



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA**  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

**CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 105/2016**  
**CAMPUS AVANÇADO ARCOS**  
**PROVA OBJETIVA**  
**PROFESSOR EBTT**  
**ENGENHARIA MECÂNICA/MATERIAIS E ENSAIOS MECÂNICOS**

**ORIENTAÇÕES:**

1. **Não abra o caderno de questões** até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmos para fechamento da sala de aplicação.

**QUESTÃO 01:**

Muitas informações importantes sobre as propriedades mecânicas dos materiais podem ser determinadas por meio de ensaios mecânicos controlados. Considere um corpo de prova submetido a ensaio quasi-estático em temperatura ambiente.

Assinale a alternativa correta:

- Não haverá estricção no corpo de prova se o material for dúctil e o ensaio for de tração uniaxial.
- A superfície de ruptura será inclinada em relação ao eixo do espécime, se o material for dúctil e o ensaio for de torção.
- A superfície de ruptura será perpendicular ao eixo do espécime, se o material for frágil e o ensaio for de compressão.
- A superfície de ruptura será inclinada em relação ao eixo do espécime, se o material for frágil e o ensaio for de torção.
- Haverá estricção no corpo de prova se o material for frágil e o ensaio for de tração uniaxial.

**QUESTÃO 02**

Uma viga engastada está sujeita a um carregamento concentrado de intensidade  $P$  na extremidade livre. Sabendo que a viga é uniforme e apresenta comprimento  $L$ , módulo de elasticidade  $E$ , módulo de elasticidade transversal  $G$ , área de seção transversal  $A$  e momento polar de inércia  $J$ , as expressões para as magnitudes da deflexão e inclinação no ponto de aplicação da carga são, respectivamente:

- $PL^3/(3EI)$  e  $PL^2/(2EI)$
- $PL^3/(48EI)$  e  $PL^2/(16EI)$
- $PL^3/(3EA)$  e  $PL^2/(2EA)$
- $PL^2/(2EA)$  e  $PL^3/(3EA)$
- $PL^2/(3JG)$  e  $PL^3/(2JG)$

**QUESTÃO 03**

Uma aeronave precisa alcançar uma velocidade mínima de 720 km/h para iniciar a decolagem. Sabendo que as turbinas conseguem fornecer um empuxo que corresponde a uma aceleração constante de  $8 \text{ m/s}^2$ , a distância percorrida pela aeronave e o tempo de permanência na pista são, respectivamente:

- 2,0 km e 20 s
- 2,5 km e 25 s
- 3,0 km e 30 s
- 4,5 km e 9,0 s
- 5,0 km e 25 s

**QUESTÃO 04**

Uma partícula de massa  $m$  está conectada a uma mola de constante elástica  $k$  no plano horizontal. O sistema massa-mola executa um movimento harmônico unidimensional que tem frequência de 2 Hz e amplitude de 1,0 m. A magnitude da máxima velocidade e aceleração atingida pela partícula é dada, respectivamente, por:

- a.  $2\pi$  rad/s e  $8\pi^2$  rad/s<sup>2</sup>
- b.  $8\pi$  rad/s e  $32\pi^2$  rad/s<sup>2</sup>
- c.  $4\pi$  rad/s e  $16\pi^2$  rad/s<sup>2</sup>
- d.  $\pi$  rad/s e  $4\pi^2$  rad/s<sup>2</sup>
- e.  $2\pi$  rad/s e  $4\pi^2$  rad/s<sup>2</sup>

**QUESTÃO 05:**

Um corpo está situado na periferia de um rotor de raio  $R$ , que gira com velocidade angular  $\omega$  e aceleração angular constante  $\alpha$ . A aceleração centrípeta à qual o corpo está sujeito é dada por:

- a.  $R\alpha$
- b.  $R\alpha^2$
- c.  $R\omega$
- d.  $2R\alpha\omega$
- e.  $R\omega^2$

**QUESTÃO 06:**

Considere as seguintes alternativas:

- I. A aceleração de Coriolis surge quando um corpo possui velocidade relativa em referenciais girantes.
- II. Um veículo de passeio trafegando em uma rotatória com velocidade linear constante está sujeito à aceleração.
- III. O movimento mais geral de um corpo rígido é uma translação seguida de uma rotação.
- IV. Uma trajetória de translação pode ser retilínea ou curvilínea
- V. Um corpo que descreve uma trajetória circular está obrigatoriamente rotacionando.

