
Caderno de Provas
MECÂNICA
Editais nº 18/2013- REITORIA/IFRN
26 de janeiro de 2014
INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas **caneta** esferográfica **azul ou preta**.
- Escreva o seu nome completo e o número do seu documento de identificação no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá **duração** máxima de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para responder a todas as questões do Caderno de Provas e preencher as Folhas de Respostas.
- O **Caderno de Provas** somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** do início da aplicação da prova.
- Confira, com máxima atenção, o Caderno de Provas, observando o número de questões contidas e se há defeito(s) de encadernação e/ou de impressão que dificultem a leitura.
- A quantidade de questões e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

Tipo de questão	Total de questões	Total de pontos
Discursiva	02 questões	30 pontos
Múltipla escolha	25 questões	70 pontos

- Para cada questão de múltipla escolha, há apenas **1 (uma) opção** de resposta correta.
- Confira, com máxima atenção, se os dados (nome do candidato, inscrição, número do documento de identidade e matéria/disciplina) constantes nas Folhas de Respostas estão corretos.
- Em havendo falhas nas Folhas de Respostas, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
- As Folhas de Respostas não poderão ser dobradas, amassadas ou danificadas. Em hipótese alguma, serão substituídas.
- Assine as Folhas de Respostas nos espaços apropriados.
- Transfira as respostas para as Folhas de Respostas somente quando não mais pretender fazer modificações.
- Não ultrapasse o **limite dos círculos** na Folha de Respostas das Questões de Múltipla Escolha.
- As questões discursivas deverão ser respondidas unicamente no **espaço destinado** para cada resposta nas Folhas de Respostas das Questões Discursivas. Respostas redigidas fora do espaço reservado serão desconsideradas.
- Ao retirar-se definitivamente da sala, **entregue as Folhas de Respostas ao fiscal**.

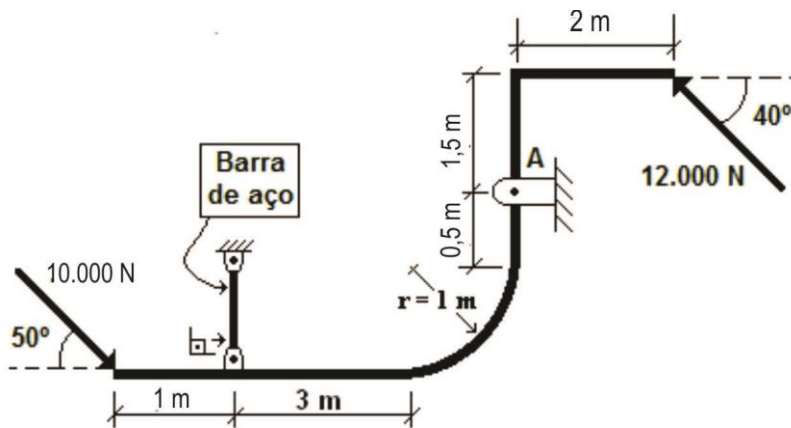
Nome Completo

Documento de Identificação

QUESTÕES DISCURSIVAS

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DISCURSIVAS.

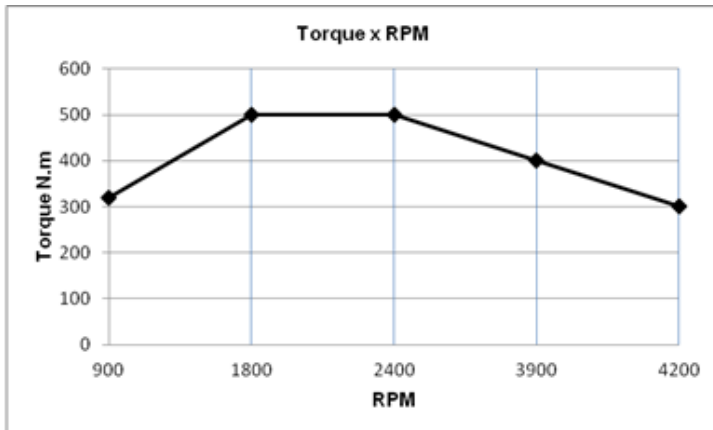
1. Uma viga está submetida aos esforços, conforme esquema a seguir. Determine o tipo de tensão e o valor do esforço na barra de aço indicada na figura.



