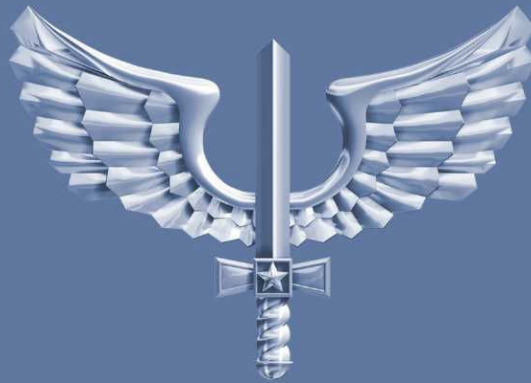


# ENGENHARIA MECÂNICA

**Comando da Aeronáutica**



**EXAME DE ADMISSÃO**

**Estágio de Adaptação de Oficiais Engenheiros da Aeronáutica  
2014**

**versão**

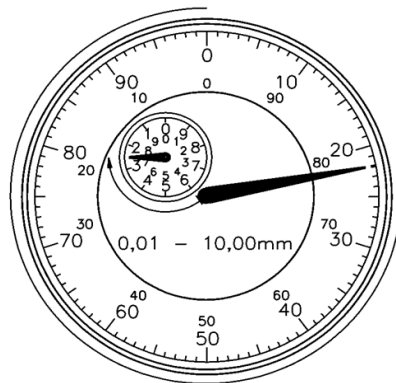
**B**



## CONHECIMENTOS ESPECIALIZADOS

31) Observe a escala de um relógio comparador, instrumento de grande apoio em processos de produção mecânica, como no caso da tornearia. Determine a leitura da medição e assinale a alternativa correta.

- a) – 22,78 mm.
- b) – 3,78 mm.
- c) 0,78 mm.
- d) 22,78 mm.



32) Sobre os elementos de máquinas, em que várias peças são utilizadas para permitir a fixação de conjuntos ou dispositivos mecânicos e outras para conectar e transmitir movimento, analise as afirmativas abaixo.

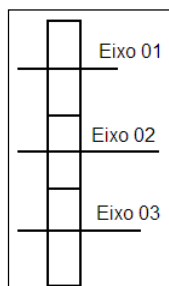
- I. Os parafusos servem para unir peças ou auxiliar na regulagem.
- II. São funções das arruelas: proteger a superfície das peças, evitar deformações nas superfícies de contato e evitar o afrouxamento da porca.
- III. São características da transmissão por correias: baixo custo inicial e funcionamento silencioso.

Estão corretas as afirmativas

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

33) Um trem de engrenagens, conforme figura, é constituído de três engrenagens cilíndricas de dentes retos, sendo que a engrenagem montada no eixo 01 (motriz) tem 24 dentes, velocidade rotacional de 420 rpm, sentido de rotação horário e um torque de 800 Nm. A segunda engrenagem montada no eixo 02 (intermediária) tem 12 dentes e a terceira engrenagem montada no eixo 03 (arrastada) tem 48 dentes. É correto afirmar que a velocidade rotacional e o sentido de giro do terceiro eixo são, respectivamente,

- a) 210 rpm e sentido horário.
- b) 840 rpm e sentido horário.
- c) 210 rpm e sentido anti-horário.
- d) 840 rpm e sentido anti-horário.



**34)** A transmissão de movimento pode ser feita por associações de correias e polias, por engrenamentos e, até mesmo, por outras opções como juntas universais. Em relação ao exposto, analise as afirmativas abaixo.

- I. Quando a transmissão de movimento entre dois eixos paralelos é feita por engrenagens de dentes retos, a rotação dos dois eixos é no mesmo sentido.
- II. Quando a transmissão de movimento entre dois eixos paralelos é feita por polias e correias, o sentido de rotação dos eixos é invertido.
- III. Não existe restrição quanto à potência a ser transmitida por correias e polias, devido ao elevado atrito entre estes elementos.

Estão **incorretas** as afirmativas

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

**35)** Um navio é construído com aço carbono comum, porém, este material apresenta como principal desvantagem a baixa resistência à corrosão. A solução mais empregada para manter a integridade e durabilidade deste material, considerando também os fatores econômicos, é

- a) utilizar eletrodo de sacrifício.
- b) realizar cromagem nas superfícies de contato com a água salgada.
- c) realizar galvanização nas superfícies de contato com a água salgada.
- d) trocar o aço carbono comum por ligas de alumínio de alta resistência mecânica nas superfícies de contato com a água salgada.

**36)** Considerando um motor de dois tempos ciclo *Diesel* de 10 cilindros, cujas dimensões são: diâmetro do cilindro = 69,1 mm e curso = 80,0 mm, o valor correto da cilindrada total deste motor, em  $\text{cm}^3$ , será de

- a) 1000.
- b) 1500.
- c) 1575.
- d) 3000.

**37)** Para um motor de dois tempos ciclo *Diesel* de 10 cilindros, considerando que o volume da câmara de combustão é  $15 \text{ cm}^3$ , há uma determinada taxa de compressão, que é um parâmetro fundamental no segmento de máquinas térmicas. A taxa de compressão calculada (ou razão volumétrica) será de

- a) 18,75.
- b) 20,0.
- c) 21,0.
- d) 200.

**38)** Em um motor de combustão interna, alguns fatores ou fenômenos ocorrem em determinadas ordens ou sequências. Com base na afirmação anterior, assinale a alternativa **incorreta**.

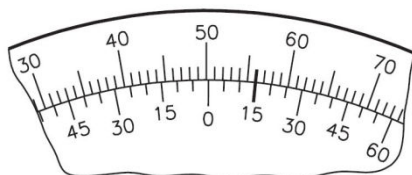
- a) A combustão no ciclo *Otto* (*Beau de Rochas*) é iniciada pela centelha elétrica.
- b) No motor de ciclo *Diesel*, a variação de potência se dá pela variação de quantidade de combustível injetado.
- c) No motor de ciclo *Otto* (*Beau de Rochas*), a variação de potência se dá pela variação da quantidade de mistura aspirada.
- d) No motor de ciclo *Diesel* de quatro tempos, no primeiro tempo ou fase, acontece a admissão de ar misturado ao combustível.