Estão corretas:

- a. I, II, III e IV
- b. I, III, IV e V
- c. I, III e V
- d. I e V
- e. III e V

**QUESTÃO 07**

Durante a explosão de um projétil no ar, a grandeza física que se mantém inalterada é:

- a. Energia cinética
- b. Energia potencial
- c. Aceleração
- d. Quantidade de movimento
- e. Energia térmica

**QUESTÃO 08:**

Uma barra rígida de comprimento  $L=0,1$  m suporta uma massa concentrada de 5 kg na extremidade. O sistema gira no plano horizontal com velocidade linear periférica de 3 m/s. A partir de um determinado instante, um momento de magnitude  $M=(t^3+2t)$  N.m passa a atuar no sistema, e se mantém pelo intervalo de 1 s. A velocidade final da partícula é:

- a. 3,5 m/s
- b. 4,0 m/s
- c. 5,0 m/s
- d. 5,5 m/s
- e. 6,0 m/s

**QUESTÃO 09:**

Uma barra delgada de massa  $m$  e comprimento  $L$  está pivotada no piso e inicialmente encontra-se na posição vertical. A partir de um determinado momento, a barra é deixada cair em direção ao solo. A velocidade angular final atingida é:

- a.  $\sqrt{(12 \cdot g/L)}$
- b.  $\sqrt{(2 \cdot g/L)}$
- c.  $\sqrt{(3 \cdot g/L)}$
- d.  $\sqrt{(3 \cdot m \cdot g/L)}$
- e.  $\sqrt{(6 \cdot m \cdot g/L)}$

### QUESTÃO 10

Uma barra rígida homogênea de massa  $m$ , momento de inércia  $I$  e comprimento  $L$  está articulada em uma das suas extremidades. O sistema pendular assim formado é conhecido como *pêndulo físico*, e oscila no plano vertical sob a ação da gravidade ( $g$ ). Sendo  $x$  o deslocamento angular medido a partir da posição de equilíbrio estável, a aceleração angular do pêndulo é dada por:

- a.  $-m.g.L \text{ sen}(x)/I$
- b.  $-m.g.L \text{ sen}(x)/(2I)$
- c.  $-2m.g.L \text{ sen}(x)/I$
- d.  $-m.L \text{ sen}(x)/(2g)$
- e.  $-g.\text{sen}(x)/L$

### QUESTÃO 11

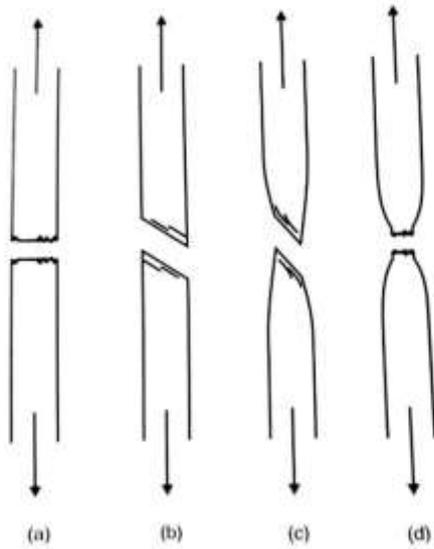
Em processos de deformação plástica a frio, como por exemplo a laminação, a medida da intensidade de deformação que se pretende impor através do processo deve ser confrontada com o limite imposto pela estrição para mostrar a viabilidade do processo. (GARCIA, 2012, p.42)

Esta afirmação evidencia duas importantes medidas de:

- a. Dureza
- b. Resiliência
- c. Encruamento
- d. Flambagem
- e. Ductilidade

### QUESTÃO 12

Observe os tipos de fraturas observadas em metais submetidos a tensão uniaxial na figura abaixo:



(GARCIA, 2012, p.48)

Podemos afirmar que:

- a. B e C são materiais com estrutura atômica CFC
- b. B e C são materiais com estrutura atômica CCC
- c. A e D são materiais com estrutura atômica hexagonal compacta
- d. A e D são materiais com estrutura atômica CFC
- e. B e C são materiais com estrutura atômica hexagonal compacta

### QUESTÃO 13:

Para um ensaio de dureza Brinell, segundo a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), deve se observar uma distância mínima entre o centro de impressão para a borda do corpo de prova.