	40°	50°
SEN	0,65	0,75
COS	0,75	0,65

Rascunho

2. Vários parâmetros são aferidos num motor de combustão interna para dar mostras do seu desempenho. Além da potência, medidas como cilindrada, potência específica e relação peso-potência sinalizam o porte do motor. A figura a seguir mostra, de forma simplificada, a curva de torque versus rotação de um motor de combustão interna.



Dados:

- Diâmetro do pistão $\rightarrow D_p = 80 \text{ mm}$;
- Curso do pistão $\rightarrow s = 80 \text{ mm}$;
- Tipo do motor $\rightarrow V6$ de quatro tempos;
- Massa do motor $\rightarrow m = 200 \text{ kg}$;
- Valor de PI $\rightarrow \pi = 3$;
- $1 \text{ CV} = 0,75 \text{ kW}$.

Fonte: adaptado de van Basshuysen e Schäfer, 2004.

Com base nela e nos demais dados apresentados, calcule:

- a potência máxima (em CV) desenvolvida pelo motor;
- a cilindrada total (em litros) do motor;
- a potência (máxima) específica do motor (em CV/litro);
- a relação peso-potência (potência máxima) do motor (em kg/CV).

Rascunho

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA **FOLHA DE RESPOSTAS** DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

1. Analise a afirmação a seguir:

O processo de aprendizagem impulsiona o desenvolvimento humano, uma vez que, o que o sujeito aprende na interação com o outro vai sendo elaborado e reelaborado cognitivamente por ele e se incorporando a sua estrutura mental por meio de processos de internalização.

O trecho acima expressa ideias centrais da

- A) teoria genética piagetiana.
- B) abordagem comportamentalista.
- C) abordagem histórico-cultural vygotskyana.
- D) teoria do processamento mental.

2. O Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, regulamentado atualmente pelo Decreto nº 5.840/2006, é um programa que

- A) tem como um de seus princípios a pesquisa como fundamento da formação do sujeito, compreendendo-a como modo de produzir conhecimentos e de contribuir para a construção da autonomia intelectual dos educandos.
- B) apresenta, como um de seus objetivos, viabilizar o ingresso e a permanência com êxito da população brasileira em situação de vulnerabilidade social nas instituições de ensino, visando sua inclusão educativa e sua promoção social e econômica.
- C) qualifica profissionalmente pessoas jovens e adultas com uma formação teórico-prática adequada ao mundo do trabalho, prescindindo da formação técnica de nível médio.
- D) forma trabalhadores jovens e adultos na Educação Básica, podendo oferecer cursos articulados ao ensino fundamental ou médio, nas formas integrada ou subsequente.

3. O Capítulo III da Lei nº 9.394/96, que trata da educação profissional e tecnológica, define que

- A) os cursos de educação profissional e tecnológica devem ser organizados por eixos temáticos e, dentro desses, por disciplinas.
- B) as instituições de educação profissional e tecnológica, além de cursos regulares, poderão oferecer cursos especiais, abertos à comunidade.
- C) essa modalidade abrange, exclusivamente, cursos técnicos de nível médio, cursos de educação de jovens e adultos e cursos de graduação.
- D) os cursos técnicos de nível médio devem ser ofertados sempre em parceria entre o Governo Federal e as secretarias estaduais de educação.

4. A respeito da educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio, julgue os itens que seguem como verdadeiros (V) ou falsos (F).

