qualquer uma das configurações apresentadas, só haverá deslocamento relativo entre os membros 1 e 2 da junção (separação) quando a força externa P exceder o valor da pré-carga F_i aplicada ao parafuso.

A colagem, como método de junção de materiais, tem-se mostrado uma boa alternativa às junções parafusadas, rebitas e soldadas na construção mecânica. Acerca da junção por colagem, julgue os seguintes itens.

- 50 Embora a colagem seja conveniente na junção de chapas finas, ela só pode ser feita com sucesso em chapas confeccionadas com o mesmo tipo de material.
- 51 Em relação aos outros métodos, a colagem propicia melhor integridade estrutural devido à ausência de furos, melhor regularidade superficial devido à ausência de material saliente nas superfícies (cabeças de parafusos, rebites etc.) e menor peso da peça acabada.
- 52 Adesivos termoestáveis tendem a apresentar alta resistência à delaminação.
- 53 Sob cargas estáticas permanentes, os adesivos termoplásticos tendem a sofrer processo de fluência.
- 54 Em razão de o processo de cura ser relativamente lento, o método de junção por colagem não produz tensões residuais semelhantes à produzida por outros métodos convencionais, como a soldagem e a rebitagem.
- 55 Embora propicie a eliminação de operações de fabricação, como furações e acabamentos, e simplifique procedimentos de montagem, a colagem não contribui para a redução geral dos custos de fabricação pois é um processo comparativamente mais caro que os métodos convencionais de junção.

A submissão de veículos espaciais, especialmente satélites, a testes ambientais tem como objetivo expor os veículos e seus subsistemas e unidades às condições ambientais que lhes serão exigidas desde o lançamento até o término da missão em órbita. Acerca dos testes de vibração com limitação de força que são aplicados a satélites, julgue os itens a seguir.

- 56 A limitação de força nos testes de vibração visa reduzir as forças de reação do satélite sobre o excitador, nas frequências afastadas das frequências de ressonância.
- 57 Na medição de força, é preferível o uso de transdutores de força piezelétricos a extensômetros elétricos, em razão do alto grau de linearidade, da faixa de medida dinâmica, da rigidez e da estabilidade proporcionados pelo quartzo.
- 58 A medição de força pode ser feita com acelerômetros piezelétricos desde que eles sejam montados em série, entre o satélite e o excitador.
- 59 No teste de vibração, o valor da força total aplicada sobre o satélite, medida a partir de vários transdutores de força piezelétricos colocados em cada apoio do satélite no excitador, pode ser corretamente obtido adicionando-se os sinais de cada transdutor antes que eles sejam convertidos em voltagem.
- 60 Transdutores de força piezelétricos devem ser pré-carregados, já que devem sempre operar em compressão.

Considerando que o sucesso de uma missão espacial depende das propriedades de massa de um satélite (peso, centro de gravidade, momentos de inércia, balanceamento etc.), decorre que sua massa, seus momentos de inércia e seu balanceamento dinâmico devem ser avaliados analiticamente em ensaios específicos, de forma a garantir o cumprimento dos requisitos da missão. Acerca da avaliação dessas propriedades, julgue os itens subsequentes.

- 61 O momento de inércia do satélite fornece uma medida de sua resistência a mudanças em seu movimento.
- 62 Uma barra cilíndrica, fina e comprida que gira em torno de seu eixo longitudinal tem o mesmo momento de inércia de um disco que gira em torno de seu centro, se as massas da barra e do disco forem iguais.
- 63 Se o satélite tiver um eixo de simetria, este será um eixo principal de inércia.
- 64 Centro de massa e centro de gravidade são nomes diferentes dados à mesma propriedade física. Em qualquer situação, o centro de massa coincide com o centro de gravidade.
- 65 O centróide é um conceito puramente geométrico e só coincidirá com o centro de massa se o corpo possuir densidade uniforme ou distribuição simétrica de matéria.

Os diferentes *softwares* de projeto mecânico, como, por exemplo, o AutoCAD e o SolidWorks, possuem um conjunto básico de comandos que permitem a modelagem de sólidos por meio de operações relativamente simples. Acerca dessas operações, julgue os itens seguintes.

- 66 A modelagem de sólidos em *softwares* de projeto é feita por meio de uma série de operações que acrescentam ou retiram material, dando forma à peça projetada.
- 67 Os comandos básicos de modelagem de sólidos podem ser corretamente divididos em comandos de construção e comandos de edição.
- 68 Os comandos de construção usados em modelamento sólido permitem que se construa, em uma ou mais operações, peças ou partes de peças sem se necessitar de desenho ou esquema preliminar.
- 69 Comandos de edição usados em modelamento sólido permitem a obtenção de chanfros e arredondamentos, bem como a extrusão de furos.
- 70 No SolidWorks, o comando RIB (reforço) só permite acrescentar material, enquanto o comando EXTRUDE (extrusão) permite acrescentar ou retirar material.

Julgue os itens a seguir, relacionados aos *softwares* de projeto mecânico.

- 71 No AutoCAD, o comando INSERT BLOCK pode ser usado para se inserir, em diferentes partes de um desenho, blocos de estruturas que se repetem, desde que estes tenham sido criados neste desenho.
- 72 Primitivas geométricas são entidades gráficas usadas para modelar o desenho à medida que o mesmo vai sendo desenvolvido.
- 73 Considerando desenhos bidimensionais no AutoCAD, é possível desenhar elipses definindo-se apenas um centro e um diâmetro, desde que o GRID isométrico esteja ligado.
- 74 No AutoCAD, é possível desenhar um círculo demarcando-se apenas dois pontos.
- 75 Os programas de CAD em geral, incluindo o AutoCAD, possuem ferramentas de precisão, tais como as ferramentas de engates (OSNAP, no AutoCAD) e as ferramentas de *zoom*.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, que vale **vinte e cinco** pontos, faça o que se pede, usando o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA ESCRITA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de **trinta** linhas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Quando comunicado pelo aplicador o número do tema sorteado, preencha com esse número, obrigatoriamente, o campo denominado TEMA SORTEADO de sua FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA ESCRITA DISCURSIVA e acerca do qual você redigirá a sua PROVA ESCRITA DISCURSIVA.

TEMA 1 - Propriedades dos materiais

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- ensaio de tração;
- ductilidade e fragilidade;
- ensaio de torção.

TEMA 2 - Resistência à fadiga

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- solicitações variáveis;
- ensaio de resistência à fadiga;
- limite de resistência à fadiga.

TEMA 3 - Homogeneidade e isotropia

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- anisotropia;
- materiais compósitos.

TEMA 4 - Conformação mecânica

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- trabalho a frio;
- trabalho a quente;
- forjamento.

TEMA 5 - Materiais compósitos

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- tipos de fibras;
- resistência.

TEMA 6 - Projeto auxiliado por computador - CAD

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- modelos sólidos;
- propriedades de inércia de peças.

TEMA 7 - Engenharia auxiliada por computador - CAE

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- método dos elementos finitos;
 - aplicativos que combinam aspectos de CAD e CAE.
-

TEMA 8 - Projeto mecânico

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- análise de tensão e deflexão;
 - peças inter-relacionadas;
 - iteração.
-

TEMA 9 - Metodologia de projetos

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- definição dos objetivos;
 - análise e projeto detalhado;
 - protótipo e teste.
-

TEMA 10 - Formulação e cálculo do problema de engenharia

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- estágio de definição e do projeto preliminar;
 - estágio do projeto detalhado;
 - estágio da documentação.
-

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	