Podemos afirmar que este valor é:

- a.  $3,5xd$
- b.  $1xd$
- c.  $1,5xd$
- d.  $2,5xd$
- e.  $4xd$

**QUESTÃO 14:**

Entre os principais fatores que afetam as características das propriedades em fluência de metais, são citados abaixo:

- I- Temperatura de fusão
- II- Módulo de elasticidade
- III- Tipos de ligações químicas
- IV- Tamanho de grão cristalino

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

**QUESTÃO 15:**

Na indústria mecânica, em particular na aeronáutica, é muito comum a necessidade de inspecionar máquinas e peças durante o período de vida útil. Nesses casos, não será possível a destruição da peça ou do componente a ser testado, uma vez que, após inspecionado, ele deverá ser relocado no sistema de origem. Nesses casos particulares, o engenheiro deverá recorrer aos ensaios não destrutivos, que possui como principais vantagens:

- I- Os ensaios são realizados diretamente nos elementos a serem utilizados
- II- Várias regiões críticas de uma mesma peça podem ser examinadas simultaneamente
- III- Materiais e peças de alto custo de produção não são perdidos pelo ensaio
- IV- São, geralmente, qualitativos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

**QUESTÃO 16:**

O exame de raios X é um método não destrutivo de detecção de presença de descontinuidades na massa do material, como inclusões, bolhas, mudanças de massa específica, entre outros. Entretanto é utilizado também o exame de raios  $\gamma$ , comparado ao exame de raios X, possui como principais vantagens:

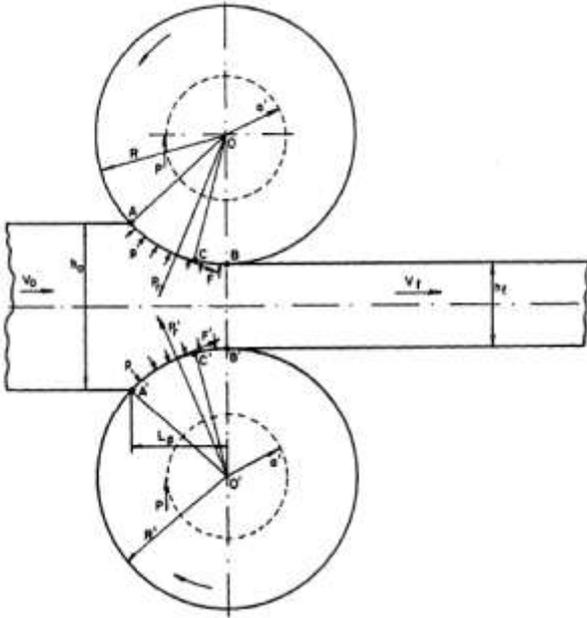
- I- Devido ao menor comprimento de onda dos raios gama, a penetração é maior, permitindo o ensaio de objetos de espessuras menores.
- II- O custo do equipamento é relativamente baixo.
- III- Algumas fontes radioativas têm meia-vida relativamente longa, não exigindo substituições constantes.
- IV- Permite maiores variações da espessura do objeto sem perda de qualidade da imagem.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

**QUESTÃO 17:**

Na laminação, a intensidade de deformação plástica na direção da largura da peça depende de sua forma inicial e da intensidade da deformação da secção transversal. Por exemplo, nas etapas iniciais de redução de uma barra - em que a largura e a espessura (altura) na secção transversal são próximas - a intensidade de deformação (a quente) é elevada e, conseqüentemente, o espalhamento do material nas direções lateral e longitudinal é grande. Observando a figura abaixo, responda, qual é o ponto denominado ponto neutro, onde a velocidade da peça se iguala a velocidade do cilindro.



Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. O ponto C.
- b. O ponto A.
- c. O ponto B.
- d. O ponto R.
- e. O ponto O.