- () A forma articulada integrada é oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio.
- () Essa oferta organiza-se em quatro anos, no modelo 3+1, formado pela justaposição de três anos de disciplinas de formação geral (de cunho crítico) e um ano de disciplinas técnicas (para inserção no mundo do trabalho), com duas matrículas distintas.
- () Os cursos técnicos integrados têm por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais.
- () Estão explicitadas, na Lei nº 9.394/96, duas missões fundamentais para essa oferta: formar o jovem para a inserção no sistema produtivo, de forma crítica, e encaminhar o jovem para o ingresso no ensino superior.

A opção que apresenta a sequência correta, de cima para baixo, é

- A) V, F, V, F.
- B) V, F, F, V.
- C) F, V, V, F.
- D) F, V, F, V.

5. Há pouco mais de um ano, foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a partir da Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012. De acordo com esse documento,

- A) os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio têm por finalidade: proporcionar conhecimentos necessários ao exercício profissional e da cidadania e servir como ponte entre o aluno e o mercado de trabalho local por meio dos estágios.
- B) é estabelecida, como um dos princípios norteadores da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, visando a superação da fragmentação de conhecimentos e da segmentação curricular.
- C) o estágio profissional supervisionado, quando necessário em função da natureza do itinerário formativo, ou exigido pela natureza da ocupação, será incluído no plano de curso como obrigatório, e sua carga horária será contabilizada na carga horária mínima estabelecida pelo MEC.
- D) os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio são organizados por eixos tecnológicos constantes do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, instituído pelo Ministério da Educação ou em uma ou mais ocupações da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

6. Na termodinâmica, há inúmeras grandezas relacionadas à energia. Analise as afirmações a seguir sobre a entalpia.
- I. Podemos medir diretamente a entalpia.
 - II. É uma grandeza física que descreve a energia interna total de um sistema.
 - III. No Sistema Internacional de Unidades, a entalpia tem como unidade de medida o joule por mol (J/mol).
 - IV. A quantidade de entalpia de qualquer sistema isolado termicamente tende a aumentar com o tempo, até alcançar um valor máximo.

