



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COMISSÃO DE HOMOLOGAÇÃO DE PEDIDOS DE
REVALIDAÇÃO DE DIPLOMA DE REFUGIADOS
NÚCLEO DE CONCURSOS/PROGRAD
Edital nº 06/2023 – NC – Prova objetiva: 20/08/2023

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO
ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:		ORDEM

817 – ENGENHARIA MECÂNICA

INSTRUÇÕES

- Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.**
- Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. **Antes de iniciar a prova**, confira a numeração de todas as páginas.
- Esta prova é composta de 30 questões objetivas de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
- Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
- O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
- A duração da prova é de 3 horas e esse tempo é destinado à resolução das questões e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
- Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificado** do processo de revalidação de diploma o candidato que:
 - se recusar a entregar o material de prova ao término do tempo destinado para a sua realização;
 - não se submeter ao controle de detecção de metal;
 - se ausentar do recinto durante a realização da prova sem o acompanhamento de membro da equipe de aplicação do processo de revalidação de diploma;
 - se afastar da sala durante a realização da prova portando o material de prova;
 - se retirar da sala de prova antes de decorrida 1 hora e 30 minutos do início da prova;
 - se retirar definitivamente da sala de prova em desacordo com o subitem 7.19.8 do edital (os 3 últimos candidatos de cada turma só poderão se retirar da sala de prova simultaneamente).
- Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
- Após a entrega do material ao aplicador de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ser excluído do processo de revalidação de diploma.
- Se desejar, anote as respostas no quadro disponível no verso desta folha, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas

✂

RESPOSTAS

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

01 - Grupos adimensionais são muito importantes na análise dimensional e de semelhança na Mecânica dos Fluidos. Certos grupos são tão frequentes que recebem nomes especiais. Nesse contexto, os números de Reynolds, Froude e Euler estão relacionados, nessa ordem, às razões entre forças:

- a) viscosas e de inércia; de pressão e de inércia; de inércia e de gravidade.
- b) de pressão e de inércia; de inércia e de gravidade; de inércia de tensão superficial.
- ▶ c) viscosas e de inércia; de inércia e de gravidade; de pressão e de inércia.
- d) de pressão e de inércia; de compressibilidade e de inércia; de inércia e de tensão superficial.
- e) viscosas e de inércia; de compressibilidade e de inércia; de pressão e de inércia.

02 - Com relação a turbinas, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) Nas turbinas de reação, parte da variação de pressão do fluido ocorre externamente e a outra parte dentro das pás móveis.
- b) Em uma turbina Pelton, a aceleração do fluido é externa e o escoamento é defletido para entrar no rotor na direção apropriada.
- c) Turbinas tipo Francis são exemplos típicos de turbinas de impulsão.
- d) Turbinas tipo Kaplan são exemplos típicos de turbinas de reação.
- e) Em todos os tipos de turbinas o acionamento é realizado por meio de um ou mais jatos livres de alta velocidade.

03 - Sobre ciclos termodinâmicos, assinale a alternativa correta.

- a) O coeficiente de desempenho de um ciclo de refrigeração irreversível é superior ao coeficiente de desempenho de um ciclo de refrigeração reversível, quando cada um opera entre os mesmos dois reservatórios térmicos.
- b) O ciclo de Carnot é o ciclo de potência de maior eficiência possível, podendo alcançar o limite máximo de 100%.
- c) Ciclos de refrigeração e de potência possuem corolários distintos, referentes a seus desempenhos, quando aplicada a Segunda Lei da Termodinâmica.
- d) O coeficiente de desempenho de ciclos de potência reversíveis, operando entre os mesmos reservatórios térmicos, pode ser diferente a depender da escolha do ciclo.
- ▶ e) Todos os ciclos de refrigeração reversíveis operando entre os mesmos dois reservatórios térmicos têm o mesmo coeficiente de desempenho.

04 - Psicrometria relaciona-se à análise de propriedades físicas e termodinâmicas de misturas entre gases e vapor e suas aplicações práticas. Em relação a conceitos associados à psicrometria, assinale a alternativa correta.

