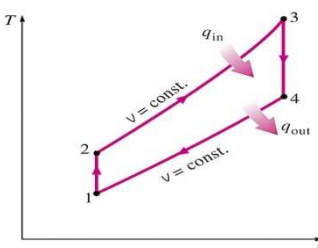


**ESPECIALIDADE: ENGENHARIA MECÂNICA**VERSÃO  
C**COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE ADMISSÃO AO ESTÁGIO DE OFICIAIS ENGENHEIROS DA  
AERONÁUTICA  
(EAOEAR 2010)**

01	B	Nesse contexto, o verbo <u>aceitar</u> é o principal da oração temporal, cujo complemento está em <u>nos receber</u> , oração subordinada substantiva objetiva direta reduzida de infinitivo. O verbo <u>temer</u> , conforme Celso Pedro Luft, na obra Dicionário Prático de Regência Verbal, página 501, é transitivo direto no sentido de <u>recear</u> . O verbo <u>ter</u> aqui também é transitivo direto.
02	B	Anti- é um prefixo que vem do grego αντί, cujos significados são: 'em frente', 'de encontro a', 'ação contrária', 'oposição', 'contrariedade', 'contra': antiácido, anticlerical, antidemocrático, antífen. Em B, alternativa correta, temos a formação com prefixo de valor contrário: <u>antiterrorista</u> , ou seja, contra o <u>terrorismo</u> .
03	D	O elemento destacado é pronome apassivador, visto que o verbo <u>tratar</u> , nesse sentido, é verbo transitivo indireto e não aceita voz passiva.
04	A	O pronome “cujo” é relativo e se refere a um termo anterior – chamado antecedente -, projetando-o na oração intercalada, subordinada a esse antecedente. Nesse caso, há um duplo papel: substituir e especificar um antecedente e intercalar uma oração subordinada adjetiva explicativa, que poderia ser desmembrada da seguinte forma: 1) “Schwarzenberg reconheceu que “ninguém estava muito entusiasmado com a ideia” de receber alguns dos prisioneiros de Guantánamo.” 2) O país de Schwarzenberg exerce a Presidência rotativa da UE.
05	B	Pois a expressão <u>graças a</u> , nesse caso, é uma <u>locução prepositiva</u> e introduz uma causa/explicação. Seria, portanto, um adjunto adverbial de <u>causa</u> . Pode ser substituída por <u>devido a</u> .
06	C	Pois as locuções prepositivas constituem conjuntos de duas ou mais palavras que têm o valor de uma preposição. A última palavra dessas locuções é sempre uma <u>preposição</u>
07	D	<u>causa</u> , que poderia ser parafraseada em “...não podem retornar aos países de origem <u>devido a</u> ameaças de tortura” ou “por causa da tortura”.
08	C	Os países que se propuseram a aceitar os ex-detentos de Guantánamo o fizeram para ter uma “oportunidade” de causar uma boa impressão nos EUA. Se o ministro da UE admite que “não há possibilidade legal de receber detidos” e tampouco o “status” desses ex-detentos, isto é, se deverão ser reconhecidos como imigrantes e/ou ex-detentos, não está em pauta a ideia de liberdade, porque esta suporia que esse status de cidadania no país de asilo político já houvesse se efetivado.
09	A	Há vários excertos que podem comprovar a afirmação, dentre eles, o seguinte: “Schwarzenberg,

