

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>17</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73482</b>

## Fundamentação

Caros membros da banca examinadora,  
Venho por meio deste recurso requerer a anulação desta questão, pelos motivos expostos a seguir.  
Muitos problemas em engenharia envolvem o conhecimento de diversas áreas do conhecimento, como em desenho mecânico, projetos mecânicos, propriedades de materiais, etc. Nesta questão, a área do conhecimento de tolerância geométrica foi relacionada no enunciado da questão à área de desenho técnico. No entanto, a tolerância geométrica não constitui uma subdivisão de desenho técnico. Ela é uma área do conhecimento independente, embora sua simbologia esteja presente no campo do desenho técnico. Além disso, em diversos cursos de graduação e de nível técnico em engenharia mecânica, a tolerância geométrica é lecionada em disciplinas da área do conhecimento de Metrologia, como ocorre, por exemplo, na formação técnica do telecurso 2000 (Senai).  
Um outro exemplo seria a indicação (simbologia) de acabamento superficial aplicada ao desenho técnico, embora a Rugosidade não seja subárea do desenho técnico, mas sim da Metrologia.  
Também em concursos, a tolerância geométrica é frequentemente vinculada à Metrologia, como no concurso público 03/2015 da EBSEH/HU-UFJF, edital número 4, cargo de engenheiro mecânico. Apesar de haver itens relacionados à desenho técnico, a tolerância geométrica está listada como subitem de Metrologia.  
Portanto, como as áreas de Tolerâncias geométricas ou Metrologia não fazem parte do escopo do conteúdo programático, esta questão deveria ser anulada.  
Obrigado,  
Thiago Torres Martins Rocha

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

O candidato solicita a anulação da questão 17 com a alegação de que o conteúdo da questão não está previsto no conteúdo programático da prova, previsto no Edital.  
O candidato relaciona a questão 17 com o conteúdo de desenho mecânico e baseia-se no fato de que o conteúdo de Tolerância Geométrica, que compõe a questão, não faz parte da área de desenho mecânico.  
O pedido de anulação da questão realizado pelo candidato deve ser indeferido pois a questão que número 17 está relacionada ao tópico número 2 do Edital  Projetos de elementos mecânicos  e o conteúdo da questão, juntamente com a solução pode ser encontrada na bibliografia  KALPAKJIAN, Serope; STEVEN, Steven R. Manufacturing engineering and technology. 3. Ed. Nova York: Addison-Wesley Publishing Co., 1995. Página  1025

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>73482</b>

## Fundamentação

Caros membros da banca examinadora,  
Venho por meio deste recurso requerer a anulação desta questão, pelos motivos expostos a seguir.  
Nesta questão, a área do conhecimento de ajustes e tolerâncias foi relacionada no enunciado da questão à área de projeto mecânico. No entanto, ajustes e tolerâncias não constitui uma subdivisão de projeto mecânico e nem de desenho técnico. Ela é uma área do conhecimento independente, embora possa ser necessária ao projeto mecânico. Além disso, em diversos cursos de graduação e de nível técnico em engenharia mecânica, ajustes e tolerâncias é lecionado em disciplinas da área do conhecimento de Metrologia, como ocorre, por exemplo, na formação técnica do telecurso 2000 (Senai). Também em concursos, ajustes e tolerâncias é frequentemente vinculado à Metrologia, como no concurso público 03/2015 da EBSERH/HU-UFJF, edital número 4, cargo de engenheiro mecânico, em que sistemas de tolerâncias e ajustes está listado como subitem de Metrologia.  
Portanto, como as áreas de ajustes e tolerâncias ou Metrologia não fazem parte do escopo do conteúdo programático, esta questão deveria ser anulada.  
Obrigado,  
Thiago Torres Martins Rocha

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

O candidato solicita a anulação da questão 18 com a alegação de que o conteúdo da questão não está previsto no conteúdo programático da prova, previsto no Edital.  
O candidato alega que o conteúdo de ajustes e tolerâncias, do qual trata a questão 18, não faz parte dos tópicos de projeto mecânico ou desenho técnico, que constam no edital. O candidato solicita a anulação da questão afirmando que o tema da questão faz parte de um conteúdo de metrologia, não estando presente no edital.  
O pedido de anulação da questão realizado pelo candidato deve ser indeferido pois a questão 18, que trata da ajustes e tolerâncias está inserido no item 2 do edital Projetos de elementos mecânicos. O tópico de ajustes e tolerâncias é uma área de estudo importante na área de projetos, principalmente quando são necessárias montagens e acoplamentos entre elementos mecânicos.  
A solução da questão 18, bem como a teoria de ajustes e tolerâncias pode ser encontrada na bibliografia KALPAKJIAN, Serope; STEVEN, Steven R. Manufacturing engineering and technology. 3. Ed. Nova York: Addison-Wesley Publishing Co., 1995. Páginas  1022 - 1025

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>19</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73883</b>

### Fundamentação

Na alternativa C), da questão 19, considerada como correta no gabarito, é expresso que apenas a afirmação II está correta, no entanto, existem duas afirmações denominadas II, o que tornaria essa alternativa incorreta.

