

Engrenagens I

Introdução

Um pasteleiro fazia massa de pastel numa máquina manual, quando ela quebrou.

Sem perder tempo, o pasteleiro levou a máquina a uma oficina. O dono da oficina examinou a máquina e percebeu o que houve.

– Problema na engrenagem. Alguns dentes da engrenagem se quebraram.

– Engrenagem? – disse o pasteleiro – Mas o que é engrenagem?

– É a peça mais importante. Sem engrenagem, você não consegue movimentar a máquina para esticar a massa.

O pasteleiro, que nada entendia de mecânica, ficou preocupado e intrigado. Afinal, o que seria essa tal engrenagem?

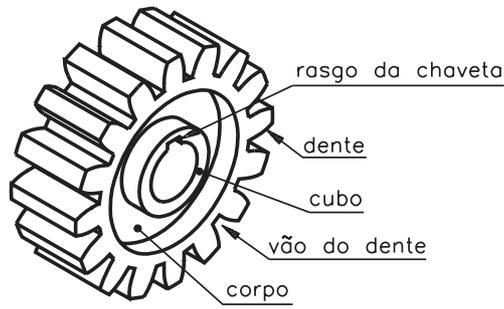
E você, sabe o que é engrenagem? Se você sabe, terá oportunidade de rever seus conhecimentos nesta aula. Se não sabe, vai passar a conhecê-la. Vamos lá?

Engrenagens

Engrenagens são rodas com **dentes padronizados** que servem para transmitir movimento e força entre dois eixos. Muitas vezes, as engrenagens são usadas para variar o número de rotações e o sentido da rotação de um eixo para o outro.



Observe as partes de uma engrenagem:



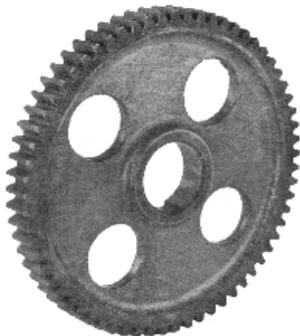
Existem diferentes tipos de corpos de engrenagem. Para você conhecer alguns desses tipos, observe as ilustrações.



corpo em forma de disco
com furo central



corpo em forma de disco
com cubo e furo central

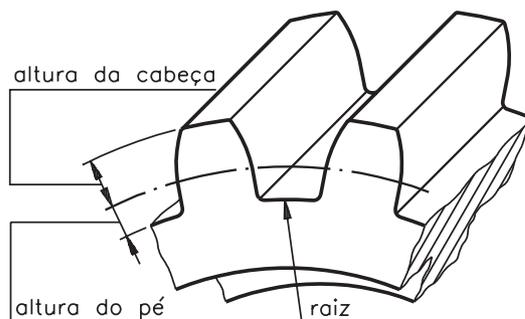


corpo com 4 furos,
cubo e furo central



corpo com braços,
cubo e furo central

Os **dentes** são um dos elementos mais importantes das engrenagens. Observe, no detalhe, as partes principais do dente de engrenagem.

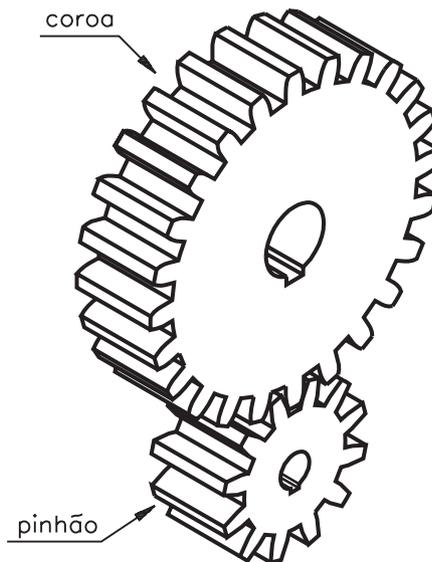


Para produzir o movimento de rotação as rodas devem estar **engrenadas**. As rodas se engrenam quando os dentes de uma engrenagem se encaixam nos vãos dos dentes da outra engrenagem.



As engrenagens trabalham em conjunto. As engrenagens de um mesmo conjunto podem ter tamanhos diferentes.

Quando um par de engrenagens tem rodas de tamanhos diferentes, a engrenagem maior chama-se **coroa** e a menor chama-se **pinhão**.



Os materiais mais usados na fabricação de engrenagens são: aço-liga fundido, ferro fundido, cromo-níquel, bronze fosforoso, alumínio, náilon.

Tipos de engrenagem

Existem vários tipos de engrenagem, que são escolhidos de acordo com sua função. Nesta aula você vai estudar os tipos mais comuns.