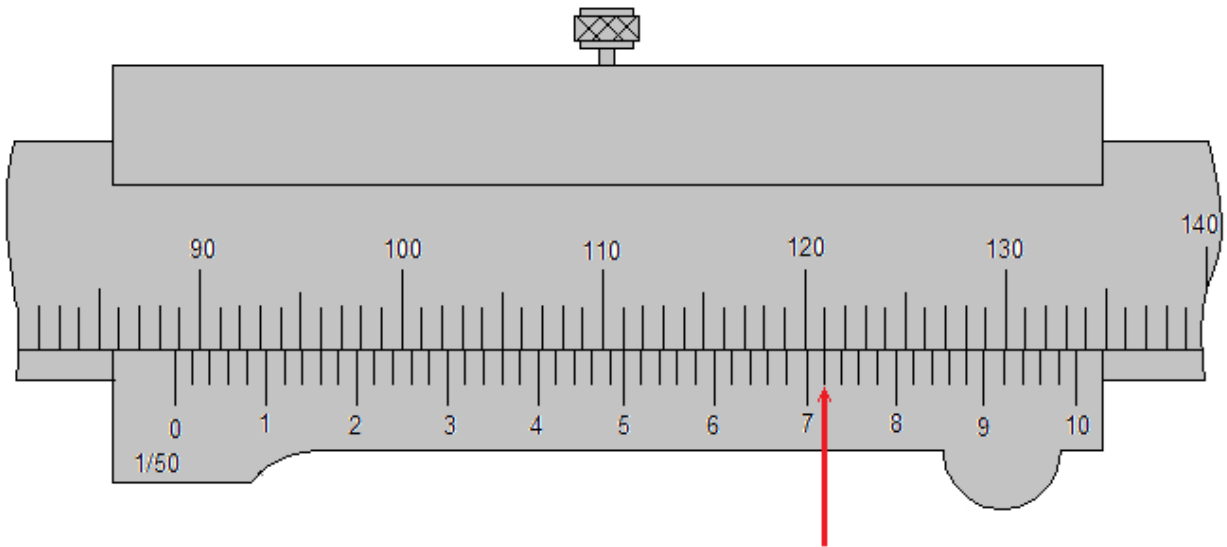
Estão corretas as afirmativas

- A) I e II.
 - B) II e III.
 - C) III e IV.
 - D) I e IV.
7. Em relação à deformação dos metais, é correto afirmar que
- A) a capacidade de os metais poderem ser deformados de forma permanente é definida como “elasticidade”.
 - B) o módulo de Young é a razão entre a tensão e a deformação total sofrida pelo metal antes de sua ruptura.
 - C) os metais apresentam uma deformação permanente, precedida pela deformação elástica, antes de sua ruptura.
 - D) os metais podem ser submetidos a operações de conformação mecânica (laminação, forjamento, estampagem etc.), obtendo excelentes resultados dentro do regime elástico.
8. A execução de um furo de 25 mm, utilizando uma broca de aço rápido, em uma chapa de latão de 40 kgf/mm², exige uma velocidade de corte igual a 0,20 m/s. A furadeira de coluna dispõe das seguintes rotações: 150 rpm, 250 rpm, 400 rpm e 550 rpm. Considere $\pi = 3$.

De acordo com os dados acima, a rotação recomendada para essa operação é de

- A) 160 rpm.
- B) 260 rpm.
- C) 320 rpm.
- D) 480 rpm.

9. Na parte do paquímetro representada na figura abaixo, uma seta indica onde ocorre a coincidência dos traços das escalas móvel e fixa.



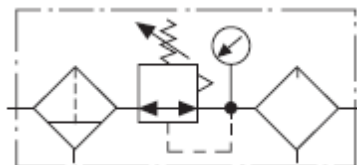
Considerando-se a indicação da seta, o valor da medição em milímetros é

- A) 85,70 mm.
B) 86,50 mm.
C) 88,72 mm.
D) 87,64 mm.
10. Entendido como uma realidade na indústria petrolífera brasileira, o pré-sal atualmente já atinge uma produção diária de pouco mais de 300.000 barris de óleo. Porém, um dos grandes desafios na sua exploração é vencer as condições adversas do ambiente, entre elas, as chamadas condições hiperbáricas. De forma simplificada, desprezando-se a existência das rochas e considerando-se que, desde a superfície até onde se encontra a camada de sal, há somente água do mar, a uma profundidade de 7 km, a pressão hidrostática no pré-sal será de
- A) 70 kPa.
B) 700 kPa.
C) 70 MPa.
D) 7 MPa.

Considere:

- aceleração da gravidade $\rightarrow g = 10 \text{ m/s}^2$;
- densidade da água $\rightarrow \rho = 1 \text{ g/cm}^3$.

11. De acordo com a NBR 8896, a simbologia a seguir representa, num circuito pneumático, de forma detalhada, o(s) elemento(s) denominado(s)



Fonte: FluidSim - FESTO

- A) unidade de condicionamento de ar ou lubrefil.
B) filtro, manômetro e lubrificador.
C) filtro, válvula reguladora e manômetro.
D) lubrificador, válvula de passagem e manômetro.

12. Entre as vantagens de se utilizar máquinas de comando numérico (CNC), encontra-se
- A) o baixo custo de implementação inicial.
 - B) a redução de custos em controle de qualidade.
 - C) a facilidade de empregar mão de obra tão qualificada quanto aquela utilizada em máquinas convencionais.
 - D) uma maior exigência de organização entre os setores da empresa.
13. Analise as afirmativas a seguir sobre alotropia.
- I. Aquecendo-se o ferro a cerca de 912 °C, o reticulado Cúbico de Face Centrada (CFC) passa a reticulado Cúbico Centrado (CC).
 - II. Além do ferro, outros metais podem apresentar formas alotrópicas diferentes.
 - III. Propriedade presente em certos metais em que apresentam reticulados cristalinos diferentes, conforme a variação de temperatura.
 - IV. A forma alotrópica do reticulado Cúbico Centrado (CC) pode dissolver carbono até uma porcentagem de aproximadamente 2%.