Fonte: Concurso Público UFMG EDITAL 358/2019.

<b>Análise</b>	Decisão <b>Deferido</b>	Conclusão <b>Anular questão</b>
----------------	-------------------------	---------------------------------

O pedido do candidato deve ser deferido e a questão deve ser anulada.

No enunciado da questão aparecem duas alternativas com a mesma numeração, prejudicando a identificação da resposta correta.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>19</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73562</b>

### Fundamentação

Erro no enunciado da questão a mesma vindo com duas afirmações II no lugar da III.

### Análise

Decisão

**Deferido**

Conclusão

**Anular questão**

O pedido do candidato deve ser deferido e a questão deve ser anulada.

No enunciado da questão aparecem duas alternativas com a mesma numeração, prejudicando a identificação da resposta correta.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>21</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73675</b>

### Fundamentação

A deformação total é calculada somando a deformação elástica e a plástica.

a deformação elástica é dada pela lei de hook

Lei de hook => Tensão = (Módulo de elasticidade) \* (deformação)

No limite de escoamento é o máximo de deformação elástica, logo

180 MPa = 10.000Mpa \* Deformação

Deformação = 0,018 ou 1,8% de deformação elástica

O restante seria a deformação plástica = 6,0%-1,8% = 4,2%

Como não existe essa alternativa, pede-se a anulação da questão.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisso, o reclamante argumenta que não existe opção correta!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast= 400/10000=0,04 ou 4%.

Como a deformação total é 6%, a deformação plástica é:6-4=2%!

A solicitação deve ser INDEFERIDA!

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>73782</b>

## Fundamentação

Pede-se a ALTERAÇÃO DE GABARITO

Tensão de escoamento  $\sigma_s = 180 \text{ Mpa}$ .

Aplicação da lei de Hooke (para o regime elástico)

$\epsilon = \frac{\sigma}{E}$ ;

$180 \text{ Mpa} = 10 \text{ GPa} \cdot \epsilon$ ;

Logo,  $\epsilon = 0,018$  (arredondando  $\epsilon = 0,02$  ou  $\epsilon = 2,0 \%$ )

Portanto, a deformação correspondente à fase elástica é  $2,0 \%$  e a deformação correspondente à fase plástica  $\epsilon_p = 4,0 \%$  (totalizando a deformação total de  $6,0 \%$ )

Gabarito: Letra A

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisto, o reclamante argumenta que a opção correta é a letra A, após arredondar as contas!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast=  $\frac{400}{10000} = 0,04$  ou  $4\%$ .

Como a deformação total é  $6\%$ , a deformação plástica é:  $6 - 4 = 2\%$ !

A solicitação deve ser INDEFERIDA!

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>21</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73636</b>

### Fundamentação

Como a tensão de tração (400MPa) é superior ao limite de escoamento (180MPa) teremos deformações elástica e plástica. A elástica é obtida aplicando a lei de Hooke para o ponto onde o limite de escoamento é atingido. No caso, sendo x a deformação elástica, teríamos:  $180\text{MPa} = 10\text{GPa} \cdot x$ . Logo  $x=1,8\%$ . Não contém alternativa contendo deformação elástica igual a 1,8%.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisto, o reclamante argumenta que não existe opção correta!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast=  $400/10000=0,04$  ou 4%.

Como a deformação total é 6%, a deformação plástica é:  $6-4=2\%$ !

A solicitação deve ser INDEFERIDA

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>73581</b>

## Fundamentação

A questão 21 se refere à deformação por tração uniaxial. A curva Tensão x Deformação pode ser dividida em duas partes: elástica, governada pela lei de Hooke e plástica. Qualquer deformação imposta na região elástica, desaparece assim que a tensão é cessada, fazendo com que o corpo retorne às suas dimensões originais. O limite de deformação não permanente é marcado pela tensão de escoamento. Qualquer tensão acima da tensão de escoamento provocará uma deformação plástica (não reversível), de valor quantitativo igual a deformação total menos a deformação elástica.

A parcela de deformação elástica máxima pode ser calculada através da tensão de escoamento, que é o limite no qual o corpo se deforma elasticamente. Desta forma é possível calcular a parcela elástica da deformação, através da lei de Hooke

Tensão = Deformação Elástica x Módulo de Young.