- a) A temperatura de bulbo úmido só pode ser avaliada caso a mistura de gases e vapor estiver em uma condição saturada.
- ▶ b) A temperatura de bulbo seco refere-se simplesmente à temperatura que seria medida por um termômetro posicionado na mistura.
- c) Cartas psicrométricas apresentam em seu eixo horizontal a temperatura de bulbo úmido e em seu eixo vertical a entalpia da mistura.
- d) Com relação à entalpia, cartas psicrométricas apresentam valores relativos à entalpia de mistura por unidade de massa de ar úmido.
- e) A temperatura de ponto de orvalho é o valor acima da qual ocorre a condensação de vapor da mistura.

05 - A combustão é um processo de reações químicas em que há a oxidação dos elementos do combustível e consequente liberação de energia. Com relação aos processos relacionados à combustão, assinale a alternativa correta.

- a) Como não é viável realizar a combustão em máquinas térmicas com oxigênio puro, a idealização do ar atmosférico em base molar fornece para cada mol de oxigênio gasoso o equivalente a 2,76 mol de nitrogênio.
- b) Na modelagem da combustão, diz-se que uma mistura é pobre quando a razão de equivalência é maior que a unidade.
- c) A entalpia de formação é a energia liberada ou absorvida quando o composto é formado a partir de seus elementos, estando o composto e seus elementos a 0°C e 1 atm.
- ▶ d) A quantidade mínima de ar que fornece oxigênio suficiente para a combustão completa de todo o carbono, hidrogênio e enxofre presentes no combustível é chamada de quantidade de ar teórico.
- e) A determinação da temperatura adiabática de chama pode ser realizada tanto para regime permanente quanto para regime transiente, uma vez que a combustão é um fenômeno dinâmico.

06 - O método da capacitância global é o método mais simples e conveniente que pode ser utilizado para a solução de problemas transientes de aquecimento e de resfriamento. Para avaliar sua validade, deve-se verificar o número de Biot (Bi) associado ao problema. Tipicamente, o método é empregado quando:

- a) $Bi > 1$
- b) $Bi < 1$
- c) $Bi > 10$
- ▶ d) $Bi < 0,1$
- e) $Bi = 1$

07 - Ao se avaliar o desenvolvimento de camadas-limites fluidodinâmica (ou de velocidades), térmica e de difusão, comumente são definidos parâmetros adimensionais. Sobre esses parâmetros adimensionais, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) No caso de escoamentos de fluidos que apresentem número de Prandtl muito maiores que a unidade, há uma difusão de quantidade de movimento muito maior que a taxa de difusão de energia.
- b) De forma geral, escoamentos envolvendo metais líquidos apresentam números de Prandtl muito elevados.
- c) O número de Bond representa uma razão entre a tensão cisalhante superficial e a força relacionada à tensão superficial.
- d) O número de Sheerwood está para a camada limite de concentração assim como o número de Prandtl está para a camada-limite térmica.
- e) Em escoamentos que apresentem números de Schmidt elevados, a camada-limite de concentração possui espessura muito menor que a camada-limite fluidodinâmica (ou de velocidades).

08 - Com relação à radiação térmica, assinale a alternativa correta.

- a) A emissividade é a razão entre a radiação emitida por um corpo negro e a radiação emitida por uma superfície, ambos à mesma temperatura.
- ▶ b) O fator de forma representa a fração da radiação que deixa uma superfície i e é interceptada por uma superfície j.
- c) O poder emissivo de um corpo negro pode ser avaliado através da Lei de Wien.
- d) A radiosidade é a taxa na qual a radiação deixa uma superfície devido à emissão em todas as direções.
- e) A relação de reciprocidade prediz que a soma dos fatores de forma em uma cavidade fechada é igual a unidade.

09 - Qual é a proposição correta com relação ao processo de diagonalização de matrizes?