Estão corretas as alternativas

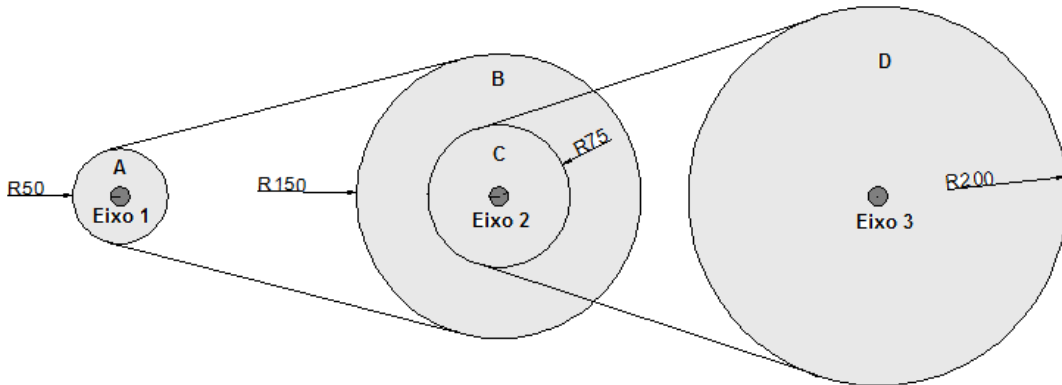
- A) I e IV.
 - B) II e III.
 - C) III e IV.
 - D) I e II.
14. Os tratamentos térmicos são aplicados às ligas metálicas, visando alcançar determinadas propriedades. Desse modo, identifique a letra do tratamento térmico, em seguida, leia os objetivos alcançados com sua aplicação e relacione seus números às respectivas letras.

A	Austêmpera	1	Melhora a ductilidade, reduzindo os valores de dureza e resistência à tração, além de aliviar ou eliminar as tensões internas.
B	Recozimento	2	Produz modificações estruturais muito intensas que levam ao aumento da dureza, das resistências ao desgaste e à tração, além de reduzir consideravelmente a ductilidade devido ao surgimento de tensões internas.
C	Revenido	3	Elimina os efeitos de qualquer tratamento térmico ou mecânico a que o metal tenha sido anteriormente submetido.
D	Têmpera	4	Produz uma estrutura que alia uma boa dureza com excelente tenacidade.

Marque a opção que apresenta a sequência com a relação correta.

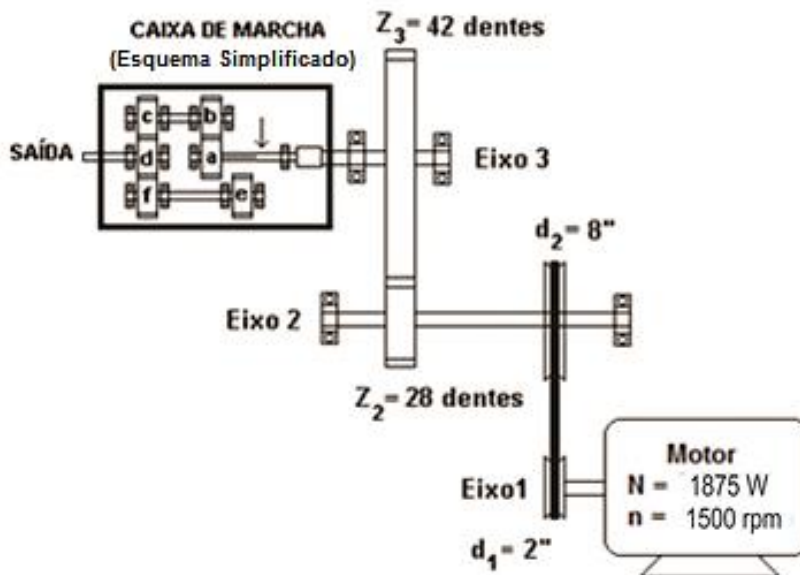
- A) A4 – B3 – C1 – D2
- B) A3 – B2 – C4 – D1
- C) A2 – B1 – C3 – D4
- D) A1 – B4 – C2 – D3