No caso limite, a tensão é igual tensão de escoamento, logo:

Deformação Elástica Máxima = Tensão de Escoamento / Módulo de Young.

Deformação Elástica Máxima =  $180 \times 10^6$  [Pa] /  $10 \times 10^9$  [Pa]

Deformação Elástica Máxima = 0,018 ou seja 1,8 %

Deformação Total = Deformação Elástica Máxima + Deformação Plástica

Desta forma, para uma deformação total de 6,0%, as parcelas serão:

1,8% Deformação Elástica e 4,2% Deformação Plástica.

Não há alternativa válida.

Pelo presente exposto, solicito a anulação da referida questão.

Bibliografia: CALLISTER, William D; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012. Cap. 06.

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisto, o reclamante argumenta que não existe opção correta!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast=  $400/10000=0,04$  ou 4%.

Como a deformação total é 6%, a deformação plástica é:  $6-4=2\%$ !

A solicitação deve ser INDEFERIDA!



CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>21</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73482</b>

## Fundamentação

Caros membros da banca examinadora,  
Venho por meio deste recurso requerer a alteração de gabarito da alternativa B para a alternativa A pelo motivo que se segue.

Sabe-se que, para a região elástica, a tensão é dada pelo produto do módulo de elasticidade pela deformação. Além disso, o limite de escoamento corresponde ao fim da região elástica. Portanto, para determinar a deformação elástica total, basta substituir o valor do limite de escoamento, 180 MPa, e o valor do módulo de elasticidade, 10 Gpa, na expressão acima definida. Encontra-se, então, uma deformação de 0,018 ou 1,8%, que arredondando equivale à 2%. Como a deformação final é de 6%, a deformação plástica é de 4%. Portanto, o gabarito correto é a alternativa A.

Obrigado,

Thiago Torres Martins Rocha

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisto, o reclamante argumenta que a opção correta é a letra A, após arrendamentos!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast=  $400/10000=0,04$  ou 4%.

Como a deformação total é 6%, a deformação plástica é:  $6-4=2\%$ !

A solicitação deve ser INDEFERIDA!

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>21</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73349</b>

## Fundamentação

Prezada banca examinadora,

A questão diz respeito a um sistema em que força axial é aplicada em um corpo de prova (CP). A resposta apontada como gabarito da questão insere inconsistências ao sistema ao afirmar que 4% da deformação imposta ao CP é referente à deformação elástica. O valor correto para o cálculo da deformação elástica (def\_e) deve levar em consideração o limite de escoamento ( $\sigma_y = 180 \text{ MPa}$ ), que corresponde ao limite elástico do material, calculado pela Lei de Hooke (aplicável apenas na região elástica):

Lei de Hooke:  $\sigma_y = E \cdot \text{def}_e$

Dessa forma, temos:  $180 \text{ MPa} = 10 \text{ GPa} \cdot \text{def}_e$   
Resultando na deformação:  $\text{def}_e = 0,018 = 1,8 \%$

Como a questão afirma que houve 6% de deformação com relação ao comprimento inicial do CP, o restante ( $6\% - 1,8\% = 4,2\%$ ) diz respeito à deformação plástica (def\_p).

De acordo com o gabarito, a tensão imposta ao CP, de 400 MPa, foi utilizada na Lei de Hooke para o cálculo de deformação plástica, incorrendo em erro conceitual, uma vez que a tensão é superior ao limite elástico ( $\sigma_y$ ).

Dessa forma, solicito a alteração do gabarito da questão para a letra A, que abrange de forma arredondada os valores obtidos. Ou mesmo a anulação da mesma, uma vez que não há valor exato para a resolução.

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisso, o reclamante argumenta que a opção correta é a letra A, após arredondar as contas!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast=  $400/10000=0,04$  ou 4%.

Como a deformação total é 6%, a deformação plástica é:  $6-4=2\%$ !

A solicitação deve ser INDEFERIDA!

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>21</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73908</b>

### Fundamentação

Solicito revisão da resposta considerada como correta da questão 21 (alternativa b), tendo em vista a resolução da questão como segue abaixo:

Deformação = e

Tensão = T

Módulo de Elasticidade = E

$e = T/E$

$e = 180 \text{ MPa} / 10 \times 10^3 \text{ MPa}$

$e = 18 \times 10^{-3}$

$e = 1,8\%$ , após arredondamento =  $2,0\%$ , referente ao regime de deformação elástica.

Sendo assim, a resposta correta seria alternativa a =  $2,0\%$  e  $4,0\%$ .

Agradeço.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Foi considerado que a deformação elástica só vai até o limite de escoamento! Isto é errado! Baseado nisto, o reclamante argumenta que a opção correta é a letra A, após arredondamentos!