- a) Se A e B são matrizes quadradas, diz-se que A e B são ortogonalmente semelhantes de existir uma matriz P tal que $PAP=B$.
- b) Se A é uma matriz simétrica, os autovalores de A são complexos conjugados.
- c) Se A é uma matriz ortogonal, o determinante de A é 1.
- d) Se A é uma matriz ortogonalmente diagonalizável, A é antissimétrica.
- ▶ e) Se a transposta de uma matriz quadrada A é sua inversa, A é uma matriz ortogonal.

10 - Com relação ao desgaste de superfícies e a prevenção de falhas por desgaste, assinale a alternativa correta.

- a) O desgaste por adesão envolve uma superfície dura e rugosa removendo o material de uma mais mole, ou então, partículas duras aprisionadas entre duas superfícies, erodindo ambas.
- b) O desgaste abrasivo ocorre quando as asperezas de duas superfícies em contato se aderem uma à outra e depois se rompem quando há deslizamento, transferindo-se material de uma peça para outra, ou para fora do sistema.
- c) Para uma junta altamente carregada preferencialmente é adotada uma lubrificação marginal ou a operação a seco, devido à incapacidade de se empregar lubrificação hidrodinâmica.
- ▶ d) A fadiga superficial ocorre em contatos com rolamento puro ou em contatos por deslizamento e rolamento, mas não em situações de deslizamento puro.
- e) Materiais com alta resistência e bons acabamentos superficiais não exibem limite de fadiga superficial, fato pelo qual permitem que sejam adotados para qualquer tipo de projeto de componentes de máquinas.

11 - Por definição, sempre que duas partes possuem movimento relativo, elas constituem um mancal. A respeito de mancais, assinale a alternativa correta.

- a) Os mancais hidrostáticos usam o movimento relativo das superfícies para bombear o lubrificante entranhado (usualmente óleo) ao redor do anel entre o eixo e o mancal.
- b) Os mancais de rolos podem suportar cargas axiais, bem como cargas radiais simultâneas, superiores aos mancais de esferas.
- ▶ c) Os mancais de rolos cilíndricos têm atrito maior que os mancais axiais de esferas devido ao escorregamento que ocorre entre os rolos e as pistas e não devem ser usados em aplicações de alta velocidade.
- d) Uma das desvantagens em se empregar um mancal de rolos em relação aos mancais de deslizamento é o fato de não se poder selar lubrificante dentro do mancal.
- e) Mancais conformantes de deslizamento hidrodinâmico apresentam pequena capacidade de amortecimento em relação a mancais de rolamento.

12 - Assinale a assertiva verdadeira em se tratando de engrenagens.

- ▶ a) Uma engrenagem helicoidal terá tensões menores e coeficientes de segurança mais elevados que uma engrenagem reta de mesmo passo e diâmetro, porque o dente curvado é mais grosso na direção da carga aplicada.
- b) A principal vantagem de engrenagens sem-fim é a eficiência elevada em relação a outros tipos de engrenamento.
- c) As engrenagens cônicas normalmente são feitas com adendos iguais no pinhão e na engrenagem.
- d) Dentre os tipos de falhas de engrenagem, a crateração por tensões de superfície (Hertzianas) é a mais catastrófica pois normalmente desabilita a máquina.
- e) As vantagens do engrenamento reto sobre o helicoidal estão no funcionamento mais silencioso e na maior resistência para o mesmo tamanho de engrenagem.

13 - São carregamentos que criam tensões aplicadas de cisalhamento:

- a) momento torçor, momento fletor e forças normais.
- b) momento fletor, força cortante pura e forças normais.
- c) forças normais, força cortante pura e força cortante na flexão.
- d) força cortante na flexão, momento torçor e momento fletor.
- ▶ e) momento torçor, força cortante pura e força cortante na flexão.

14 - O ensaio Jominy é empregado para avaliar:

- a) dureza.
- b) fluência.
- ▶ c) temperabilidade.
- d) deformação.
- e) corrosão.

