Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA
9

Calculando o desalinhamento da contraponta

O problema

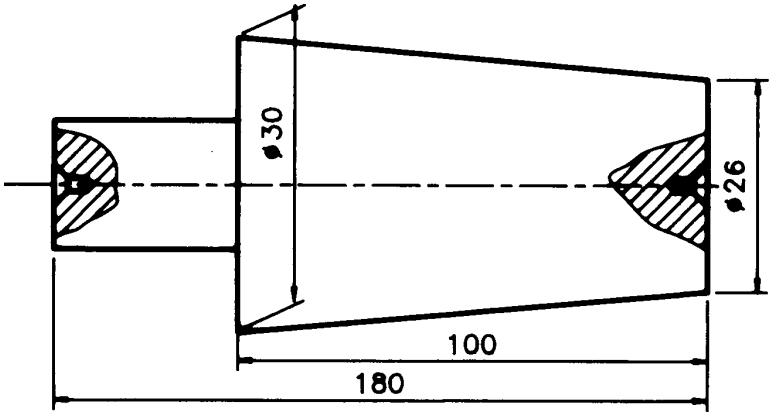
Tornear peças cônicas é uma atividade bastante comum na área da Mecânica. Para fazer isso, o torneiro tem duas técnicas a sua disposição: ele pode usar a inclinação do carro superior ou o desalinhamento da contraponta.

Como você já viu na Aula 7, a inclinação do carro superior é usada para tornear peças cônicas de pequeno comprimento.

O desalinhamento da contraponta, por sua vez, é usado para o torneamento de peças de maior comprimento, porém com pouca conicidade, ou seja, até aproximadamente 10°.

Para o torneamento com inclinação do carro superior, você precisa calcular o ângulo de inclinação do carro usando a Trigonometria. O desalinhamento da contraponta também exige que você faça alguns cálculos.

Vamos supor que você seja um torneiro e receba como tarefa a execução do trabalho mostrado no seguinte desenho.



Analisando o desenho, você percebe que a superfície cônica da peça tem uma medida relativamente grande (100 mm). Por outro lado, o seu torno tem um carro superior com curso máximo de apenas 60 mm.

Por causa dessa incompatibilidade de medidas, você terá de empregar a técnica do desalinhamento da contraponta. Seu problema é, então, descobrir qual a medida desse desalinhamento.

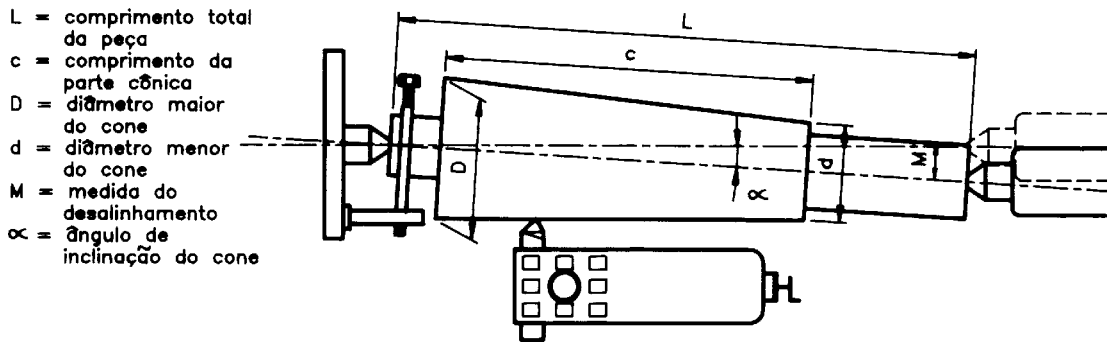
Você saberia como resolver esse problema? Não? Então leia esta aula com atenção e veja como é fácil.