A questão está correta! A deformação elástica atuante é obtida pela divisão da tensão atuante pela Módulo de Elasticidade! Após o limite de elasticidade( ou de escoamento), o material entra no regime ELASTO-PLÁSTICO! Inicia-se a deformação plástica MAS a deformação elástica continua a aumentar também!

Assim, a questão está correta! A resposta é a letra b:

Def Elast=  $400/10000=0,04$  ou  $4\%$ .

Como a deformação total é  $6\%$ , a deformação plástica é:  $6-4=2\%$ !

A solicitação deve ser INDEFERIDA!

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>26</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73349</b>

## Fundamentação

Prezada banca examinadora,

A afirmação referente ao item II sobre a redução rápida de desempenho da bomba ou da turbina quando em cavitação é uma conclusão precipitada sobre o tema. A afirmativa revela uma redução de desempenho de forma acelerada (uso do termo "rapidamente"), i.e., referente ao tempo quando em cavitação. Entretanto, a cavitação provoca um desgaste progressivo nos componentes próximos à região de aumento de pressão (ex.: rotor) que se acentua de forma gradual, progressiva e relativamente lenta, à depender das condições de desgaste (ex.: presença de abrasivos no fluido de trabalho)

Por outro lado, a cavitação impõe que o rendimento (ou desempenho) do equipamento tenha um decréscimo repentino e súbito com relação à vazão de operação. Ou seja, quanto maior a vazão de operação menor é o desempenho do equipamento. O mesmo pode ser afirmado sobre a curva da carga manométrica (H), em que para vazões elevadas tem seu valor significativamente inferior àquele do equipamento quando em condições normais (sem cavitação).

Portanto, houve inconsistência ao se referir corretamente ao fenômeno, que tem suas influências sobre o desempenho (altura manométrica e rendimento) em função da VAZÃO e não do TEMPO, como mencionado no item II.

Dessa forma, solicito à banca examinadora a alteração de gabarito para a letra B.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA UTILIZADA: Livro "Bombas e Instalações de Bombeamento" - Macintyre - 2ª ed. Página 227, Fig. 9.16 Efeito da cavitação sobre as curvas  $H=f(Q)$ .

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

De acordo com a bibliografia adotada (FOX, R. W., McDonald, A. T. e Pritchard, P. J. - Introdução à Mecânica dos Fluidos) no capítulo de Máquinas de Fluxo o autor afirma:

Quando a cavitação começa, ela reduz rapidamente o desempenho da bomba ou da turbina. Por isso, a cavitação deve ser evitada para manter a operação estável e eficiente. Além disso, pressões superficiais podem tornar-se localmente altas quando a bolha de vapor implode, causando danos (perfurações, vazamentos etc.) ou desgastes superficiais por erosão. Os danos podem ser graves a ponto de destruir uma máquina fabricada com material quebradiço de baixa resistência. Obviamente, a cavitação deve ser evitada, também, para assegurar longa vida à máquina.

Como pode-se perceber a cavitação causa TAMBÉM danos a longo prazo, porém a afirmativa de que  Quando a cavitação começa, ela reduz rapidamente o desempenho da bomba ou da turbina em que ocorre.  está correta. Assim sendo a afirmativa II está correta não havendo problemas com esta questão.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>26</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73782</b>

### Fundamentação

Pede-se a anulação da questão 26.

De acordo com o Livro:

Introdução à mecânica dos fluidos 6 Ed.

(Robert W Fox; Alan T MacDonald; Philip J Pritchard)

Capítulo 10- pág.526 3º parágrafo

A altura de sucção positiva líquida DISPONÍVEL (NPSHD) na entrada da bomba deve ser maior que a altura de sucção positiva líquida REQUERIDA (NPSHR) para evitar a cavitação.

A questão NÃO especificou qual NPSH deveria ser maior, o REQUERIDO ou o DISPONÍVEL.

Assim sendo, a questão tem dupla resposta pois quanto menor o NPSH requerido, menor a probabilidade de cavitação (item III correto). E quanto maior o NPSH disponível, menor a probabilidade de cavitação (item III falso).

Com isso, ambas as respostas poderiam estar corretas, C ou D.

Pede-se a anulação da questão 26.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

De acordo com a bibliografia adotada (FOX, R. W., McDonald, A. T. e Pritchard, P. J. - Introdução à Mecânica dos Fluidos) no capítulo de Máquinas de Fluxo o autor afirma:

A altura de sucção positiva líquida (ou o NPSH, de Net Positive Suction Head) é definida como a diferença entre pressão absoluta de estagnação no escoamento na sucção da bomba e a pressão de vapor do líquido, expressa em altura de líquido em escoamento. Portanto, a altura NPSH é uma medida da diferença entre a máxima pressão possível em dado escoamento e a pressão na qual o líquido começará a vaporizar por ebulição flash; quanto maior a altura NPSH, menor a probabilidade de ocorrência de cavitação.