**39)** Nos motores de combustão interna (explosão) há um conjunto de peças fixas e móveis, cujo funcionamento e nomenclatura devem ser bem compreendidos pelos profissionais da engenharia mecânica, em especial. São denominações destas peças móveis, **exceto**:

- a) Anéis.
- b) Pistões.
- c) Cilindros.
- d) Virabrequim.

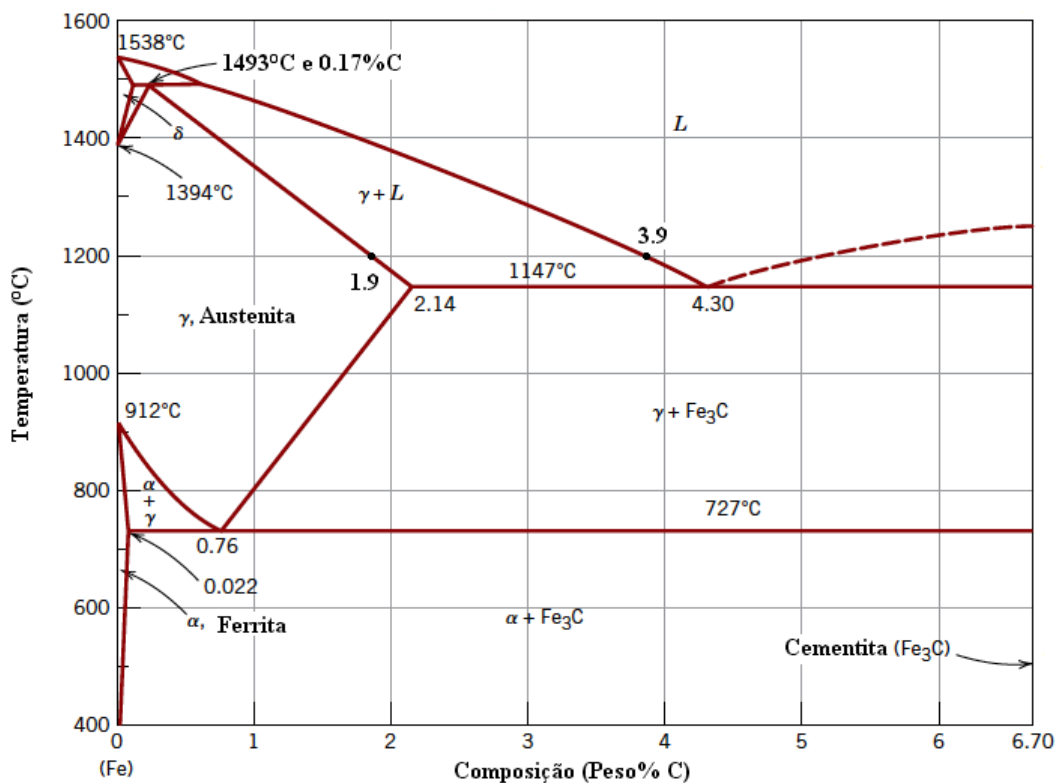
40) O aparelho de medição representado é um goniômetro. Sabendo-se que a menor divisão da escala superior é de  $01^\circ$ , a resolução do aparelho e a leitura indicada são, respectivamente,

- a)  $5'$  e  $50^\circ 15'$ .
- b)  $5'$  e  $50^\circ 15''$ .
- c)  $5''$  e  $56^\circ 15'$ .
- d)  $5''$  e  $56^\circ 15''$ .



Analise a figura abaixo para responder às questões de 41 a 43.

O anteriormente denominado diagrama ferro-carbono ou ferro-cementita, atualmente é expresso numa forma mais atualizada, como o Diagrama Ferro Carbetto de Ferro apresentado abaixo.



41) Em relação ao diagrama apresentado, as fases presentes para uma liga de ferro contendo 1,9% (em peso) de carbono a  $1300^\circ\text{C}$  serão

- a) ferrita e austenita.
- b) fase líquida e ferrita.
- c) austenita e cementita.
- d) fase líquida e austenita.

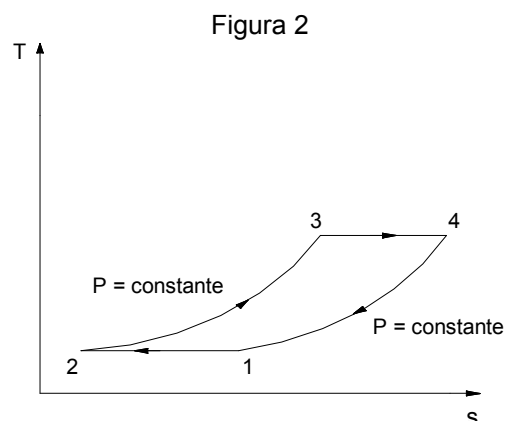
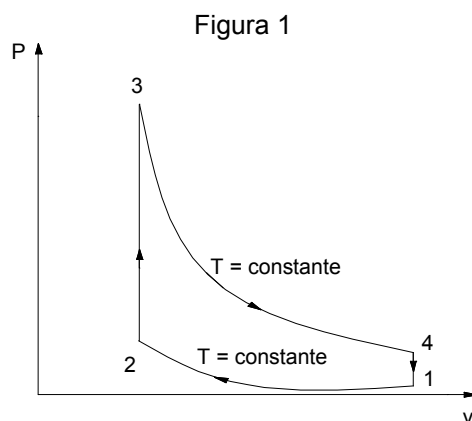
42) A concentração de carbono, bem como os percentuais de fases, são importantes indicadores da "identidade" do material e podem ser obtidos a partir da análise dos diagramas Fe-Fe<sub>3</sub>C. A quantidade (em percentual) de fase líquida e sua concentração de carbono em uma liga de ferro, contendo 2% de Carbono a  $1200^\circ\text{C}$ , tomando por base o diagrama apresentado, são, respectivamente,

- a) 5% e 3,9%.
- b) 45% e 1,9%.
- c) 50% e 3,0%.
- d) 95% e 3,9%.