15. O conjunto de polias, com as dimensões em milímetro, responsáveis pela rotação de uma bateadeira industrial, deverá apresentar, na polia “D”, uma velocidade tangencial de 1,5 m/s. Considere $\pi = 3$.



A bateadeira de bolo será acionada por um sistema de transmissão de polias, conforme mostra a figura. O motor conectado ao eixo 1 terá uma rotação de

- A) 1250 rpm.
B) 850 rpm.
C) 1 450 rpm.
D) 600 rpm.
16. O sistema de transmissão, a seguir, é composto por duas polias e duas engrenagens.



Considerando-se $1 \text{ cv} = 750 \text{ W}$ e as informações presentes no desenho, o torque produzido pelo eixo 3 é

- A) 172 kgf.cm.
B) 690 kgf.cm.
C) 873 kgf.cm.
D) 716 kgf.cm.

17. Acerca do controlador lógico programável (CLP), analise as assertivas que seguem.

- I. Comparado ao relé, o CLP tem a vantagem de ser imune a ruídos elétricos e a interferências eletromagnéticas comuns em instalações industriais.
- II. Uma das principais vantagens de se utilizar um CLP é a possibilidade de alterar uma lógica de operação de um circuito sem necessidade de mudar as conexões físicas das entradas e saídas desse circuito.
- III. Um CLP é composto essencialmente de quatro partes: fonte de alimentação, entradas analógicas e digitais, saídas analógicas e digitais, e unidade de comunicação para introdução dos programas.
- IV. Válvulas solenoides, contadores, alarmes, sirenes, relés e lâmpadas são exemplos de atuadores que podem ser conectados em uma saída digital de um CLP.

Estão corretas apenas as afirmativas

- A) I, II e III.
- B) II e IV.
- C) I, II e IV.
- D) I, III e IV.

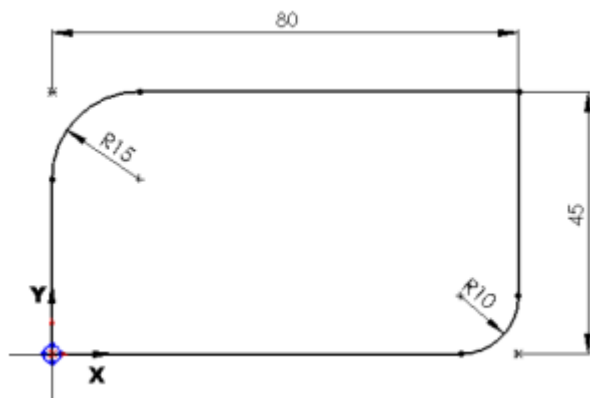
18. O motor de combustão interna com ciclo de quatro tempos é um dos mais utilizados em automóveis em função de suas vantagens. Porém, tal motor também apresenta algumas desvantagens quando comparado ao motor com ciclo de dois tempos, sendo uma delas devido

- A) às altas emissões de hidrocarbonetos, já que a descarga do cilindro é problemática ao gerar resíduos na câmara de combustão.
- B) às cargas térmicas mais altas, pois inexiste tempo para as trocas gasosas.
- C) à sua baixa eficiência volumétrica em toda a faixa de velocidade do motor.
- D) à densidade de potência que é reduzida, porque apenas cada segunda rotação do virabrequim é utilizada para gerar serviço.