Assim a afirmativa:  Quanto menor a altura de sucção positiva líquida (NPSH), menor a probabilidade de ocorrência de cavitação.  está incorreta. Assim sendo a afirmativa III está incorreta não havendo problemas com esta questão.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>73967</b>

## Fundamentação

Todas as bombas que trabalham livre de cavitação respeitam a seguinte regra:  $NPSH_d > NPSH_r$ . Entretanto, a afirmativa III não especifica se o NPSH é o requerido ou o disponível. Quanto menor o  $NPSH_r$ , determinado pelo projeto da bomba, menor o risco de cavitação. Logo, quanto menor o  $NPSH_d$ , que é determinado pela instalação, maior o risco de cavitação.

Segundo a bibliografia Macintyre (1987) pg. 209 e 210, ao falar a respeito do fenômeno da cavitação e sobre o NPSH, o mesmo deixa claro ao referir-se como  $NPSH_{disp}$ , como sendo a disponibilidade de energia do líquido ao entrar na bomba. Ainda na pg. 213 é introduzido o conceito de  $NPSH_{req}$ , conforme o disposto no parágrafo anterior. Assim sendo, solicita-se anulação da questão por haver mais de uma alternativa possível

MACINTYRE, Archibald Joseph, Bombas e instalações de bombeamento, 2 ed, LTC, Rio de Janeiro, RJ, 1987.

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

De acordo com a bibliografia adotada (FOX, R. W., McDonald, A. T. e Pritchard, P. J. - Introdução à Mecânica dos Fluidos) no capítulo de Máquinas de Fluxo o autor afirma:

A altura de sucção positiva líquida (ou o NPSH, de Net Positive Suction Head) é definida como a diferença entre pressão absoluta de estagnação no escoamento na sucção da bomba e a pressão de vapor do líquido, expressa em altura de líquido em escoamento. Portanto, a altura NPSH é uma medida da diferença entre a máxima pressão possível em dado escoamento e a pressão na qual o líquido começará a vaporizar por ebulição flash; quanto maior a altura NPSH, menor a probabilidade de ocorrência de cavitação.

Assim a afirmativa:  Quanto menor a altura de sucção positiva líquida (NPSH), menor a probabilidade de ocorrência de cavitação.  está incorreta. Assim sendo a afirmativa III está incorreta não havendo problemas com esta questão.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>28</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73649</b>

### Fundamentação

A alternativa a também está incorreta, uma vez que o consumo específico pode ser encontrado pela multiplicação da diferença de pressão pelo volume específico da água. As pressões são 3MPa e 15 KPa, então a diferença desses valores multiplicada pelo volume específico é próximo a 3kJ/kg, no entanto inferior.

<b>Análise</b>	Decisão <b>Indeferido</b>	Conclusão <b>Manter o gabarito</b>
----------------	---------------------------	------------------------------------

No que se refere ao recurso apresentado, o candidato deve atentar ao fato da equação  $v(P_2-P_1)$ , utilizada por ele para argumentar que a potência específica consumida seria inferior a 3 kJ/kg, é somente válida para um caso ideal. Para um caso normal de operação de uma bomba, a potência consumida específica deve ser estimada usando a equação  $v(P_2-P_1)/\eta$  e não  $v(P_2-P_1)$ , como argumentado. Logo, é impossível ter uma bomba que possua uma eficiência que levasse ao valor de  $v(P_2-P_1)/\eta$  ser inferior ou igual a 3 kJ/kg. Ver Exemplo 9.8 da bibliografia: SONNTAG, R.E. e Borgnakke, C. - Introdução à Termodinâmica para Engenharia. Livros Técnicos e Científicos Ltda. Rio de Janeiro, 2003.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>73675</b>

## Fundamentação

Peço que seja ANULADA a Questão 28 da prova do cargo Engenheiro Mecânico por NÃO possuir alternativa CORRETA. Segue as justificativas:

### A) INCORRETA

Para calcular o consumo específico da bomba é necessário então conhecer as entalpias específicas do fluido na entrada da bomba (ou saída do condensador) e na saída da bomba (ou entrada da caldeira). O consumo específico da bomba é a diferença entre a entalpia da saída e da entrada.

Para encontrar a entalpia na entrada da bomba é necessário ter apenas a Pressão que se encontra a água, pois a mesmo estaria no estado Líquido Saturado, sendo a entalpia encontrada diretamente na Tabela de Propriedades Termodinâmicas da água.