P/ as outras apostilas de Cálculo Técnico, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/calculo-tecnico/

Nossa aula

Calculando a medida do desalinhamento

Quando a contraponta do torno está perfeitamente alinhada, a peça torneada terá forma cilíndrica. Como já vimos, se necessitamos tornear uma superfície cônica, temos de desalinhar a contraponta. Esse desalinhamento tem uma medida (M). Para descobri-la, vamos analisar a figura a seguir.



Observe o cateto oposto (co) ao ângulo α e o cateto adjacente (ca) no triângulo retângulo desenhado com linhas tracejadas. Eles nos sugerem a relação tangente:

$$\text{tg}\,a = \frac{co}{ca}$$

M, que é a medida desconhecida, é o cateto oposto (co) do triângulo, e o cateto adjacente é aproximadamente igual a L (ou o comprimento da peça). Assim, podemos escrever:

$$\text{tg}\,a = \frac{M}{L}$$

Na Aula 7, vimos que, para calcular o ângulo de inclinação do carro e obter peças cônicas, usa-se a fórmula $\text{tg}\,a = \frac{D - d}{2c}$. Isso significa que $\frac{M}{L} = \frac{D - d}{2c}$.

Com esses dados podemos descobrir M, construindo a fórmula:

$$M = \frac{(D - d) \times L}{2 \times c}$$

Os dados disponíveis são:

D = 30
d = 26
L = 180
c = 100
M = ?

Substituindo os valores do desenho, temos:

$$M = \frac{(30 - 26) \times 180}{2 \times 100}$$

$$M = \frac{4 \times 180}{200}$$

$$M = \frac{720}{200}$$

$$M = 3,6 \text{ mm}$$

Portanto, você deverá deslocar a contraponta 3,6 mm.

Dica

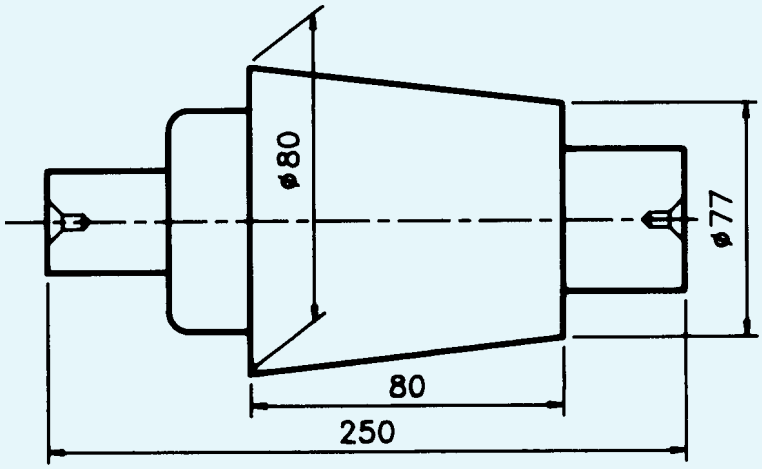
Quando todo o comprimento da peça for cônico e, por isso, L = c, calcula-se o desalinhamento da contraponta pela fórmula: $M = \frac{D - d}{2}$.

Tente você também

Por ser uma atividade bastante rotineira na indústria, vale a pena exercitar o conhecimento que você acabou de adquirir.

Exercício 1Exercício 1

Calcule o deslocamento da contraponta para tornear a seguinte peça:



Solução:

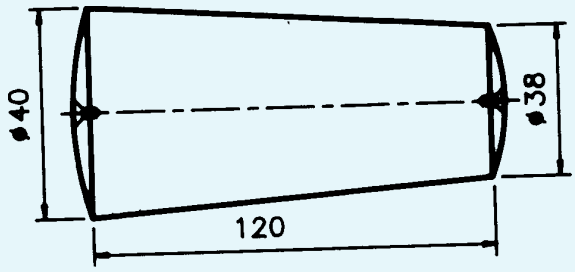
D = 80
d = 77
c = 80
L = 250
M = ?

$$M = \frac{(D - d) \times L}{2 \times c}$$

M =

Exercício 2 Exercício 2

Calcule o deslocamento da contraponta para tornear a seguinte peça cônica.