		cujo país exerce a Presidência rotativa da UE, reconheceu que "ninguém estava muito entusiasmado com a ideia" de receber alguns dos prisioneiros de Guantánamo, mas disse que para a Europa se trata de "uma oportunidade" para reforçar sua cooperação antiterrorista com os EUA. O ministro reconheceu que em alguns países da UE "não há possibilidade legal" de receber detidos, e que em outros é necessário estudar assuntos legais como "sobre quais pessoas estamos falando e qual vai ser seu status final".
10	C	Pois essa expressão não se refere aos refugiados, porque "inimigos", sob a ótica de Abdulgadir, um dos prisioneiros, são os "chineses, que nos torturam e matam nossos homens, mulheres, crianças e bebês".
11	A	A locução conjuntiva destacada introduz uma oração subordinada adverbial causal.
12	B	Se trata do pronome pessoal em função de objeto indireto (Ligar para quem? Para ele.). Nas demais alternativas, temos pronome pessoal do caso oblíquo em função de objeto direto.
13	A	A locução conjuntiva <u>desde que</u> , nesse contexto, estabelece uma condição entre as proposições. É possível interpretá-la da seguinte forma: As autoridades de Bermuda se colocaram à disposição para receber o quarteto, diante da recusa de diversas outras nações, <u>se</u> o governo dos EUA bancar todas as despesas.
14	D	A alternativa correta é a D, pois, ao empregarmos essa locução conjuntiva, devemos reformular as formas verbais, o que não ocorre nas outras alternativas, que deveriam ter seus verbos conjugados.
15	B	Temos um predicativo do objeto direto <u>os quatro</u> : as autoridades declararam os quatro (como sendo) inocentes.
16	A	O dígrafo é o agrupamento de duas letras que representam apenas <u>um</u> fonema. Os principais dígrafos são: <b>RR, SS, SC, SÇ, XC, XS, LH, NH, CH, QU, GU</b> . <b>QU</b> e <b>GU</b> só serão dígrafos, quando estiverem seguidos de <b>E</b> ou de <b>I</b> , sem que o <b>U</b> seja pronunciado. Não confundir <u>dígrafo</u> com <u>encontro consonantal</u> , que é o encontro de duas consoantes, cada uma representando um fonema: asco: as - co. Os encontros consonantais podem ser perfeitos, quando se encontram na mesma sílaba qua-tro, ou imperfeitos, quando estão em sílabas separadas (pac-to). Assim sendo, a alternativa correta é a A, pois ocorrem os dígrafos <b>LH, QU</b> e <b>SC</b> .
17	D	A Grã-Bretanha, que tem a prerrogativa de determinar o andamento das relações internacionais de Bermuda, não aprovou a transferência.
18	A	A sequência lógica da frase é quebrada porque se utiliza algum termo (aposto, nesse caso) que se intercala na ordem direta. As vírgulas servirão para marcar essa intercalação.
19	A	A conjunção destacada é classificada como conjunção coordenada conclusiva e pode ser substituída, sem prejuízo para o contexto, pela conjunção <u>logo</u> .
20	D	O fechamento da prisão de Guantánamo, em Cuba, por parte do presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, e sua relação com os países europeus.
21	A	Eliminação de sucata e de operações de usinagem. A compactação leva a diminuição de operações e de sucata se comparada à usinagem normal, porém os materiais são de baixas propriedades físicas e o processo de alto custo de matrizes.
22	D	Silício com baixo teor de SMgP é ferro fundido cinza, cementita e perlita sem qualquer grafita presente é ferro fundido branco, grafita na forma de lamelas com adição de MgGaS não compõem o ferro fundido.