- 43) Um importante dado a ser extraído dos diagramas de fase é a ocorrência de reações. As temperaturas (em °C) em que ocorrem, respectivamente, as reações eutetoide, eutética e peritética são
- 1147, 727 e 1493.
  - 727, 1147 e 1493.
  - 1538, 1147 e 727.
  - 1200, 1300 e 1538.
- 44) Os diversos materiais utilizados na indústria metal-mecânica têm características e propriedades fundamentais para a determinação de suas aplicabilidades. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a definição de resiliência.
- Habilidade de absorver energia até a sua fratura.
  - Representação pela tensão máxima antes da ruptura do material.
  - Medida do grau de deformação plástica que foi suportado na fratura do material.
  - Capacidade de um material absorver energia quando se deforma elasticamente e, no descarregamento, recuperar a energia.
- 45) Nos motores de combustão interna, os principais tipos de ciclos térmicos são o *Otto* (ciclo *Beau de Rochas*) e o *Diesel*. Sobre o exposto, é **incorreto** afirmar que
- os motores do ciclo *Diesel* comprimem apenas ar.
  - os motores do ciclo *Diesel* só podem ter o ciclo mecânico de quatro tempos.
  - os motores do ciclo *Otto* podem ter o ciclo mecânico em dois ou quatro tempos.
  - no motor do ciclo *Otto* de dois tempos admite-se ar misturado com combustível e lubrificante para realizar a lubrificação das partes móveis internas.
- 46) Analise a tabela e as figuras com dois ciclos térmicos abaixo.

Tabela A

1	A figura se refere ao ciclo <i>Brayton</i> Padrão de Ar
2	A figura se refere ao ciclo <i>Carnot</i> Padrão de Ar
3	A figura se refere ao ciclo <i>Otto</i> Padrão de Ar
4	A figura se refere ao ciclo <i>Stirling</i> Padrão de Ar
5	A figura se refere ao ciclo <i>Ericsson</i> Padrão de Ar



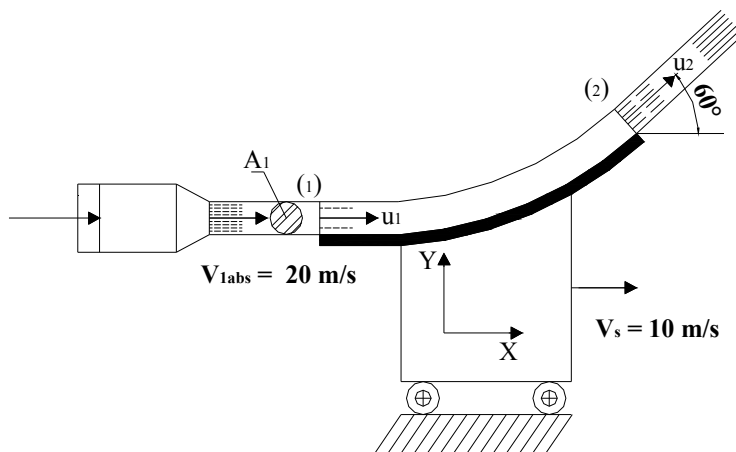
Associe os itens da Tabela A aos números das figuras (1 e 2) e relacione os dados (X(A),Y(Figura)) a fim de se obter pares ordenados, os quais serão exibidos nas alternativas abaixo. A seguir, assinale a alternativa que apresenta os pares (Tabela A/Figura) corretamente ordenados.

- (1, 2) e (5, 1).
- (2, 2) e (4, 2).
- (3, 1) e (2, 1).
- (4, 1) e (5, 2).

- 47) Um desviador de jato ou aleta diretriz move-se com uma velocidade de 10 m/s. Um jato de óleo proveniente de um bocal de 8 cm ( $A_1$ ) de diâmetro e com velocidade de 20 m/s ao deixar o bocal, incide sobre a superfície do desviador de acordo com a indicação do desenho na figura, cujo ângulo de incidência é 0 radianos e o de saída é  $\pi/3$  radianos com a horizontal. Sabe-se que o peso específico do óleo é  $\gamma = 8.000 \text{ N/m}^3$ .

Hipóteses simplificadoras para efeito de cálculos:

Desprezar: o atrito entre o jato de óleo e a superfície do desviador, o peso "G" da massa de fluido em contato com a aleta e a diferença de cota "z" entre a entrada e a saída do desviador. Desconsiderar também o atrito do jato com o ar acima da superfície da aleta. Considerar que uma vez que o jato é livre acima da aleta, a pressão na escala efetiva é nula. Sendo assim, com a adoção de tais hipóteses, as velocidades relativas à entrada e saída do desviador têm o mesmo módulo. (Considere:  $1 \text{ Kgf} = 10\text{N}$ ;  $\pi = 3,14$ .)



Calcule a força que o jato exerce sobre a superfície do desviador  $F_s$ , arredondando a resposta final para o inteiro mais próximo, conforme a regra de critérios para arredondamentos. Assinale a alternativa que apresenta a opção correta para  $F_s$ .

- $F_s = 40 \text{ Kgf}$ .
- $F_s = 60 \text{ Kgf}$ .
- $F_s = 80 \text{ Kgf}$ .
- $F_s = 120 \text{ Kgf}$ .

- 48) Para o caso de uma turbina *Pelton*, devido à sua rotação ser elevada, sua potência pode ser calculada como  $N = \rho A_j V_j (V_j - V_s) (1 - \cos(\theta)) V_s$ , onde  $\rho$  = a densidade do fluido de trabalho,  $A_j$  = área do jato,  $V_s = \omega R$  velocidade tangencial da "pá" da turbina,  $V_j$  = velocidade do jato e  $\theta$  = o ângulo da velocidade com que o jato deixa a "pá".

A potência de jato é  $N_j = (\rho A_j V_j^3)/2$  e o rendimento obtido pela razão  $(N / N_j) = \eta = (2 (V_j - V_s) V_s (1 - \cos(\theta)) / V_j^2$ .

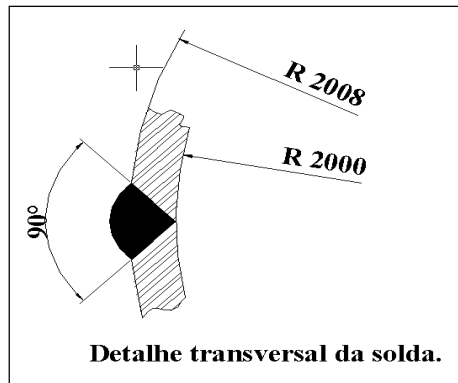
Determine o rendimento máximo  $\eta_{\text{máx}}$  da turbina *Pelton* em função do ângulo da velocidade de saída do jato. Em seguida, marque a alternativa que exibe a expressão do rendimento máximo.