15 - No diagrama Fe-Fe₃C, a fase sólida que apresenta estrutura cristalina CFC (cúbica de face centrada) é:

- a) ferrita- α (ferrita-alfa).
- ▶ b) austenita.
- c) ferrita- δ (ferrita-delta).
- d) cementita.
- e) martensita.

16 - Quando se busca um polímero com boas propriedades elastoméricas, bom isolamento elétrico, capacidade de vedação e boa resistência química, pode-se recorrer a:

- a) materiais fenólicos.
- b) poliésteres.
- ▶ c) silicones.
- d) ureias e melaminas.
- e) epoxídicos.

17 - É objetivo do processo de envelhecimento de uma liga de alumínio:

- a) A obtenção de uma estrutura sólida sobressaturada.
- b) O aumento da resistência por encruamento.
- c) A formação de uma estrutura uniforme de solução sólida.
- d) A formação de estruturas lamelares dispersas na liga.
- ▶ e) A formação de precipitados finalmente dispersos na estrutura da liga.

18 - Sobre os aspectos básicos dos materiais cerâmicos, é correto afirmar que normalmente:

- ▶ a) são relativamente frágeis.
- b) apresentam resistências à tração muito superiores à compressão.
- c) possuem elevada resistência ao impacto.
- d) apresentam elevada plasticidade.
- e) são bons condutores térmicos.

19 - No arranjo de fases da bainita tem-se:

- a) partículas relativamente pequenas de Fe_3C com formato esférico em uma matriz de ferrita α .
- b) grãos com forma de agulha.
- c) camadas alternadas de ferrita α e Fe_3C que são relativamente finas.
- ▶ d) partículas muito finas e alongadas de Fe_3C em uma matriz de ferrita α .
- e) camadas alternadas de ferrita α e Fe_3C que são relativamente grosseiras.

20 - Compósitos são materiais multifásicos produzidos artificialmente com combinações desejáveis das melhores propriedades de suas fases constituintes. Sobre compósitos, assinale a alternativa correta.

- a) Para compósitos, o aumento da resistência por dispersão é obtida ao se empregar partículas extremamente grandes na fase dispersa.
- ▶ b) Dentre os vários tipos de compósitos, o potencial para a eficiência do reforço é maior para aqueles reforçados por fibras.
- c) Os compósitos com matriz metálica são os mais comuns, podendo ser reforçados por fibras como as de vidro e carbono.
- d) Os compósitos estruturais do tipo laminados consistem em duas lâminas superficiais rígidas e resistentes que estão separadas por um material ou estrutura de núcleo.
- e) O concreto é um tipo de compósito de partículas pequenas, constituído por um agregado de cimento, areia e britas.

21 - No processo de usinagem, procura-se formar cavacos do tipo:

- a) fita.
- b) hélice oblíqua.
- ▶ c) hélice espiral.
- d) hélice plana.
- e) vírgula.

22 - É uma vantagem do processo de conformação a quente:

- ▶ a) melhoria na ductilidade do material.
- b) menor desgaste das ferramentas.
- c) alta qualidade do acabamento superficial.
- d) elevada precisão dimensional.
- e) produto final com dureza elevada.

23 - Uma melhoria de caráter econômico que pode ser atribuída ao uso de fluidos de corte no processo de usinagem é:

- a) a redução do coeficiente de atrito entre a ferramenta e o cavaco.
- b) a expulsão do cavaco na região do corte.
- c) a refrigeração da ferramenta.
- d) o melhor acabamento superficial da peça em usinagem.
- ▶ e) o impedimento da corrosão da peça em usinagem.

24 - É uma vantagem da soldagem pelo processo TIG (Tungsten Inert Gas):

- a) Trata-se de um processo com elevada taxa de deposição.
- b) Pode ser empregada em locais com a presença de correntes de ar.
- c) Não há possibilidade de inclusão de impurezas no cordão de solda.
- ▶ d) Produz soldas de alta qualidade.
- e) Baixa emissão de radiação ultravioleta.