Solução:

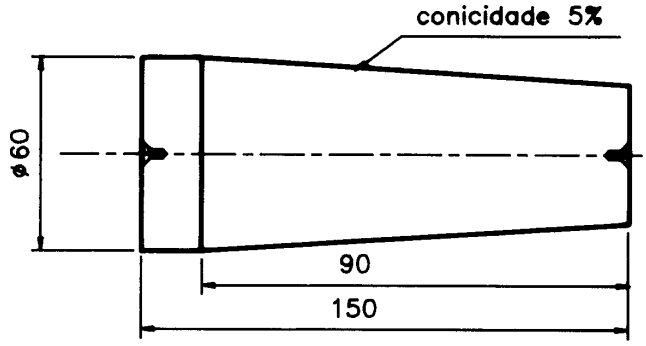
D = 40
d = 38
L = c = 120
M = ?

$$M = \frac{D - d}{2}$$

M =

Conicidade percentual

Vamos supor que você receba o seguinte desenho de peça para tornear:



Analisando as medidas, você percebe que não dispõe do diâmetro menor. Mas, você tem outro dado: 5% de conicidade.

Esse dado se refere à conicidade percentual, que é a variação do diâmetro da peça em relação ao comprimento da parte cônica.

Voltando ao valor dado na peça exemplo, que é 5%, vamos encontrar ***vd***, ou a variação de diâmetro por milímetro de comprimento:

$$5\% = \frac{5}{100} = 0,05 = vd$$

Por que fizemos isso? Porque, para calcular M, basta apenas multiplicar esse valor pelo comprimento da peça, pois isso dará a variação de diâmetro. O resultado é dividido por dois. Matematicamente, isso é representado por:

$$M = \frac{vd \times L}{2}$$

Analisando os dados da figura anterior, temos:
M = ?
vd = 0,05
L = 150

Substituindo os valores na fórmula:

$$M = \frac{0,05 \times 150}{2}$$

$$M = \frac{7,5}{2}$$

$$M = 3,75 \text{ mm}$$

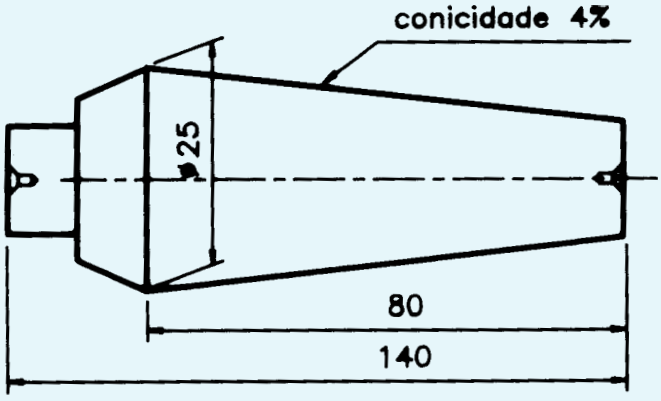
Portanto, o deslocamento da contraponta deve ser de 3,75 mm para que se obtenha a peça com 5% de conicidade.

Tente você também

Ninguém aprende a jogar futebol apenas olhando. Estes exercícios são para você ficar "craque" na resolução de problemas como o que acabamos de exemplificar.

Exercício 3Exercício 3

Calcule o deslocamento da contraponta para tornear a seguinte peça com 4% de conicidade.