- $\eta_{\text{máx}} = (1 - \cos(\theta))$ .
- $\eta_{\text{máx}} = (1 - \sin(\theta))$ .
- $\eta_{\text{máx}} = (1 - \cos(\theta))/2$ .
- $\eta_{\text{máx}} = (1 - \sin(\theta))/4$ .

- 49) O processo de soldagem MIG/MAG, apesar de sua elevada aplicabilidade no campo industrial, apresenta algumas limitações se comparado a outros. Assinale a alternativa que **não** apresenta aspecto restritivo típico deste processo de soldagem.

- Um alto nível de emissão de luz e calor, acentuando o caráter insalubre do processo.
- Relativa dificuldade no manuseio do equipamento, de maneira geral, como um todo (fonte, cabeçote e cilindros).
- Geração elevada de fumos e escórias quando comparado a outros processos. Além disso, outro fator agravante é o elevado comprimento do eletrodo (extensão energizada do arame-eletrodo) que impossibilita o uso de uma alta densidade de corrente que, por sua vez, poderia afetar a rigidez mecânica do eletrodo.
- Necessidade de conhecimento e domínio do "Know How" de como regular os parâmetros de soldagem para se trabalhar com estabilidade. Por exemplo: A própria inter-relação e a interdependência entre os parâmetros, para se definir o modo de transferência do metal fundido (corrente x velocidade de alimentação do arame) depende diretamente do comprimento do arco e das distâncias entre o bico de contato e a peça e da distância da extremidade do eletrodo com a peça de fusão.

- 50) Um tanque esférico de raio interno  $R = 2 \text{ m}$ , dividido em dois hemisférios e construído de aço liga Cr – Mo SAE 4118, que tem tensão de ruptura à tração  $\sigma = 59,5 \text{ Kgf/mm}^2$  e dureza HB = 170, será unido por soldagem, conforme desenho de detalhe da solda apresentado. O material de deposição da solda será o do eletrodo AWS E2209-17, cujo limite de resistência à tração é de 820 Mpa. (Considere:  $\pi = 3,14$ ;  $1 \text{ Kgf} = 10 \text{ N}$ ;  $\cos(45^\circ) = \sin(45^\circ) = 0,71$ .)



Diante do exposto, pede-se:

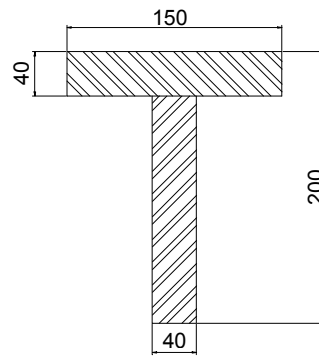
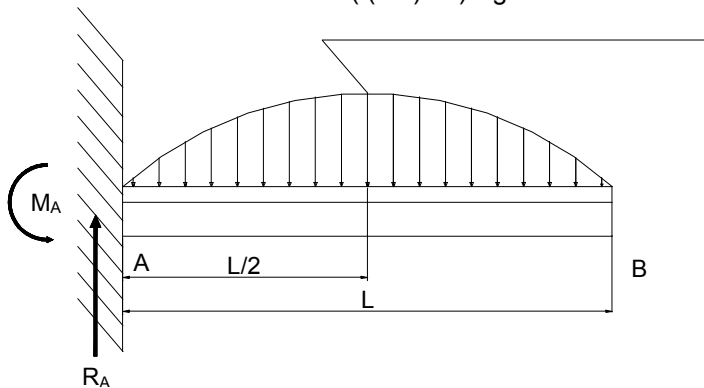
- determinar a pressão manométrica “p” interna máxima que o reservatório vai suportar caso as tensões circunferenciais atinjam os limites de rupturas, considerando o sobremetal mostrado na geometria da solda.
- calcular a tensão circunferencial máxima efetiva que o cordão de solda irá suportar,  $\sigma_{ef}$ , considerando a pressão calculada no item anterior e que a espessura máxima “b” da solda no plano médio, que passa pelos vértices desta, seja a espessura da chapa de aço mais o sobremetal,  $b = t / \cos(45^\circ)$ .
- determinar a tensão máxima de cisalhamento associada à  $\sigma_{ef}$ ,  $\tau_{max}$ .

Assinale a alternativa que apresenta os resultados corretos.

- a)  $p = 4,76 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{ef} = 421,24 \text{ MPa}$ ;  $\tau_{max} = 210,62 \text{ MPa}$ .  
 b)  $p = 5,34 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{ef} = 654,48 \text{ MPa}$ ;  $\tau_{max} = 327,24 \text{ MPa}$ .  
 c)  $p = 6,73 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{ef} = 595,00 \text{ MPa}$ ;  $\tau_{max} = 297,50 \text{ MPa}$ .  
 d)  $p = 9,27 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{ef} = 820,00 \text{ MPa}$ ;  $\tau_{max} = 410,00 \text{ MPa}$ .

- 51) A tensão de cisalhamento determina um limite importante no que se refere à capacidade de um material ou estrutura suportar determinadas cargas. Características intrínsecas e dimensionais têm um papel determinante nesse aspecto.

$$W = 1800 \sin\left(\frac{\pi x}{L}\right) \text{ Kgf/m}$$



(Considere:  $\pi = 3,14$ ;  $1 \text{ Kgf} = 10 \text{ N}$ ; as medidas sem unidades em milímetros.)

Dado o carregamento representado na figura acima sobre uma viga “T” de materiais diferentes, na mesa e na alma, determine a tensão de cisalhamento média “ $\tau$ ” atuante na borda inferior da mesa, o fluxo de cisalhamento “q” neste local e o módulo do momento fletor em A. Assinale a alternativa que apresenta as respostas corretas.

