

QUESTÃO 60 DA CODESP - 2011

A têmpera é um tipo de tratamento térmico utilizado para aumentar a dureza de peças de aço. A respeito da têmpera, é correto afirmar:

- A) a têmpera modifica de maneira uniforme a dureza da peça, independentemente das dimensões desta.
- B) não provoca tensões residuais nas peças tratadas.
- C) aumenta a ductilidade da peça.
- D) a têmpera pode ser feita em aços com qualquer composição química, independentemente do teor de carbono.
- E) a taxa de resfriamento influencia o resultado final do processo.

Resolução:

Alternativa A – *Incorreta: as dimensões da peça têm uma grande influência nos resultados finais da têmpera dessa peça. No arrefecimento das peças pouco espessas, a diferença de temperatura entre o núcleo e a periferia da peça é muito pequena. No entanto, tratando-se de peças de grande diâmetro ou espessura verifica-se que no arrefecimento existe uma diferença apreciável entre a temperatura do núcleo e a da periferia. Naturalmente a temperatura é superior no núcleo, sendo a diferença tanto maior quanto maior for a espessura.*

Alternativa B – *Incorreta: a têmpera comum causa um grau elevado de tensões internas podendo gerar trincas e empenos em peças mais delicadas.*

Alternativa C – *Incorreta: a têmpera aumenta a resistência mecânica, a dureza e a fragilidade (redução brusca da ductilidade).*

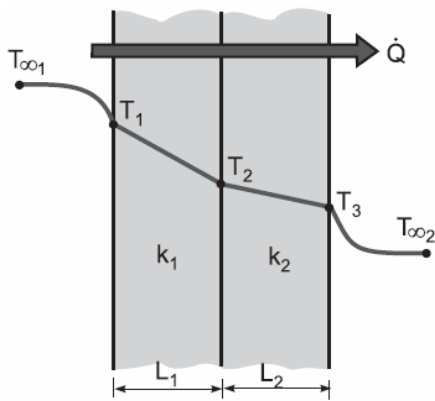
Alternativa D – *Incorreta: o teor de carbono do aço tem influência sobre a temperatura de têmpera, a velocidade crítica e a dureza obtida. A temperatura de têmpera diminui à medida que o teor em carbono vai crescendo, até 0,86%. Além disso, a velocidade crítica baixa com o aumento do teor em carbono.*

Alternativa E – *Correta: na têmpera deve-se ter o rápido resfriamento a partir da temperatura de austenização. A taxa de resfriamento determina as propriedades finais. Ela depende do tipo de material e da transformação de fase ou microestrutura desejada. É o mais importante porque é o que efetivamente determinará a microestrutura, além da composição química do material.*

Alternativa E é correta.

QUESTÃO 23 DA CASA DA MOEDA DO BRASIL

Uma parede composta separa dois meios. O fluido presente no meio 1 possui temperatura $T_{\infty 1}$ e coeficiente de transferência de calor por convecção h_1 . O fluido presente no meio 2 possui temperatura $T_{\infty 2}$ e coeficiente de transferência de calor por convecção h_2 .



A taxa de transferência de calor permanente \dot{Q} através da parede composta, de área A , ilustrada na figura, onde k é a condutividade térmica de cada parede, é dada por

A)
$$\dot{Q} = \frac{T_{\infty 1} - T_{\infty 2}}{h_1 A + \frac{k_1 A}{L_1} + \frac{k_2 A}{L_2} + h_2 A}$$

B)
$$\dot{Q} = \frac{(T_{\infty 1} - T_{\infty 2})/2}{\frac{1}{(h_1 + h_2)A} + \frac{L_1}{(k_1 + k_2)A}}$$

C)
$$\dot{Q} = \frac{T_{\infty 1} - T_{\infty 2}}{\frac{1}{(h_1 + h_2)A} + \frac{L_1}{(k_1 + k_2)A}}$$