25 - Dentre as classes de materiais empregadas para a confecção de ferramentas de corte listadas a seguir, a que apresenta maior dureza e resistência ao desgaste é a dos(as):

- a) aços-carbono.
- ▶ b) cerâmicas.
- c) metais duros.
- d) aços rápidos.
- e) ligas fundidas.

26 - Sobre os processos de conformação de metais, assinale a alternativa correta.

- a) A estampagem envolve a deformação de uma chapa fina ou grossa de metal para formar um ângulo ao longo de um eixo, que usualmente é uma aresta retilínea.
- b) Na extrusão o diâmetro de um arame ou barra redonda é reduzido ao puxá-lo pela abertura de uma matriz.
- ▶ c) A laminação é um processo de deformação por compressão direta, no qual a espessura de uma placa ou chapa é reduzida pela ação de dois cilindros com rotação em sentidos opostos.
- d) Na trefilação uma peça é comprimida entre duas matrizes opostas, de modo que a geometria das matrizes é transmitida à peça de trabalho.
- e) O forjamento é um processo de compressão no qual o metal de trabalho é forçado a escoar pela abertura de uma matriz, transformando a seção transversal da peça a partir da geometria da matriz.

27 - A respeito de excitações harmônicas dos sistemas de um grau de liberdade, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) As vibrações livres de um sistema amortecido desaparecem após um período de tempo, deixando apenas a solução particular, que é a solução em regime permanente.
- b) A ressonância ocorre em um sistema não amortecido quando a frequência de entrada é próxima, mas não igual à frequência natural, sendo caracterizada por um acúmulo contínuo e um decaimento da amplitude.
- c) A resposta em regime permanente de um sistema com amortecimento viscoso em função de uma excitação harmônica de frequência única está nas mesmas frequência e fase de ângulo que a entrada.
- d) A amplitude da resposta é afetada pela rigidez e propriedades de amortecimento do sistema, mas não pela inércia do mesmo.
- e) O fator de ampliação não dimensional, que é a razão da força máxima desenvolvida na mola para o máximo da força de excitação, é uma função apenas da frequência.

28 - Sobre o estudo da vibração mecânica associada a sistemas com dois graus de liberdade, assinale a alternativa correta.

- a) Os sistemas com dois graus de liberdade são controlados por duas equações diferenciais desacopladas.
- ▶ b) Todo sistema não amortecido tem um conjunto de coordenadas principais que, quando as equações diferenciais são escritas em termos das coordenadas principais, são desacopladas.
- c) Um absorvedor de vibração, mesmo sem ajuste de frequência, pode ser usado para eliminar as vibrações no estado estacionário do sistema primário.
- d) O absorvedor de vibração funciona transformando um sistema com dois graus de liberdade em um sistema com um único grau de liberdade.
- e) Os amortecedores não amortecidos são projetados para reduzir a amplitude durante a inicialização e ampliar a faixa de operação do absorvedor.

29 - No controle de qualidade de produtos, a amostragem de aceitação apresenta como desvantagem:

- a) o elevado custo de realização.
- b) a impossibilidade de aplicação a testes destrutivos.
- c) a grande quantidade de manuseio de produtos, podendo gerar avarias.
- d) a grande quantidade de pessoas envolvidas nas atividades de inspeção.
- ▶ e) a exigência de planejamento e documentação do procedimento da amostragem.

30 - Seja Q uma região em três dimensões delimitada por uma superfície fechada S ; denota-se por \vec{n} o vetor normal unitário exterior a S em (x, y, z) . Se \vec{F} é uma função vetorial dotada de derivadas parciais contínuas em Q , então

$$\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, dS = \iiint_Q \nabla \cdot \vec{F} \, dV$$

Esse enunciado refere-se ao Teorema:

- a) de Stokes.
- ▶ b) de Gauss.
- c) de Sturm-Liouville.
- d) de Green.
- e) Fundamental do Cálculo.