**QUESTÃO 18:**

Com relação as técnicas de fabricação de metais, entre as operações de conformação, podemos destacar:

- I- Laminação
- II- Forjamento
- III- Extrusão
- IV- Soldagem

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

**QUESTÃO 19:**

Muitos dos tipos de produtos têm as suas propriedades especificadas - em função da aplicação- em normas nacionais e internacionais. No caso de chapas laminadas a frio para estampagem, são indicados os seguintes graus:

- I- ES (estampagem superficial).
- II- EM (estampagem media).
- III- EP (estampagem profunda).
- IV- EEP (estampagem extra-profunda resistente ao envelhecimento).

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

**QUESTÃO 20:**

A extrusão é um processo de conformação por compressão em que o material é forçado a fluir por um orifício com um formato que é reproduzido na seção transversal do material, o produto extrudado é constante e pode ser classificado em:

- I. Perfil sólido
- II. Perfil soldado
- III. Perfil tubular
- IV. Perfil semitubular

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

**QUESTÃO 21:**

Para se determinarem as forças atuantes nos nós e nos apoios de uma estrutura ou máquina, deve-se primeiramente:

- I- calcular as tensões de cisalhamento nos nós e nos apoios.
- II- calcular os momentos de inércia nos nós e nos apoios.
- III- desenhar os diagramas de corpo livre de suas partes isoladamente.
- IV- calcular as tensões normais em cada elemento da estrutura.
- V- calcular as tensões normais e de cisalhamento em cada elemento da estrutura.

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

**QUESTÃO 22:**

Vigas são elementos estruturais projetados para suportar cargas aplicados a:

- I- 45º em relação a seus eixos longitudinais.
  - II- 90º em relação a seus eixos longitudinais.
  - III- 30º em relação a seus eixos longitudinais.
  - IV- 60º em relação a seus eixos longitudinais
  - V- 180 º em relação a seus eixos longitudinais.
- a. I, apenas.
  - b. IV, apenas.
  - c. II, apenas.
  - d. III, apenas.
  - e. V, apenas.

**QUESTÃO 23:**

Para a construção dos diagramas de esforço cortante e momento fletor há um método baseado em relações diferenciais que existem entre o carregamento, a força de cisalhamento e o momento fletor. Neste método, pode-se afirmar que:

- I- a inclinação no diagrama das forças de cisalhamento é igual a inclinação da curva dos momentos fletores.
  - II- a inclinação da curva no diagrama dos momentos fletores é igual ao negativo da intensidade da carga distribuída.
  - III- a força de cisalhamento é igual a inclinação da curva no diagrama dos momentos fletores.
  - IV- a inclinação no diagrama das forças de cisalhamento é igual ao positivo da intensidade da carga distribuída
  - V- o positivo da intensidade da carga distribuída é igual ao negativo da força de cisalhamento.
- a. I, apenas.
  - b. IV, apenas.
  - c. II, apenas.
  - d. V, apenas.
  - e. III, apenas.

**QUESTÃO 24:**

Qual das afirmações abaixo está correta.

I- o momento de inércia de uma área tem origem sempre que é feita a relação entre a tensão normal, ou força por unidade de área que atua na seção longitudinal de uma viga elástica e um momento externo aplicado, que causa curvatura da viga.

II- o momento de inércia de uma área tem origem sempre que é feita a relação entre a tensão normal, ou força por unidade de área que atua na seção transversal de uma viga elástica e um momento interno aplicado, que causa curvatura da viga.

III- o momento de inércia de uma área tem origem sempre que é feita a relação entre a tensão normal, ou força por unidade de área que atua na seção transversal de uma viga elástica e um momento externo aplicado, que causa curvatura da viga.

IV- o momento polar de inércia de uma área tem origem sempre que é feita a relação entre a tensão normal, ou força por unidade de área que atua na seção transversal de uma viga elástica e um momento interno aplicado, que causa curvatura da viga.

V- o momento de inércia de uma área tem origem sempre que é feita a relação entre a tensão normal e de cisalhamento, ou força por unidade de área que atua na seção transversal de uma viga elástica e um momento externo e interno aplicado, que causa curvatura da viga.

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

**QUESTÃO 25:**

Quando se escolhe uma viga para resistir as tensões causadas por cisalhamento e flexão, diz-se que ela é projetada com base:

I- no momento.

II- na torção

III- no esforço cortante.

IV- na resistência.

V- na tensão normal.

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