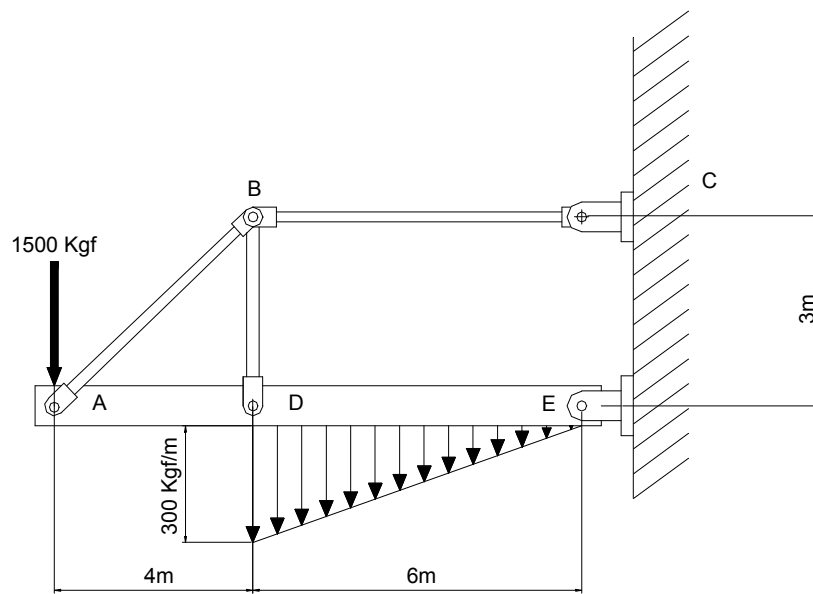
- a)  $\tau = 2,21 \text{ MPa}$  /  $q = 331,50 \text{ KN/m}$  /  $M_A = 9172 \text{ Kgf m}$   
 b)  $\tau = 3,30 \text{ MPa}$  /  $q = 495,00 \text{ KN/m}$  /  $M_A = 13758 \text{ Kgf m}$   
 c)  $\tau = 4,42 \text{ MPa}$  /  $q = 663,00 \text{ KN/m}$  /  $M_A = 18344 \text{ Kgf m}$   
 d)  $\tau = 4,54 \text{ MPa}$  /  $q = 681,00 \text{ KN/m}$  /  $M_A = 16520 \text{ Kgf m}$

52) A integridade superficial das peças usinadas está sujeita a alguns efeitos/alterações, sendo que sua avaliação é de considerável importância. Outro aspecto que requer atenção é a vida útil das ferramentas empregadas nos processos de usinagem. Diante do exposto, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- ( ) Quanto às alterações superficiais ocorridas durante o processo de usinagem, pode-se ter alterações de naturezas mecânicas e metalúrgicas.
- ( ) As alterações de natureza metalúrgica ocorrem devido à recristalização, transformações de fase e microdureza.
- ( ) Na avaliação da integridade superficial de superfícies usinadas, definem-se os testes essenciais para se obter informações mínimas e necessárias, a saber: testes de textura superficial; testes de microestrutura; testes de macrodureza.
- ( ) A avaliação das tensões residuais deixadas pela ação de arestas cortantes sobre as superfícies usinadas pode ser realizada pela difractometria de raios infravermelhos.
- ( ) Em geral, a operação de torneamento induz tensões residuais de tração na peça e o fresamento induz tensões de compressão nestas.
- ( ) O tempo efetivo de corte, na usinagem, é, sem dúvida, o parâmetro mais relevante e de maior influência no desgaste e vida de uma ferramenta de usinagem.

- a) V – F – V – F – F – V
- b) V – F – V – F – V – F
- c) F – V – F – V – F – V
- d) F – V – F – V – V – F

53) Sistemas articulados proporcionam uma distribuição de cargas entre vários pontos, como apresentado na figura abaixo, onde as reações nos apoios "C" e "E" são fundamentais para a avaliação deste conjunto de esforços.



Desenho fora de escala. Tamanho das articulações aumentado.

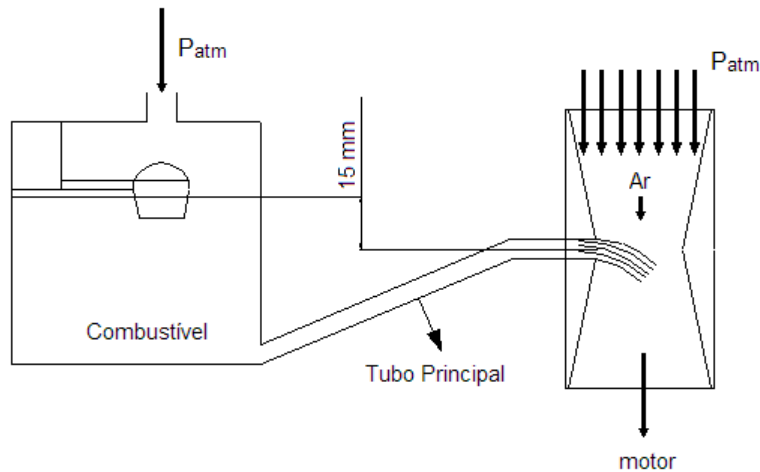
(Considere:  $\pi = 3,14$ ; 1 Kgf = 10 N.)

Determine, com base na estrutura acima, os módulos das forças atuantes nas barras AB, BC e BD ( $F_{AB}$ ,  $F_{BC}$  e  $F_{BD}$ , respectivamente) e dimensione o diâmetro mínimo do pino ( $D_{\text{Pino}}$ ) de seção circular da articulação "C" quanto ao cisalhamento duplo, considerando que o aço do qual ele é construído possui tensão de cisalhamento admissível  $\tau_{\text{adm}} = 42$  Mpa. Assinale a alternativa que apresenta as respostas corretas.