Solução:

$$vd = 4\% = \frac{4}{100} =$$

$$L = 140$$

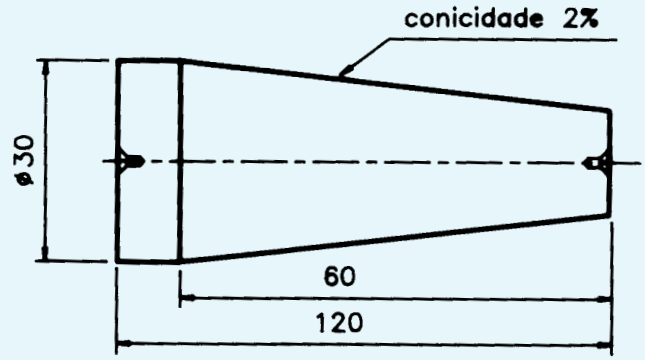
$$M = ?$$

$$M = \frac{vd.L}{2}$$

$$M =$$

Exercício 4**Exercício 4**

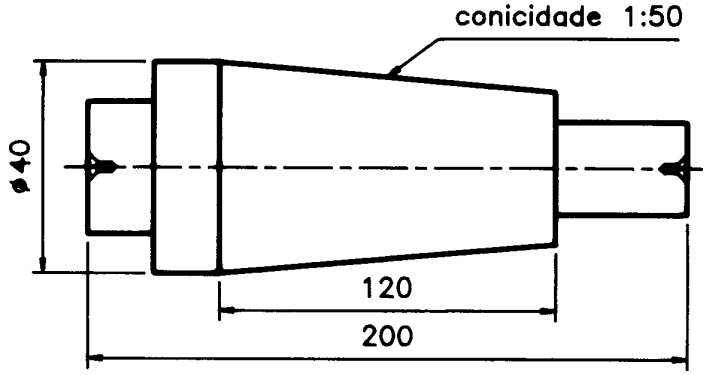
Calcule o deslocamento da contraponta necessário para tornear a seguinte peça.



Conicidade proporcional

Da mesma forma que você pode obter a conicidade pela variação percentual do diâmetro da peça, esta também pode ser fornecida por proporção.

Como exemplo, vamos supor que você tenha de tornear uma peça que apresente os dados mostrados no desenho a seguir.



Analisando os dados, você percebe que, agora, em vez do diâmetro menor ou do percentual de conicidade, você tem a razão 1:50 (1 para 50).

Esse dado se refere à conicidade proporcional, que é a variação proporcional do diâmetro da peça em relação ao comprimento do cone.

Voltando ao valor dado na peça exemplo, que é de 1:50, vamos encontrar ***vd***, ou a variação de diâmetro por milímetro de comprimento:

$$1{:}50 = \frac{1}{50} = 0,02 = \text{vd}$$

A fórmula para o cálculo de M é igual à fórmula da conicidade percentual:

$$M = \frac{\text{vd}.L}{2}$$

Com os dados do desenho, temos:

$$\text{vd} = 0,02$$

L (comprimento total da peça) = 200

$$M = ?$$

Substituindo esses valores na expressão:

$$M = \frac{0,02 \times 200}{2}$$

$$M = \frac{4}{2}$$

$$M = 2 \text{ mm}$$

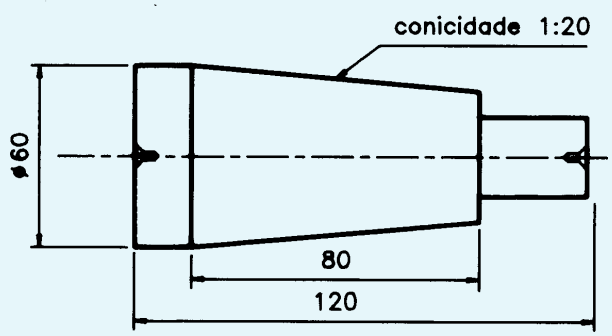
Portanto, o deslocamento da contraponta deve ser de 2 mm, o que corresponde à conicidade proporcional de 1:50.

O cálculo da conicidade proporcional é muito fácil. Mesmo assim, vamos treinar um pouco.

Tente você também

Exercício 5 Exercício 5

Calcule o deslocamento da contraponta necessário para tornear a seguinte peça com conicidade proporcional de 1:20.