19. A Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos (ABRAMAN) divulga, a cada dois anos, o Documento Nacional (DN) no qual expõe um panorama geral da manutenção no Brasil. O DN de 2011 reforçou a tendência de que as empresas estão cada vez mais adeptas de métodos alternativos para melhorar a gestão da manutenção. Esses métodos baseiam-se na medição e no acompanhamento de parâmetros como, por exemplo, confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade. No caso da manutenibilidade, pode-se defini-la como uma expressão matemática em função da

- A) relação entre tempo médio entre falhas (TMEF) e tempo médio para reparos (TMPR).
- B) relação entre o número de falhas e o número de horas de operação.
- C) taxa de falhas (número total de falhas por período de operação) e o tempo previsto de operação do equipamento.
- D) taxa de reparos ou número de reparos efetuados em relação ao total de horas de reparo do equipamento.

20. Para a produção da peça exposta a seguir, em um centro de usinagem, uma parte do programa CNC em linguagem do sistema ISO está detalhada.



```

N10 G21 G40 G90 G94
N20 G00 X250 Y250 Z150
N30 T01 M6 D1
N40 G97 S1000 M3
N50 G00 X-10 Y-10
N60 G01 Z-5 F20
N70 G01 G42 Y0 F200 M8
N80 G01 X70 F40
N90 G03 X80 Y10 R10
...
N150 G00 Z150 M9
N160 M30
    
```

Fonte: ENSITEC

Sobre tal programa, analise as afirmativas que seguem.

- I. A programação está em sistema de coordenadas absolutas.
- II. A programação da máquina está em milímetros e o avanço em milímetros por rotação.
- III. A rotação da árvore da máquina é de 1000 RPM no sentido horário.
- IV. A linha 80 determina o início do primeiro desbaste da peça a uma profundidade de 5 mm.

Estão corretas apenas as afirmativas

- A) I, II e III.
- B) I, II e IV.
- C) I, III e IV.
- D) II, III e IV.

21. No torneamento de um eixo de aço carbono, com diâmetro e comprimento, respectivamente, iguais a 90mm e igual a 280mm, a velocidade de corte adotada é igual a 54 m/min e o avanço é igual a 0,35 mm/rotação. O torno dispõe das seguintes rotações: 100 rpm, 200 rpm, 300 rpm e 400 rpm. Considere $\pi = 3$.

De acordo com os dados acima, o tempo gasto para dar um passe é de

- A) 4 minutos.
- B) 2 minutos e 30 segundos.
- C) 3 minutos e 30 segundos.
- D) 3 minutos.

22. Em relação a um motor de combustão interna, analise as afirmativas a seguir.

- I. Árvores de manivelas para motores de maior potência, submetidas a altas tensões, são normalmente forjadas, enquanto virabrequins de motores menores e sujeitos a tensões menores são fundidos.
- II. Os anéis de segmento fazem a vedação entre a câmara de combustão e o virabrequim e são fixados ao pistão em número de três: o superior assegura a vedação da mistura na câmara e os dois inferiores garantem a lubrificação correta do pistão e das vedações.
- III. Em um motor de ciclo Otto, uma das formas de melhorar a sua eficiência é o desligamento de um ou mais cilindros, imobilizando os componentes mecânicos da transmissão de potência dos cilindros inativos.
- IV. Motores turboalimentados por gás de escapamento apresentam aumento considerável do rendimento de potência por litro, embora sofram uma piora significativa no consumo de combustível em relação a motores aspirados naturalmente que tenham a mesma potência.

Estão corretas apenas as afirmativas

- A) I, II e III.
- B) I, II e IV.
- C) II e IV.
- D) I e III.