Na saída da bomba, a água se encontra no estado de Líquido Comprimido, sendo então necessários 2 informações de propriedades intensivas independentes (Pressão e Temperatura por exemplo) para se encontrar a entalpia nesse ponto, e no caso foi fornecido apenas a Pressão.

No caso, mesmo que tivessem os dois estados definidos, com as informações seria impossível estimar o consumo específico da bomba pois também não foi fornecido a Tabela de Propriedades Termodinâmicas da Água para consulta das entalpias, logo não é possível fazer nenhuma estimativa de qual seria o consumo específico da bomba.

### B) INCORRETA

Eficiência de Carnot =  $(1 - T_f/T_q) = 1 - (45+273,15)/(500+273,15) = 1 - (318,15)/(773,15) = 0,588$  ou 58%

### C) INCORRETA

Como não há perda pelas tubulações e o regime é permanente o fluxo de energia no ciclo é dado pela equação, sendo Q-calor e W-trabalho:

Energia que entra = energia que sai

$Q$  (caldeira) +  $W$  (bomba) =  $Q$  (condensador) +  $W$  (turbina)

$130 \text{ MW} + 3 \text{ MW} = Q$  (condensador) +  $50 \text{ MW}$

$Q$  (condensador) =  $83 \text{ MW}$

### D) INCORRETA

O ciclo rankine é composto de 2 processos isobáricos (caldeira e condensador) e dois isentrópicos (bomba e turbina). Na caldeira o processo é a pressão constante.

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

No que se refere ao recurso do candidato, não é necessário o fornecimento de valores de entalpia, uma vez que o consumo da bomba por ser estimado por meio da equação  $v(P_2 - P_1)/\rho$ , logo a argumentação não procede. Ver Capítulo 9 da bibliografia: SONNTAG, R.E. e Borgnakke, C. - Introdução à Termodinâmica para Engenharia. Livros Técnicos e Científicos Ltda. Rio de Janeiro, 2003.



CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>73883</b>

### Fundamentação

Considerando-se um ciclo de refrigeração a vapor tem-se que na válvula de expansão ocorre um processo com variação de entalpia igual a zero ( $\Delta h = 0$ ), logo a entalpia na entrada da válvula ( $h_3$ ) é igual à entalpia na entrada do evaporador ( $h_4$ ), tem-se então  $h = h_3 = h_4$ . Assim, utilizando-se os valores de entalpia de líquido e vapor saturados dados tanto para a entrada da válvula de expansão ( $h_{3l} = 250$  kJ/kg e  $h_{3v} = 400$  kJ/kg) quanto para entrada do evaporador ( $h_{4l} = 170$  kJ/kg e  $h_{4v} = 410$  kJ/kg) calcula-se o título (fração mássica de vapor) na entrada do evaporador da seguinte forma:

$$h = xh_{3v} + (1-x)h_{3l} = xh_{4v} + (1-x)h_{4l}$$

portanto,

$$x = \frac{(h_{4l} - h_{3l})}{(h_{3v} - h_{3l}) - (h_{4v} - h_{4l})}$$

$$x = \frac{(170 - 250)}{((400 - 250) - (410 - 170))}$$

$$x = \frac{(-80)}{(-90)}$$

$$x = 0,89$$

$$x = 89\%$$

Portanto o título é igual a aproximadamente 89%, o que não corresponde a nenhuma das alternativas apresentadas e, assim, a questão deve ser anulada.

Referência: BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E.. Fundamentos da Termodinâmica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. (Van Wylen). Tradução da 7ª Edição Americana.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

No que se refere ao recurso do candidato, o cálculo apresentado pelo candidato no recurso apresenta um erro. O correto seria  $x = \frac{(h_{4l} - h_{3l})}{(h_{3v} - h_{3l}) - (h_{4v} - h_{4l})} = \frac{(170 - 250)}{(400 - 250) - (410 - 170)} = 33,33\%$ . Ver Capítulo 3 da bibliografia: SONNTAG, R.E. e Borgnakke, C. - Introdução à Termodinâmica para Engenharia. Livros Técnicos e Científicos Ltda. Rio de Janeiro, 2003.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>73883</b>

### Fundamentação

Na questão 36, por meio de simples manipulações algébricas, percebe-se que a equação apresentada na alternativa D), considerada como correta no gabarito, é igual a equação apresentada na alternativa A), e a questão teria, portanto, duas alternativas corretas. Assim, a questão deve ser anulada considerando o exposto no subitem 7.3 do EDITAL Nº 358, DE 23 DE MAIO DE 2019.