23	B	São termorrígidos : Alkyd, Allylic, Grupo amino, Silicones, Fenólicos, Epóxi
24	A	$S_{ut}$ é a resistência à tração mínima, $d$ está compreendido entre 0,11 e 2 in, carregamento de flexão, $T_f$ entre 70 e 1000°F; $z_a$ definido por $z = (x - \mu_x) / \sigma_x$ ; $S'e$ = limite de resistência de espécime de teste tipo viga rotativa, conforme Shigley, J.E, et all, 2005. pag. 318 a 322.
25	C	O evento H tem como precedentes os eventos E e G. Sequencial de ocorrências dependentes, UM NÃO ACONTECE SEM O OUTRO.
26	D	Seiri (Senso de separação, NECESSÁRIO x DESNECESSÁRIO); Seiton (Senso de organização, ordenação, sistematização); Seisso (Senso de limpeza, zelo pessoal da equipe de trabalho); Seiketsu (Senso de respeito, saúde, integridade); Shitsuke (Senso de auto-estima, autodisciplina, compromisso).
27	A	A laminação de um aço a 400° C é considerada uma operação a quente.
28	C	A sequência correta é V- V – F. O ensaio Charpy tem por objetivo medir a tenacidade do material através da energia absorvida pelo corpo de prova; O ensaio de dureza Rockwell B utiliza um penetrador esférico e o resultado da medida é um valor proporcional à profundidade da penetração; O ferro fundido é um metal com teor de carbono entre 1 e 2%.
29	B	As turbinas de combustão a gás natural, empregadas em ciclo simples padrão de ar Brayton, devem ser empregadas somente em períodos de muita demanda, pois a eficiência desse ciclo é relativamente baixa.
30	C	O amperímetro é um instrumento de medida da amplitude da corrente elétrica. Como se indica na Figura b, e ao contrário do processo de medição da tensão, a medição de uma corrente elétrica obriga a que o instrumento seja percorrido pela grandeza a diagnosticar. Um amperímetro ideal caracteriza-se pela capacidade de medir a corrente sem incorrer em qualquer queda de tensão entre os seus dois terminais. O wattímetro é um instrumento que permite medir a potência elétrica fornecida ou dissipada por um elemento. O wattímetro implementa o produto das grandezas tensão e corrente elétrica no elemento, razão pela qual a sua ligação ao circuito é feita simultaneamente em série e em paralelo (Figura c). Assim, dois dos terminais são ligados em paralelo com o elemento, efetuando a medição da tensão, e os dois restantes são interpostos no caminho da corrente. Tal como o voltímetro e o amperímetro, o wattímetro ideal mede a tensão sem desvio de qualquer fluxo de corrente, e mede a corrente sem introduzir qualquer queda de tensão aos seus terminais.
31	C	Deverão ser verificadas qto ao obediência da 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica. A Hipótese 1 é <u>impossível</u> uma vez que obedece a 1ª Lei mas contraria a 2ª uma vez que o rendimento proposto seria maior que o rendimento para o mesmo ciclo ideal. A Hipótese 2 é <u>impossível</u> uma vez que contraria a 1ª Lei. A Hipótese 3 possível uma vez que obedece a 1ª Lei e a 2ª, com o rendimento proposto seria igual ao rendimento para o mesmo ciclo ideal o que sugere um ciclo reversível.
32	B	A sequência correta é V, F, V e V. Calor e trabalho são formas de energia em trânsito e que dependem justamente do processo, independentemente de haver ou não fluxo de massa, e não representando propriedades de estado: a primeira afirmação está correta já a segunda falsa no que caracteriza como propriedades. Um fluxo de massa contém uma energia inerente (interna, potencial, cinética) considerada em um volume de controle, o que torna a terceira afirmação verdadeira. A segunda lei qualifica a energia em um sistema: a quantificação é feita pelo balanço de energia (primeira lei).

33	B	Trata-se de um ciclo de refrigeração clássico na introdução do conceito, onde idealmente se trabalharia com líquido saturado objetivando a máxima retirada de calor (refrigeração). Entretanto, parte desse efeito refrigerante se perde (IV) com a formação da mistura líquido-vapor do refrigerante com efeito refrigerante especificado em “V”. Após vaporização, o fluido resultante deverá ter sua pressão aumentada possibilitando a eliminação do calor para continuidade do processo. Na seqüência, o calor sensível do vapor superaquecido (II) e o calor latente (I) são eliminados possibilitando reinício do ciclo.
34	D	São os quatro processos internamente reversíveis do Ciclo de Otto, 1-2, 2-3, 3-4, 4-1, conforme ilustra-se na figura abaixo: 
35	C	De fato embora haja a queda de pressão inevitável durante os processos de adição e rejeição de calor, o fato mais importante que torna o ciclo de turbina a gás real divergente do ideal (Ciclo Brayton) é decorrente das irreversibilidades que tornam o trabalho de compressão (trabalho entregue ao compressor para elevar a pressão do gás) maior que o ideal e o trabalho realizado pela turbina menor.
36	A	A sequência correta é F, V, F e V, a segunda lei qualifica e define a direção dos processos a partir da definição da Entropia, que está relacionada ao nível de desordem molecular. À medida que um sistema fica mais desordenado, as posições das moléculas tornam-se menos previsíveis e a entropia aumenta. Assim, a entropia de uma substância na fase gasosa é mais alta que seu respectivo estado gasoso. Do ponto de vista microscópico, a entropia de um sistema aumenta sempre que a aleatoriedade molécula ou incerteza (isto é, probabilidade molecular) de um sistema aumenta. Os valores de variação de entropia estão tabelados tendo como entropia inicial um estado de referência convenientemente estabelecido.
37	D	Para gases ideais o fator de compressibilidade é igual a 1 e valores acima ou abaixo desse demonstram o desvio de comportamento do gás real. A aproximação dos gases reais para gases ideais geralmente não se aplica aos gases reais, mas é uma boa aproximação para gases a baixas pressões e altas temperaturas. Entretanto, a consideração de baixas pressões e altas temperaturas é relativa. De fato, o ar é em muitos estudos tratado como gás ideal uma vez que sua temperatura está bem acima da temperatura crítica do nitrogênio (-176°C), seu principal componente.
38	D	O número de Reynolds correlaciona as forças viscosas com as forças inerciais.
39	A	Considerando o escoamento normal em um tubo, como exemplo a descida de água a partir da caixa suspensa de água, se abruptamente for realizado o fechamento de uma válvula impedindo essa passagem, ocorrerá a criação de uma zona de estagnação com água parada e comprimida nas proximidades da válvula em contraposição ao fluxo descendente, gerando o impacto que leva o nome de golpe de aríete pela semelhança entre ambos. A Cavitação é o fenômeno de transformação de pontos de fluido vaporizado em decorrência da diminuição da pressão do fluido até a pressão de vapor na temperatura em questão.
40	A	Conforme previsto pela Equação de Bernoulli, uma diminuição da área de secção transversal de um tubo provoca um aumento da velocidade do fluido em escoamento.