Solução:

$$M = \frac{vd.L}{2}$$

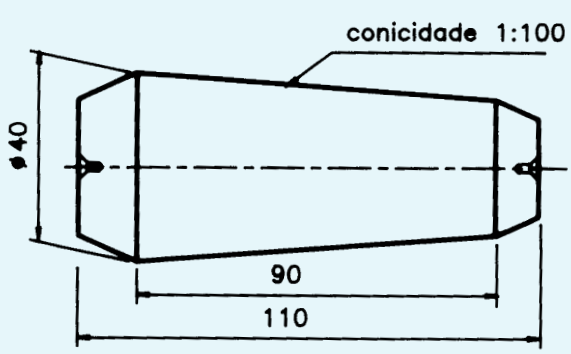
$$vd = \frac{1}{20} = 0,05$$

$$L = 120$$

$$M = ?$$

Exercício 6 Exercício 6

Quantos milímetros a contraponta deverá ser deslocada para fornecer uma conicidade proporcional de 1:100 na peça mostrada a seguir?

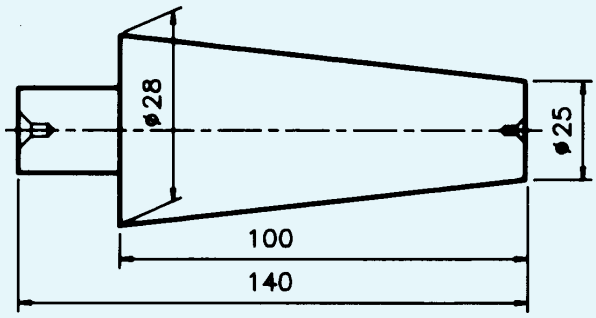


Teste o que você aprendeu

Releia toda a lição e estude os exemplos com atenção. Depois, vamos ao nosso desafio: faça os próximos exercícios como se fossem um teste para admissão em uma grande empresa mecânica.

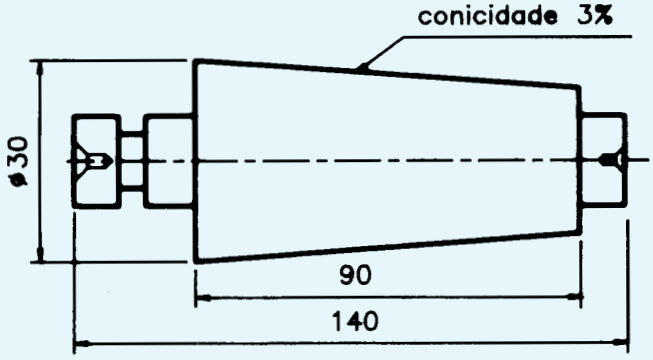
Exercício 7 Exercício 7

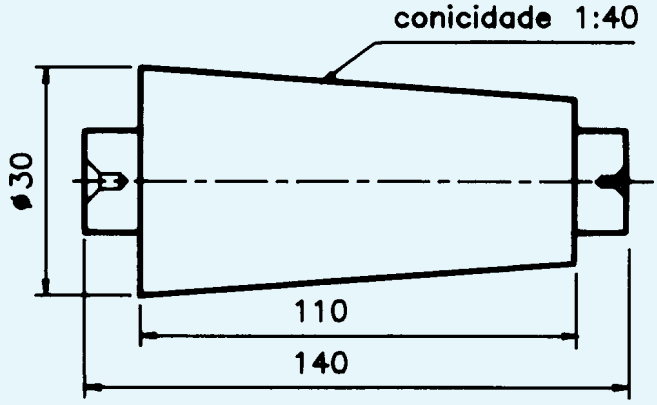
Calcule o deslocamento da contraponta necessário para o torneamento da peça mostrada a seguir.



Exercício 8 Exercício 8

Qual será o deslocamento em milímetros da contraponta para que a peça a seguir apresente uma conicidade percentual de 3%?



Exercício 9 Exercício 9

A peça a seguir precisa ter uma conicidade proporcional de 1:40. Calcule o deslocamento da contraponta para se obter essa conicidade.