### Análise

Decisão	<b>Deferido</b>	Conclusão	<b>Anular questão</b>
---------	-----------------	-----------	-----------------------

A questão 36 refere-se à equação empírica conhecida como Regra de Chvorinov, a qual relaciona o tempo total de solidificação ( $T_s$ ), constante do molde ( $C_m$ ), volume ( $V$ ) e a área superficial do fundido e uma exponencial ( $n$ ), que na referida questão é igual a 02 (dois).  
Após análise da argumentação do(a) requerente, conclui que, esta questão apresenta duas respostas corretas, portanto a referida questão pode ser desconsiderada.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>73349</b>

## Fundamentação

Prezada banca examinadora,

A questão trata sobre o processo de fundição em máquinas de injeção de câmara quente, ou o processo de Fundição sob pressão (conforme denominação de Chiaverini). Assim, afirma, conforme o gabarito apontado, que o Magnésio NÃO é adequado no processo de fundição sob pressão. Entretanto, Chiaverini afirma que "o processo só é empregado para ligas cujas temperaturas de fusão nã são superiores às das ligas à base de cobre" (pg. 29), o que torna todos os materiais mencionados apropriados para esse processo. Em outro trecho do mesmo livro, o autor afirma que as máquinas desse processo "são empregadas para fundir sob pressão alumínio, magnésio e ligas de cobre" (pg. 31).

Temperatura de Fusão dos Materiais:

Ref.: COBRE: 1085 °C

ZINCO: 419 °C

CHUMBO: 327 °C

ESTANHO: 231 °C

ALUMÍNIO: 660 °C

MAGNÉSIO: 650 °C

Dessa forma, os materiais apresentados nas alternativas são adequados para o processo de fundição em máquinas de injeção de câmara quente.

Portanto, solicito à banca examinadora a anulação da questão.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA UTILIZADA: "Tecnologia Mecânica" - Vicente Chiaverini. Vol. III. 2ª Edição. McGraw-Hill.

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

O requerente solicita a anulação da questão de número 37, fundamentando-se no livro Tecnologia Mecânica □ Vicente Chiaverini, Volume III, 2ª Edição, McGraw □ Hill. Foram verificadas as páginas citadas pelo requerente, e tais afirmativas não foram encontradas.

O processo de fundição sob pressão distinguem-se essencialmente dois tipos de máquinas: Máquinas de câmara quente e máquinas de câmara fria. As máquinas de câmara a quente distinguem-se das de câmara fria por conterem, em si mesmas, os fornos de aquecimento e mantem em fusão o metal a ser injetado. Por esta razão, as de câmara quente permitem dispositivos de injeção mais fáceis do que as de câmara fria Ferreira (págs. 181-184, 1999).

Conforme Groover (pags. 128-129, 2013) e Ferreira (págs. 181-184, 1999), o processo de fundição em máquinas de injeção a câmara quente é limitado às ligas de baixa temperatura de fusão (zinco, chumbo-estanho, e algumas vezes de magnésio). Apesar da liga de alumínio, apresentar temperatura de fusão próxima ao magnésio, tem, contudo, limitações, como seja o ataque dos componentes constituintes da máquina (pistão, pescoço de ganso e bocal, por exemplo) pela liga em fusão e a contaminação da liga com elementos indesejáveis, justificando assim, a sua não aplicação ao processo de fundição em máquinas de injeção em câmara quente.

Ressalta-se que, o(a) requerente afirma que os materiais nas alternativas apresentadas são adequados para o processo de fundição em máquinas de injeção de câmara quente, contrariando aos fatos acima exposto.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível		Questão	Caderno	Inscrição
<b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>73675</b>

## Fundamentação

A questão diz respeito a fundição em moldes permanentes do tipo fundição sob pressão. A fundição sob pressão pode ser realizada de duas formas: em Máquina de injeção de câmara fria ou em Máquina injeção de câmara quente.

A maquina de injeção de câmara quente, é indicada apenas para materiais com baixo ponto de fusão. Considerando os metais na questão temos os seguintes pontos de fusão:

Zinco 419,5 °C

Chumbo 327,5 °C

Estanho 231,9 °C

Alumínio 660,3 °C

Magnésio 650 °C

Tanto o Alumínio quanto o Magnésio (quase mesma temperatura de fusão) são mais indicados para a fundição sob pressão em câmara fria.

Vale ressaltar também que as ligas chumbo-estanho não são utilizadas com a finalidade de fabricação de peças de fundição, o principal emprego dessas ligas é como solda para equipamentos eletrônicos (solda branca).

Pede-se então a anulação da questão por apresentar mais de uma alternativa correta.

## Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

A questão 37 apresenta 04 (quatro) elementos: Zinco, Chumbo-Estanho, Alumínio e Magnésio, nessa ordem, e refere-se ao processo de fundição em máquinas de injeção de câmara quente.