- a)  $F_{AB} = 7750$  Kgf /  $F_{BC} = 6200$  Kgf /  $F_{BD} = 4650$  Kgf /  $D_{\text{Pino}} = (940)^{1/2}$  mm
- b)  $F_{AB} = 8550$  Kgf /  $F_{BC} = 6900$  Kgf /  $F_{BD} = 4950$  Kgf /  $D_{\text{Pino}} = (1046)^{1/2}$  mm
- c)  $F_{AB} = 8550$  Kgf /  $F_{BC} = 6800$  Kgf /  $F_{BD} = 4050$  Kgf /  $D_{\text{Pino}} = (1031)^{1/2}$  mm
- d)  $F_{AB} = 9550$  Kgf /  $F_{BC} = 7800$  Kgf /  $F_{BD} = 5050$  Kgf /  $D_{\text{Pino}} = (1182)^{1/2}$  mm



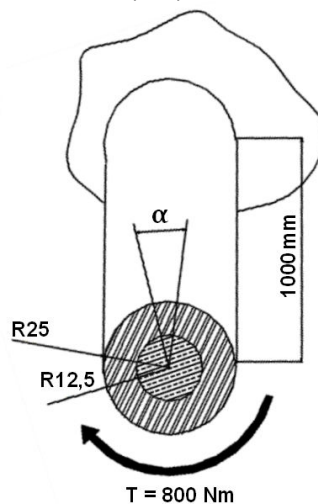
- 54) Em um motor aspirado, que usa o sistema de carburador representado na figura para dosagem do combustível, a velocidade do ar na mistura que passa na garganta de estrangulamento do venturi é de 180 m/s e o diâmetro na parte mais estreita da garganta é de  $\varnothing = 30$  mm. O tubo principal de admissão de combustível tem um diâmetro de  $\varnothing = 1,5$  mm, internamente, e o reservatório de combustível pode ser considerado aberto onde a pressão reinante é a atmosférica e seu nível se mantém praticamente constante.



Considerando o ar como fluido ideal incompressível e as perdas de carga no tubo principal de alimentação de combustível irrelevantes, determine a relação “r” combustível/Mistura (em massa) admitida por esse motor. (Considere: gasolina  $\rho = 720$  Kg/m<sup>3</sup>;  $\rho_{ar} = 1$  Kg/m<sup>3</sup>;  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.)

Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta.

- a)  $r = 3,98\%$ .  
 b)  $r = 4,15\%$ .  
 c)  $r = 5,65\%$ .  
 d)  $r = 6,28\%$ .
- 55) O eixo apresentado é construído com a união de um tubo de aço a um núcleo de latão. Um torque  $T = 80$  Kgf m é aplicado à sua extremidade livre, sendo que a outra extremidade está fortemente engastada a uma estrutura de sustentação. Sabendo-se que os módulos de elasticidade transversais para o aço e para o latão são, respectivamente,  $G_{aço} = 11,4 \times 10^3$  Ksi e  $G_{latão} = 5,2 \times 10^3$  Ksi e que o eixo tem comprimento  $L = 1.000$  mm, determine as parcelas de torque  $T_{aço}$  no aço e  $T_{latão}$  no latão, bem como as tensões  $\tau$  mínimas e máximas nos dois materiais, e, ainda, o ângulo de torção que, pela Lei de Hooke, é  $\alpha = \tau/G$  (rad). Assinale a alternativa que apresenta as opções corretas.

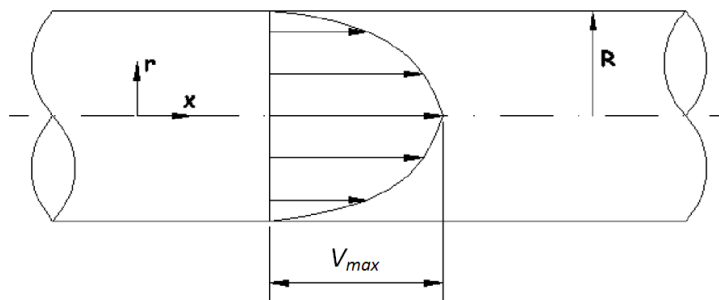


(Considere: 1 Kgf = 10 N;  $\pi = 3,14$ ; 1 Kgf = 2,2 lbf; 1 in = 25,4 mm; medidas sem unidades em mm.)

- a)  $T_{aço} = 407,84$  Nm /  $T_{latão} = 392,16$  Nm /  $\tau_{min(aço)} = 6,88$  Mpa /  $\tau_{max(aço)} = 16,63$  Mpa /  $\tau_{min(latão)} = 0,5$  Mpa /  $\tau_{max(latão)} = 24,97$  Mpa /  $\alpha = 15^\circ 28'$ .  
 b)  $T_{aço} = 676,54$  Nm /  $T_{latão} = 123,46$  Nm /  $\tau_{min(aço)} = 13,76$  Mpa /  $\tau_{max(aço)} = 25,47$  Mpa /  $\tau_{min(latão)} = 1$  Mpa /  $\tau_{max(latão)} = 6,28$  Mpa /  $\alpha = 18^\circ 14'$ .  
 c)  $T_{aço} = 546,40$  Nm /  $T_{latão} = 253,60$  Nm /  $\tau_{min(aço)} = 23,32$  Mpa /  $\tau_{max(aço)} = 31,67$  Mpa /  $\tau_{min(latão)} = 1,5$  Mpa /  $\tau_{max(latão)} = 10,64$  Mpa /  $\alpha = 12^\circ 52'$ .  
 d)  $T_{aço} = 776,39$  Nm /  $T_{latão} = 23,61$  Nm /  $\tau_{min(aço)} = 16,89$  Mpa /  $\tau_{max(aço)} = 31,67$  Mpa /  $\tau_{min(latão)} = 0$  Mpa /  $\tau_{max(latão)} = 7,69$  Mpa /  $\alpha = 16^\circ 37'$ .

56) Em um escoamento laminar de fluidos *newtonianos* através de dutos de seção circular, conforme a figura abaixo, onde  $A$  é a área da seção transversal interna do duto, o diagrama de velocidades é representado pela equação

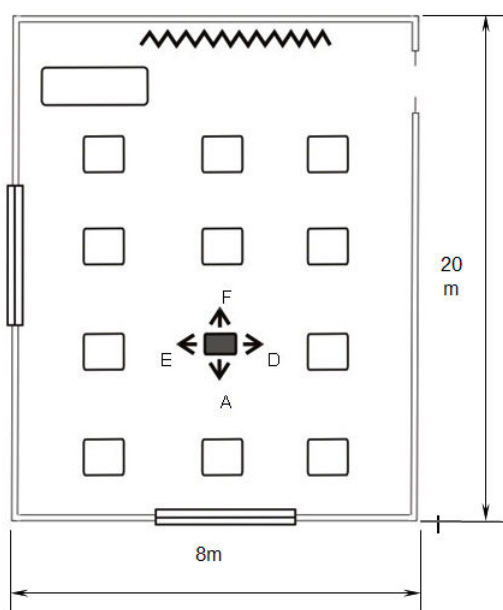
$$v = \int_0^R v_{\max} \left[ 1 - \left( \frac{r}{R} \right)^2 \right] e \text{ a velocidade média é calculada pela equação } v_m = \frac{1}{A} \int_A v dA.$$



A relação entre as velocidades média e a máxima para o escoamento citado é igual a

- a)  $v_m = 0,3 v_{\max}$ .
- b)  $v_m = 0,5 v_{\max}$ .
- c)  $v_m = 0,7 v_{\max}$ .
- d)  $v_m = 0,8 v_{\max}$ .