41	B	Um procedimento formalizado para deduzir grupos adimensionais apropriados para um dado problema de engenharia.
42	C	Pois as Equações de Navier-Stokes surgem da Segunda Lei de Newton.
43	C	Pseudoplástico, Newtoniano e Dilatante.
44	C	<p>Considerando a sala como sistema e aplicando o balanço de energia:</p> $\frac{dE}{dt} = E_{entra} - E_{sai}$ <p>Em regime permanente:</p> $\frac{dE}{dt} = 0$ <p>Logo</p> $E_{entra} = E_{sai}$ $W_{elétrico} = Q_{sai}$ $W_{elétrico} = U \cdot A \cdot (T_{interna} - T_{externa}) \quad 200 \text{ W} = 6 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 40 \text{ m}^2 \cdot (T_{interna} - 30 \text{ }^\circ\text{C})$ $T_{interna} = 31 \text{ }^\circ\text{C}$
45	B	<p>Relembrando sobre a capacidade calorífica molar de um gás ideal, temos que a quantidade de gás é medida pelo número de moles <math>n</math>, em vez da massa <math>m</math>.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="411 969 767 1256"> </div> <div data-bbox="874 1016 1155 1290"> </div> </div> <p>(a) (b)</p> <p>a) Exemplo de isothermas para várias temperaturas;  b) Um gás ideal segue três trajetórias diferentes entre uma isoterma à temperatura <math>T</math> uma segunda isoterma à temperatura <math>T + \Delta T</math>.</p> <p>A energia necessária para elevar a temperatura de <math>n</math> moles de gás <math>T_i</math> para <math>T_f</math> depende da trajetória realizada entre os estados inicial e final. Para entender isso, considere um gás submetido a diversos processos de modo que a variação da temperatura seja <math>\Delta T = T_f - T_i</math> para todos os processos. Na Figura 3.2a podemos ver no gráfico <math>P</math>-<math>V</math>, exemplos de isothermas em ordem crescente de temperatura. A mudança da temperatura pode ser atingida percorrendo-se uma variedade de trajetórias de uma isoterma para a outra, como indica a Figura 3.2b. Uma vez que <math>\Delta T</math> é a mesma para todas as trajetórias, a variação da energia interna <math>\Delta U</math> também o é. Entretanto, vemos, de acordo com o primeiro princípio, <math>Q = \Delta U + W</math>, que o calor para cada trajetória é diferente pois <math>W</math> (a área sob a curva) é diferente para cada trajetória. Logo, a energia necessária para produzir cada variação de temperatura não tem um valor único.</p> <p>Essa dificuldade é resolvida definindo-se as capacidades caloríficas para os dois processos que ocorrem com mais frequência: processo isocórico e processo isobárico. Modificando a equação que tínhamos para uma substância de massa <math>m</math> (<math>Q = mc\Delta t</math>), de modo que a quantidade de gás seja medida em moles, definimos as capacidades caloríficas molares associadas a esses processos com as</p>

seguintes equações:

$$Q = nC_V \Delta t \quad (\text{volume constante}) \quad (3.8)$$

$$Q = nC_P \Delta t \quad (\text{pressão constante}) \quad (3.9)$$

onde  $C_V$  é a capacidade calorífica molar a volume constante e  $C_P$  é a capacidade calorífica molar a pressão constante.