D)
$$\dot{Q} = \frac{\frac{T_{\infty 1} - T_{\infty 2}}{2}}{\frac{1}{h_1 A} + \frac{L_1}{k_1 A} + \frac{L_2}{k_2 A} + \frac{1}{h_2 A}}$$

E)
$$\dot{Q} = \frac{T_{\infty 1} - T_{\infty 2}}{\frac{1}{h_1 A} + \frac{L_1}{k_1 A} + \frac{L_2}{k_2 A} + \frac{1}{h_2 A}}$$

Resolução:

A questão envolve o conceito de resistência térmica:

$$R_t = \frac{\Delta T}{\dot{Q}}$$

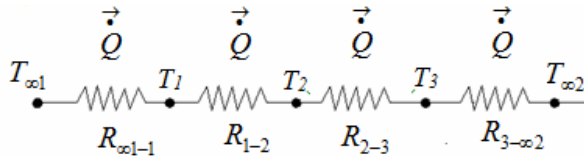
Na condução, $\dot{Q} = K.A.\frac{\Delta T}{L}$ (Lei de Fourier).

Na convecção $\dot{Q} = h.A.\Delta T$ (Lei de Newton).

Logo:

$$\left\{ \begin{array}{l} R_t = \frac{\Delta T}{K.A.\frac{\Delta T}{L}} \rightarrow R_t = \frac{L}{K.A} \text{ (condução)} \\ R_t = \frac{\Delta T}{h.A.\Delta T} \rightarrow R_t = \frac{1}{h.A} \text{ (convecção)} \end{array} \right.$$

No sistema proposto temos a seguinte configuração de resistência térmica:



As resistências $R_{\infty 1-1}$ e $R_{3-\infty 2}$ são relativas à convecção e as resistências R_{1-2} e R_{2-3} são relativas à condução. Logo:

$$R_t = R_{\infty 1-1} + R_{1-2} + R_{2-3} + R_{3-\infty 2} = \frac{\Delta T}{\dot{Q}}$$

$$R_t = \frac{1}{h_1 \cdot A} + \frac{L_1}{K_1 \cdot A} + \frac{L_2}{K_2 \cdot A} + \frac{1}{h_2 \cdot A} = \frac{\Delta T}{\dot{Q}}$$

Isolando \dot{Q} , obtemos:

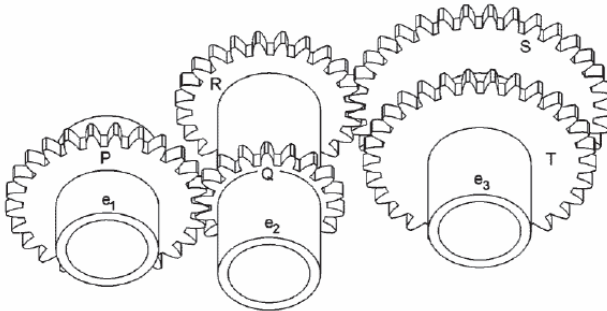
$$\dot{Q} = \frac{\Delta T}{\frac{1}{h_1 \cdot A} + \frac{L_1}{K_1 \cdot A} + \frac{L_2}{K_2 \cdot A} + \frac{1}{h_2 \cdot A}}$$

$$\dot{Q} = \frac{T_{\infty 1} - T_{\infty 2}}{\frac{1}{h_1 \cdot A} + \frac{L_1}{K_1 \cdot A} + \frac{L_2}{K_2 \cdot A} + \frac{1}{h_2 \cdot A}}$$

Alternativa E é correta.

QUESTÃO 37 DA PETROBRÁS DISTRIBUIDORA S.A - 2011

A figura ilustra um arranjo de rodas dentadas cilíndricas de dentes retos. As rodas dentadas têm número de dentes diferentes.