57) Um equipamento condicionador de ar, esquematizado na figura, deve manter um laboratório de metrologia, de 20 m de comprimento, 8 m de largura e 3,5 m de altura a 20°C. As paredes da sala, de 25 cm de espessura, são feitas de tijolos com condutividade térmica de 0,14 kcal/h.m.°C e as áreas das janelas podem ser consideradas desprezíveis. A face externa das paredes pode estar até a 40°C, no verão.



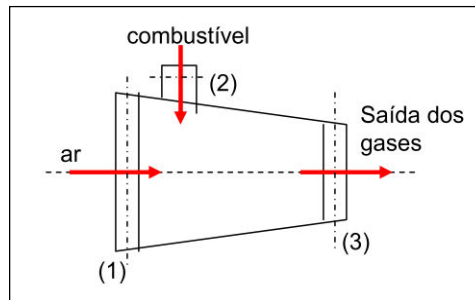
Desprezando a troca de calor pelo piso e pelo teto, que estão bem isolados, o calor a ser extraído da sala pelo condicionador de ar (em HP) será de

(Considere: 1 HP = 641,2 kcal/h.)

- a) 3,424 HP.
- b) 34,24 HP.
- c) 21,952 HP.
- d) 2195,2 HP.

58) Um propulsor a jato queima 0,7 kg/s de combustível quando o avião voa a 180 m/s, conforme representação esquemática abaixo. (Considere:  $\rho_{ar} = 1,2 \text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{gás} = 0,6 \text{ kg/m}^3$ ;  $A_1 = 0,3 \text{ m}^2$ ;  $A_3 = 0,15 \text{ m}^2$ .) Estão demarcadas, na representação esquemática, por meio da região (1), a área de entrada  $A_1$ , e da região (3), a área de saída  $A_3$ . A classificação "Mach" para escoamento na atmosfera ( $V_{som} = 340,29 \text{ m/s}$ ) é

- a)  $M = 0,12$  (subsônico).
- b)  $M = 1,12$  (supersônico).
- c)  $M = 1,21$  (supersônico).
- d)  $M = 2,12$  (supersônico).



59) Muitas juntas em chapas são feitas através de rebiteagem, como a representação.

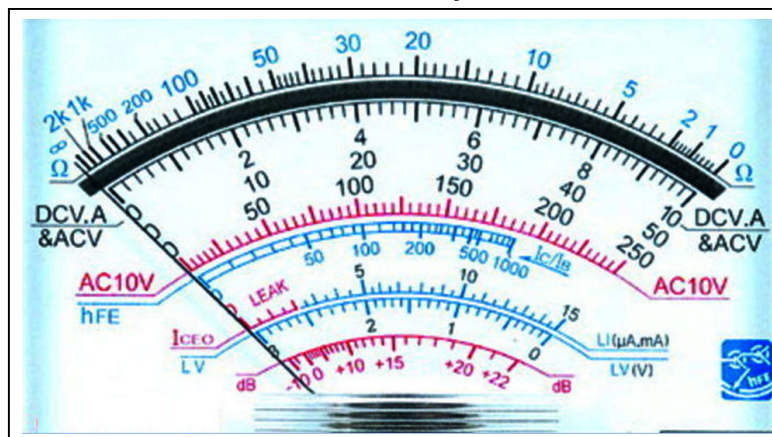


O material do rebite tem limite de escoamento à tração de  $600 \text{ N/mm}^2$ . O coeficiente de segurança utilizado será igual a 3. Com base nas informações apresentadas, o diâmetro do rebite para unir com segurança as duas chapas do esquema ilustrado com um par de forças de ação e reação será igual a

- a) 92 mm.
- b) 9,2 mm.
- c) 920 mm.
- d) 0,92 mm.

60) Analise o mostrador de um multímetro analógico representado abaixo e informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

Sistema de Medição-SM



- ( ) O SM apresenta sensibilidade constante com referência à medição de resistência elétrica.
- ( ) O SM apresenta resolução variável com referência à medição de resistência elétrica, sendo que a resolução é menor para valores maiores de resistência.
- ( ) Considerando a segunda escala da medição de tensão contínua (de 0 DCV a 50 DCV), é correto afirmar que o SM apresenta comportamento linear nesta escala.
- ( ) Se o SM está ajustado para medir tensões de 0 DCV a 10 DCV, é correto afirmar que, em termos fiduciais, o valor indicado equivale a 44% do valor final desta escala.

- a) V – F – F – V
- b) F – V – F – F
- c) F – F – V – V
- d) V – V – V – F

## INSTRUÇÕES PARA REDAÇÃO

- A Prova de Redação valerá grau 10,0000 (dez) e consistirá na elaboração de texto dissertativo, em prosa.
- Deverá conter no mínimo 100 (cem) palavras e 15 (quinze) linhas, em letra legível, a respeito do tema fornecido.
- Não serão fornecidas folhas adicionais para complementação da redação, devendo o candidato limitar-se ao impresso padrão recebido, que possui 30 (trinta) linhas.
- Consideram-se palavras todas aquelas pertencentes às classes gramaticais da Língua Portuguesa.
- Será atribuído o grau 0 (zero) à redação:
  - fora da tipologia textual ou tema proposto;
  - que não estiver em prosa;
  - com número inferior a 100 (cem) palavras;
  - com menos de 15 (quinze) linhas;
  - com marcas que permitam a identificação do autor;
  - escrita de forma ilegível ou cuja caligrafia impeça a compreensão do sentido global do texto;
  - escrita em outro idioma, que não seja o português;
  - escrita a lápis (total ou parcialmente) ou com caneta que não seja de tinta preta ou azul; e
  - cujos descontos (por erros) somem valores superiores ao grau 10,0000 (dez).