Sabemos que a temperatura de um gás monoatômico é uma medida da energia cinética translacional média das moléculas do gás. Em vista disso, consideremos primeiro o caso mais simples de um gás monoatômico (isto é, um gás contendo um átomo por molécula), como o hélio, néon ou árgon. Quando se adiciona energia a um gás monoatômico num recipiente de volume fixo (por exemplo, por aquecimento), toda a energia adicionada vai para o aumento da energia translacional dos átomos. Não há outra maneira de se armazenar energia num gás monoatômico. O processo de volume constante de  $i$  para  $f$  é descrito na Figura 3.3, onde  $\Delta T$  é diferença de temperatura entre duas isotermas. Como já foi visto anteriormente, a energia interna total,  $\Delta U$  de  $N$  moléculas (ou  $n$  moles) de um gás ideal monoatômico é

$$U = \frac{3}{2} nRT \quad (3.10)$$

Se a energia for transferida pelo calor para o sistema a um volume constante, o trabalho realizado sobre o sistema é nulo. Isto é  $W = \int PdV = 0$  para um processo de volume constante. Portanto, de acordo com o primeiro princípio da termodinâmica e a equação 3.10, descobrimos que

$$Q = \Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T \quad (3.11)$$

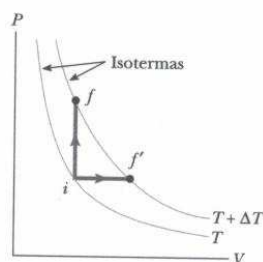


Figura Duas maneiras de transferir energia pelo calor, para um gás ideal. Para uma trajetória de volume constante  $i \rightarrow f$ , toda a energia é utilizada para aumentar a energia interna do gás, pois nenhum trabalho é realizado. Para a trajetória de pressão constante  $i \rightarrow f'$  parte da energia transferida para o gás por meio do calor sai pelo trabalho.

Substituindo o valor  $Q$  dado pela equação 3.8, teremos

$$nC_V = \frac{3}{2} nR\Delta t$$

então

$$C_V = \frac{3}{2} R = 12.5 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \quad (3.12)$$

Esta expressão prevê um valor de  $C_V = \frac{3}{2} R$  para todos os gases monoatômicos,

independentemente do tipo de gás. Tal previsão é baseada em nosso modelo estrutural da teoria cinética, na qual os átomos interagem entre si apenas por forças de curto alcance. A terceira coluna da Tabela 3.2, indica que essa previsão está em excelente acordo com o valor medido das capacidades caloríficas molares para gases monoatômicos. Ela também indica que essa previsão não