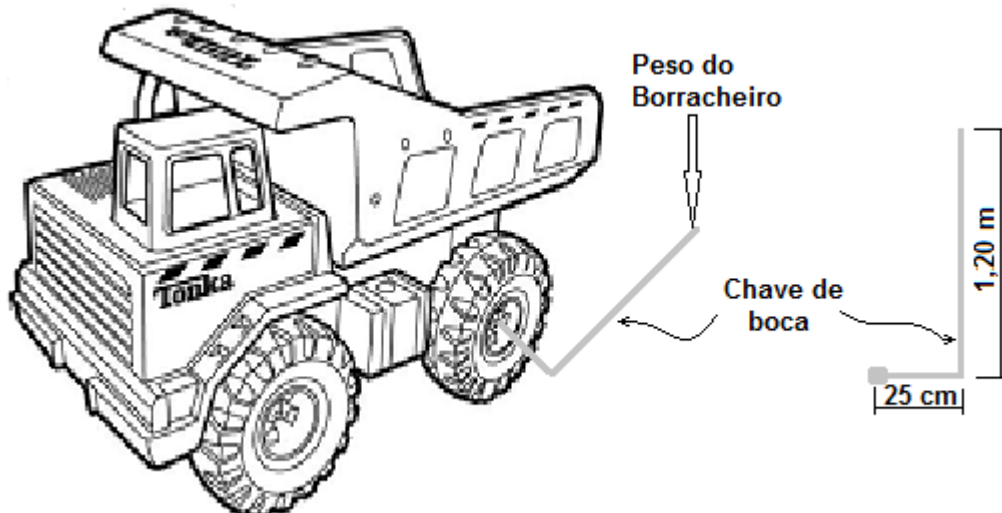
23. Sobre os tipos de manutenção, analise as afirmativas a seguir.

- I. Em qualquer instalação, sempre haverá espaço para os diversos tipos de manutenção, adotando-se um modelo ou outro de acordo com alguns parâmetros como a importância operacional do equipamento, a segurança pessoal e os custos envolvidos no processo e no reparo da máquina.
- II. A manutenção corretiva, no tocante à produção, é a que oferece melhores resultados já que intervém, na planta industrial, o mínimo possível, somente quando há a quebra do equipamento.
- III. Em alguns setores como a aviação, a manutenção preventiva é imperativa para determinados componentes em comparação a qualquer outro tipo de manutenção, pois o fator de segurança, nesse caso, sobrepõe-se aos demais.
- IV. A manutenção preditiva privilegia a disponibilidade do equipamento já que efetua medições e verificações de parâmetros com a máquina produzindo.
- V. A manutenção preventiva afeta diretamente a confiabilidade do componente, pois, se tal componente tiver taxa de falha decrescente e for substituído, isso aumentará a sua probabilidade de falha.

Estão corretas apenas as afirmativas

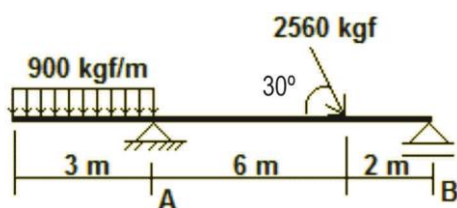
- A) I, II, III e V.
- B) II, III e IV.
- C) I, III, IV e V.
- D) I, II e V.

24. Um borracheiro, pesando 70 kgf, necessita posicionar-se na extremidade da extensão da chave de roda, com 1,2 m de comprimento, para conseguir folgar o parafuso da roda de um caminhão.



Considerando-se que o módulo de elasticidade transversal do aço é igual a 80 GPa, que a aceleração da gravidade é de 10m/s^2 e que a chave de roda mede 25 cm e possui seção cilíndrica com diâmetro igual a 20 mm, o ângulo de torção que o corpo da chave de boca com 25 cm, submetido à torção, sofre é de

- A) $7,0 \times 10^{-3}$ rad.
B) $1,75 \times 10^{-2}$ rad.
C) $7,0 \times 10^{-1}$ rad.
D) $1,75 \times 10^{-1}$ rad.
25. A viga biapoiada está submetida aos esforços conforme a representação a seguir.



Os valores do esforço cortante máximo e do momento fletor máximo são, respectivamente,

- A) 3500 kgf e 2 700 kgf.m.
B) 3500 kgf e 3 600 kgf.m.
C) 2 700 kgf e 4 050 kgf.m.
D) 2 700 kgf e 1 200 kgf.m.