### TEMA DA REDAÇÃO

#### Texto I

#### O tempo não para

O processo é conhecido. Os custos crescem, os competidores avançam, e os acionistas querem resultados. Saída: renovar os quadros. Leia-se: livrar-se dos funcionários mais velhos e caros, contratar jovens efebos, com muita vontade e pequeno salário. Dito e feito. Então, o trabalho emperra, os clientes reclamam, mas a planilha de custos fala mais alto. Assim tem sido: a cada crise, interna ou externa, as empresas rejuvenescem seus quadros. Alguns observadores batizaram o processo de “juniorização”.

(...)

O Brasil está envelhecendo. Pesquisa recente mostra o despreparo das empresas para lidar com profissionais mais maduros. Renovar sistematicamente os quadros é um princípio de gestão importante para as empresas. Profissionais mais jovens trazem novas ideias, colocam em xeque processos anacrônicos e ajudam a evitar que a empresa envelheça e perca o contato com as mudanças em seu ambiente de negócios. A renovação, realizada na medida certa, traz efeitos positivos.

A juniorização, por sua vez, quando realizada com o propósito de reduzir custos, compromete a qualidade da gestão e põe em risco o futuro das companhias. Vista como panaceia, evita que a empresa trate de questões mais substantivas, relacionadas ao seu modelo de negócios e às suas práticas de gestão.

*(Thomaz Wood Jr., Carta Capital, 21/04/2013. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/author/twood/>.)*

#### Texto II

O Brasil está envelhecendo. Em 2025 seremos o sexto país em população idosa no mundo. A razão disso é a fase de transição populacional em que o Brasil se encontra. “Pergunte para uma pessoa de 30 anos: quantos filhos teve sua avó? Quantos filhos teve a sua mãe? Quantos filhos você pretende ter?”, segundo a professora Alice Derntl da Faculdade de Saúde Pública da USP, a resposta a essas perguntas é a melhor representação do que está acontecendo com a população brasileira. As taxas de natalidade diminuíram drasticamente nos últimos 40 anos. Entretanto, antes disso a mortalidade também diminuiu. “Ainda nasce muita gente e essas pessoas estão morrendo menos e vivendo mais. Nós vamos ter um aumento artificial demográfico em função disto”, explica Alice.

*(Disponível em: <http://www.usp.br/espacoaberto/arquivo/2002/espaco23set/vaipara.php?materia=0comportamento>.)*

#### Texto III

Art. 2º O idoso goza de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se-lhe, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, para preservação de sua saúde física e mental e seu aperfeiçoamento moral, intelectual, espiritual e social, em condições de liberdade e dignidade.

Art. 4º Nenhum idoso será objeto de qualquer tipo de negligência, discriminação, violência, crueldade ou opressão, e todo atentado aos seus direitos, por ação ou omissão, será punido na forma da lei.

*(Artigos 2º e 4º da Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.741.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.html).)*

Com base nos textos motivadores, produza um texto dissertativo-argumentativo tendo como tema:

**“O desafio diante de mudanças na saúde e previdência no enfrentamento do envelhecimento populacional”.**

**REDAÇÃO**

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

RASCUNHO

## LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Este caderno de questões contém 01 (uma) prova de GRAMÁTICA e INTERPRETAÇÃO DE TEXTO, composta de 30 (trinta) questões objetivas, numeradas de 01 (um) a 30 (trinta); 01 (uma) prova de CONHECIMENTOS ESPECIALIZADOS, composta de 30 (trinta) questões objetivas, numeradas de 31 (trinta e um) a 60 (sessenta); e uma página de rascunho para redação.
2. Ao receber a ordem do Chefe/Fiscal de Setor, **confira**:
  - ✓ se a numeração das questões e a paginação estão corretas;
  - ✓ se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade de impressão, solicite imediatamente ao fiscal de prova a substituição deste caderno;
  - ✓ se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões correspondem aos campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidos em seu CARTÃO DE RESPOSTAS; e
  - ✓ se o número do Cartão de Respostas corresponde ao número constante do verso da Folha de Redação.
3. O caderno de questões pode ser utilizado livremente como rascunho (para cálculos, desenhos etc.).
4. Os candidatos não devem identificar/assinar a Folha de Redação.
5. Iniciada a prova, é vedado formular perguntas.
6. Não é permitido ao candidato comunicar-se com outro candidato, bem como utilizar livros, anotações, agendas eletrônicas, gravadores, máquina calculadora, telefone celular e/ou similares, ou qualquer aparelho receptor/transmissor de mensagens.
7. No **CARTÃO DE LEITURA ÓTICA PERSONALIZADO (CARTÃO DE RESPOSTAS)**, preencha apenas **uma alternativa (a, b, c ou d) de cada questão, com caneta esferográfica azul ou preta**, conforme instrução contida no próprio Cartão de Respostas.
8. A questão não assinalada ou assinalada com mais de uma alternativa, emendada, rasurada, borrada, ou que vier com outra assinalação, será **considerada incorreta**.
9. Tenha muito cuidado com o seu Cartão de Respostas para não o amassar, molhar, dobrar, rasgar, manchar ou, de qualquer modo, danificá-lo. O Cartão de Respostas **NÃO** será substituído.
10. **A prova terá a duração de 4 (quatro) horas e 20 (vinte) minutos.**
11. Recomenda-se ao candidato iniciar a marcação do Cartão de Respostas nos últimos 20 minutos do tempo total de prova.
12. Por razões de segurança e sigilo, o candidato deverá permanecer obrigatoriamente no local de realização das provas por, no mínimo, **duas horas** após o seu início. O caderno de questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto por, no mínimo, quatro horas depois de iniciada a prova.
13. Em nenhuma hipótese, o candidato poderá se ausentar do local de prova levando consigo seu Cartão de Respostas e sua Folha de Redação.
14. É obrigatório que o candidato assine a Lista de Chamada e o Cartão de Respostas.
15. A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno de questões e no Cartão de Respostas poderá implicar a não correção de sua prova e sua exclusão do Exame de Admissão.