Conforme Groover (pags. 128-129, 2013) e Ferreira (págs. 181-184, 1999), o processo de fundição em máquinas de injeção a câmara quente é limitado às ligas de baixa temperatura de fusão (zinco, chumbo-estanho, e algumas vezes de magnésio). Apesar da liga de alumínio, apresentar temperatura de fusão próxima ao magnésio, tem, contudo, limitações, como seja o ataque dos componentes constituintes da máquina (pistão, pescoço de ganso e bocal, por exemplo) pela liga em fusão e a contaminação da liga com elementos indesejáveis, justificando assim, a sua não aplicação ao processo de fundição em máquinas de injeção em câmara quente.

No que tange à aplicabilidade da liga chumbo-estanho, ressalta-se que a liga é utilizada na fabricação de buchas e anéis para eixos, por oferecer baixo coeficiente de atrito entre as peças em movimento, não restringindo, assim, apenas ao processo de soldagem para equipamentos eletrônicos, conforme destacado pelo(a) requerente.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>40</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73636</b>

### Fundamentação

O sopro magnética é um fenômeno na soldagem que reduz a estabilidade do arco elétrico. Uma das formas de reduzir os efeitos do sopro magnético é justamente utilizando corrente alternada (em substituição a corrente contínua). Portanto, utilizar corrente alternada contribui para aumento da estabilidade do arco elétrico, estando a alternativa C correta.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

De modo geral a estabilidade do arco diminuí com o uso de corrente alternada porque o arco é apagado e reacendido sempre que a corrente mudar de polaridade. Os critérios mais utilizados para avaliar estabilidade arco estão relacionados com a menor mudança de tensão e corrente durante o processo, no caso da corrente alternada essa variação de tensão e corrente é a maior encontrada nos processos de soldagem, dificultando por exemplo, a soldagem em processos manuais como SMAW.

O uso da corrente alternada faz com que o sopro magnético seja menor, mas a estabilidade e a facilidade de ignição são inferiores.

O sopro magnético pode ser minimizado por outras medidas como:

1. Inclinarm o eletrodo para o lado em que se dirige o arco,
2. Reduzir o comprimento do arco,
3. Balancear a saída de corrente da peça, ligando-a à fonte por mais de um cabo,
4. Reduzir a corrente de soldagem.

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL 358/2019		Prova: 1 - PROVA OBJETIVA		
UFMG - PROCESSOS SELETIVOS		Banca: 2 - ENGENHEIRO/MECÂNICO		
Nível <b>NIVEL E</b>	<b>BH01 ENGENHEIRO/MECÂNICO</b>	Questão <b>42</b>	Caderno <b>1</b>	Inscrição <b>73960</b>

### Fundamentação

No processo de Usinagem, segundo Alisson (2009, p.38), em geral, o ângulo de saída varia de  $-8^\circ$  a  $20^\circ$  e influencia decisivamente na força e na potência necessárias ao corte, uma vez que quanto maior o ângulo de saída, menor será o trabalho de dobramento e o encruamento do material do cavaco. Alisson (2009) define o ângulo de saída como sendo localizado entre a superfície de saída e o plano de referência da ferramenta. Desta forma, é possível perceber que, quanto maior o ângulo de saída, mais espaço haverá para o escoamento do cavaco pela superfície de saída da ferramenta, ou seja, de fato, será necessária uma menor força de corte para o processo. Entretanto, isso apenas se dá porque o raio para a ruptura do cavaco DIMINUIRÁ (um alto raio de ruptura do cavaco implica altas forças de corte), e como consequência, aumentará a velocidade de saída do cavaco. Este raciocínio está contemplado pela alternativa C.

### Análise

Decisão **Indeferido**

Conclusão **Manter o gabarito**

Segundo a mesma obra citada pelo requerente (Machado et al., 2009), "Quanto menor o ângulo de saída, menor será o raio de curvatura natural e maior será a espessura do cavaco" (p. 61). Isto se explica pelo fato de a redução do ângulo de saída provocar a elevação do trabalho de dobramento do cavaco e a consequente redução do raio de curvatura. Quanto maior o ângulo de saída, maior será o raio de curvatura do cavaco (menor deformação plástica e força de usinagem) e menor será a extensão do contato cavaco-ferramenta. Ainda na p. 58 da mesma obra: "A deformação que o cavaco sofrerá nesse ponto é diretamente proporcional à razão  $h/rc$ , onde  $rc$  é o raio de curvatura (ERNEST, 1940)." Portanto, a deformação (e também a força) é inversamente proporcional ao raio de curvatura, e não o oposto como afirma o requerente.