		<p>está de acordo com o valor das capacidades caloríficas molares para gases diatômicos e poliatômicos. Abordaremos esses gases mais adiante, na alínea 3.4.</p> <p>Uma vez que nenhum trabalho é realizado sobre um gás ideal submetido a um processo isocórico (porque não há variação no volume) a transferência de energia pelo calor é igual à variação da energia interna. Logo, a mudança na energia interna pode ser expressa como</p> $\Delta U = nC_V \Delta T \quad (3.13)$ <p>Como a energia interna é uma função de estado, a mudança de energia interna não depende da trajetória seguida entre os estados inicial e final. Logo, a equação 3.13 fornece a variação na energia interna de um gás ideal para qualquer processo no qual há variação de temperatura <math>\Delta T</math>, não apenas para um processo isocórico. Além do mais, isso é verdadeiro para gases monoatômicos e poliatômicos.</p> <p>No caso de variações infinitesimais, podemos utilizar a equação 3.13 pra expressar a capacidade calorífica molar a volume constante como</p> $C_V = \frac{1}{n} \frac{dU}{dT} \quad (3.14)$ <p>Suponha agora que o gás é levado por uma trajetória a pressão constante <math>i \rightarrow f'</math> na Figura 3.3. Ao longo da trajetória, a temperatura novamente aumenta de <math>\Delta T</math>. A energia transferida para o gás pelo calor nesse processo é <math>Q = nC_p \Delta T</math>. Como o volume se altera nesse processo, o trabalho realizado pelo gás é <math>W = P\Delta V</math>. A aplicação do primeiro princípio nesse processo fornece</p> $\Delta U = Q - W = nC_p \Delta T - P\Delta V \quad (3.15)$ <p>A variação na energia interna para o processo <math>i \rightarrow f'</math> na Figura 3.3. é igual à variação da energia interna para o processo <math>i \rightarrow f</math> porque <math>U</math> depende apenas da temperatura para um gás ideal e <math>\Delta T</math> é a mesma para os dois processos. Uma vez que <math>PV = nRT</math>, para um processo de pressão constante, <math>P\Delta V = nR\Delta T</math>. A substituição deste valor de <math>P\Delta V</math> na equação 3.15 com <math>\Delta U = nC_V \Delta T</math> (equação 3.13) fornece</p> $nC_V \Delta T = nC_p \Delta T - nR\Delta T \rightarrow C_V = C_p - R \quad (3.16)$ <p>esta expressão se aplica a qualquer gás ideal. Ela mostra que a capacidade calorífica molar de um gás ideal a pressão constante é maior do que a capacidade calorífica molar a volume constante por uma grandeza <math>R</math>, constante universal dos gases.</p>
46	A	<p>A presença de aleta invariavelmente aumenta a perda de carga associada ao escoamento ao seu redor uma vez que representa um obstáculo. Não existe garantia de que a taxa de transferência de calor aumente com o uso de aletas uma vez que elas de fato representam uma resistência de calor por condução a partir de sua base. E a utilização das aletas deverá ser avaliada considerando o espaço, peso, fabricação e custo e, principalmente o grau no qual as aletas podem reduzir o coeficiente de convecção da superfície e aumentar a perda de carga associada ao escoamento ao redor das aletas.</p>
47	B	<p>Tomando-se a base de cálculo de área unitária (pede-se por <math>m^2</math>), temos:</p> $\dot{q} = \frac{(\Delta T)_{total}}{R_t} = \frac{T_1 - T_3}{R_{ref} + R_{iso}} = \frac{T_1 - T_3}{\frac{L_1}{k_1 \cdot A} + \frac{L_2}{k_2 \cdot A}} = \frac{1250 - 150}{\frac{0,3}{1,5 \times 1} + \frac{0,1}{0,1 \times 1}}$

		$q = 500kcal/h(p/m^2)$
48	D	Segundo a lei de Kirchhoff: $\epsilon(T) = \alpha(T)$ Isto é, a emissividade hemisférica total de uma superfície na temperatura T é igual a sua absorptividade hemisférica total para a radiação proveniente de um corpo negro na mesma temperatura.
49	C	A condição de um trocador de calor é o não envolvimento de mistura entre os fluidos de troca térmica.
50	D	As paredes são espelhadas para evitar perdas de calor por radiação.
51	B	Na brasagem não há fusão do metal de base.
52	C	O encruamento transforma os grãos internos do material tornando-o mais dúctil, e portanto, mais resistente.
53	D	No processo de soldagem por arco submerso o calor para a soldagem é fornecido por um (ou alguns) arco (s) desenvolvido (s) entre um (s) eletrodo(s) de arame sólido ou tubular e a peça obra. O arco ficará protegido por uma camada de fluxo granular fundido que o protegerá, assim como o metal fundido e a poça de fusão, da contaminação atmosférica. Eletrodos de tungstênio são utilizados em soldagem TIG, e eletrodos metálicos em soldas MIG/MAG
54	D	água / carbureto de cálcio / carbono / cal, conforme reação.
55	A	Toda película de lubrificante deve ser dimensionada para o trabalho específico para obter a refrigeração necessária, diminuir desgaste e aquecimento, e portanto aumentar vida útil, prevenindo oxidação e corrosão.
56	B	Os rolamentos autocompensadores possuem capacidade para aguentarem grandes cargas radiais e se sujeitam a choques.
57	D	A sequência correta é V – V – F – F, juntamente com a determinação da posição do eixo na direção axial com exatidão, reprime o desvio de giro do eixo; aumenta a rigidez do rolamento; mantém os deslizamentos nos movimentos rotativos; desloca os corpos rolantes para a posição axial, em relação a pista.
58	C	A resposta é 0,099. $1-(8/1000)$ .
59	A	Força que se opõe à oscilação de um corpo que oscila. Amortecimento é sempre uma força oposta a força aplicada.
60	C	25120 psi, - 25120 psi, 12680 psi. Momento resultante no ponto B é 8246 lbf.in, no ponto C é 5657 lbf.in; o momento máximo será então $(M d/2)/(\pi.d^4/64)$ igual a 2414 psi; tensão máxima de cisalhamento torcional ocorre em B e C e é igual a $(T d/2)/(\pi d^4/32)$ .