A roda dentada P é fundida ao eixo e_1 ; as rodas dentadas R e Q são fundidas ao eixo e_2 ; as rodas dentadas S e T são fundidas ao eixo e_3 . A relação entre as velocidades

angulares das rodas dentadas T e P, $\frac{\omega_T}{\omega_P}$, é

Dado: N_P , N_Q , N_R , N_S e N_T são, respectivamente, os números de dentes das rodas dentadas P, Q, R, S e T.

- A) $\frac{N_P}{N_T}$
- B) $\frac{N_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$

$$C) - \frac{N_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$$

$$D) - \frac{N_T}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$$

$$E) - N_T \cdot \frac{N_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$$

Resolução:

De acordo com o enunciado da questão, tem-se uma transmissão em dois estágios:

- ω_S e ω_T são iguais, pois estão no mesmo eixo;

- o mesmo equivale para R e Q, ou seja, ω_R e ω_Q são iguais.

Para o segundo estágio, temos a seguinte relação de transmissão: $i = \frac{\omega_T}{\omega_R} = \frac{N_R}{N_S}$ (onde ocorre o engrenamento).

Para o primeiro estágio: $i = \frac{\omega_R}{\omega_P} = \frac{N_P}{N_Q}$ (onde ocorre o engrenamento).

$$\text{Logo: } \omega_T = \frac{N_R \cdot \omega_R}{N_S} \text{ e } \omega_P = \frac{N_Q \cdot \omega_R}{N_P}$$

A relação entre as velocidades angulares das rodas dentadas T e P, $\frac{\omega_T}{\omega_P}$, é:

$$\frac{\omega_T}{\omega_P} = \frac{N_R \cdot \omega_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q \cdot \omega_R} = \frac{N_R \cdot N_P}{N_S \cdot N_Q}$$

Alternativa B é correta.

QUESTÃO 50 DA CHESF – 2012

Um grande número de processos de soldagem é utilizado na fabricação de peças. Em relação às características dos processos de soldagem deve-se considerar que

A) no processo MAG, o soldador controla apenas a velocidade de deslocamento da pistola.

B) a transferência por curto-circuito se limita à soldagem na posição plana e horizontal.

C) o tipo de gás de proteção, utilizado na soldagem por arame sólido, pode influenciar na penetração e no formato do cordão.

D) no processo por arco submerso, a proteção da poça é dada pelo gás argônio.

E) o sopro magnético é mais intenso em corrente alternada do que em corrente contínua.

Resolução:

*Alternativa A – Incorreta: no processo **MIG**, o soldador controla somente a velocidade de deslocamento da pistola e a oscilação lateral.*

*Alternativa B – Incorreta: na **transferência globular**, os parâmetros de soldagem são maiores do que por curto-circuito. O arco é contínuo, mas a transferência é irregular*

e um tanto ineficiente. A penetração é limitada, o cordão tem uma aparência irregular e quantidades excessivas de respingos, este tipo limita-se a posições plana ou horizontal.

Alternativa C – Correta: os gases de proteção podem ser inertes (MIG) ou ativos (MAG) ou ainda mistura destes. O tipo de gás influencia as características do arco e da transferência de metal, a penetração, a largura e o formato do cordão de solda, a velocidade máxima de soldagem, a tendência ao aparecimento de mordeduras e o custo de operação.

Alternativa D – Incorreta: o processo MIG é aquele em que a proteção gasosa da região fundida é formada por um gás inerte, ou seja, um gás normalmente monoatômico como Argônio ou Hélio, e que não tem nenhuma atividade física com a poça de fusão. No processo por arco submerso, um arco é formado entre a peça de trabalho e um eletrodo consumível, onde ambos estão cobertos por uma camada de fluxo granular. O arco ficará protegido por esta camada, assim como o metal fundido e a poça de fusão, da contaminação atmosférica.

Alternativa E – Incorreta: o sopro magnético é um fenômeno que ocorre na soldagem a arco elétrico com corrente contínua. A corrente alternada não é sensível ao fenômeno de sopro magnético.

Alternativa C é correta.