Engrenagens cilíndricas

Engrenagens cilíndricas têm a forma de cilindro e podem ter dentes **retos** ou **helicoidais (inclinados)**. Observe duas engrenagens cilíndricas com dentes retos:



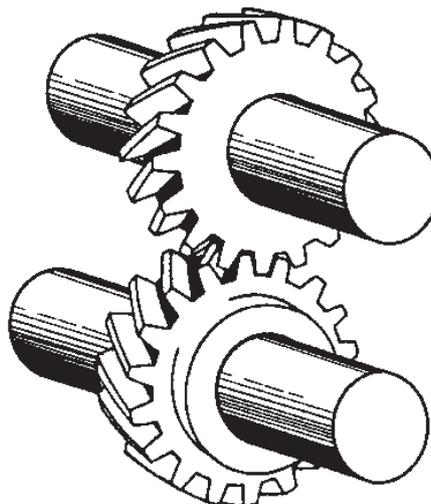
Veja a representação de uma engrenagem com dentes **helicoidais**:



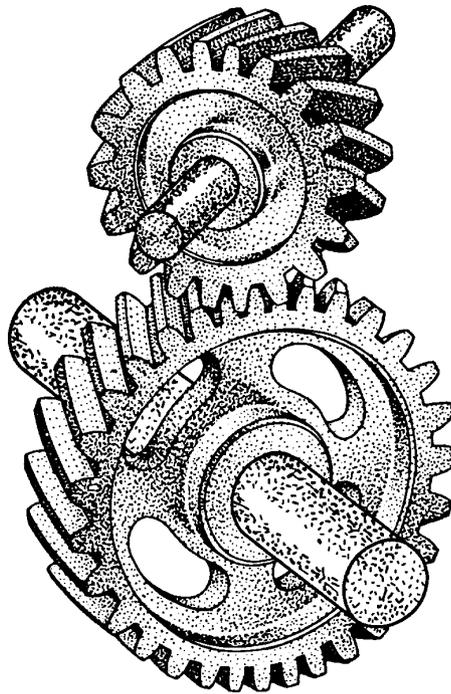
Os dentes helicoidais são paralelos entre si mas oblíquos em relação ao eixo da engrenagem.

Já os dentes retos são paralelos entre si e paralelos ao eixo da engrenagem.

As engrenagens cilíndricas servem para transmitir rotação entre **eixos paralelos**, como mostram os exemplos.



As engrenagens cilíndricas com dentes helicoidais transmitem também rotação entre eixos reversos (não paralelos). Elas funcionam mais suavemente que as engrenagens cilíndricas com dentes retos e, por isso, o ruído é menor.

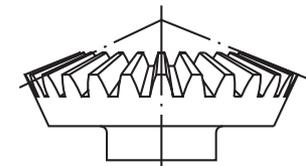


Engrenagens cônicas

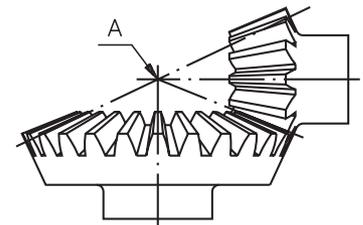
Engrenagens cônicas são aquelas que têm forma de tronco de cone. As engrenagens cônicas podem ter **dentes retos** ou **helicoidais**. Nesta aula, você ficará conhecendo apenas as engrenagens cônicas de dentes retos.

As engrenagens cônicas transmitem rotação entre **eixos concorrentes**. Eixos concorrentes são aqueles que vão se encontrar em um mesmo ponto, quando prolongados.

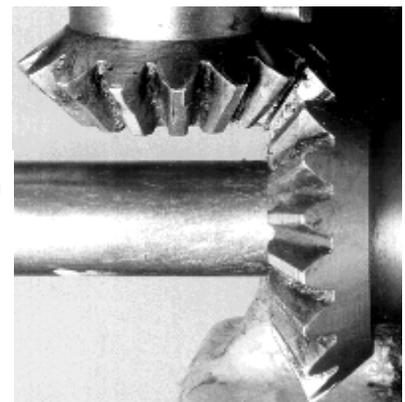
Observe no desenho como os eixos das duas engrenagens se encontram no ponto A.



engrenagem cônica de dentes retos



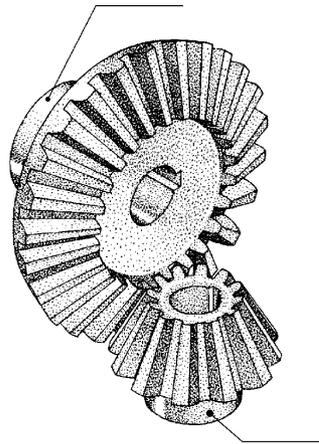
Observe alguns exemplos de emprego de engrenagens cônicas com dentes retos.



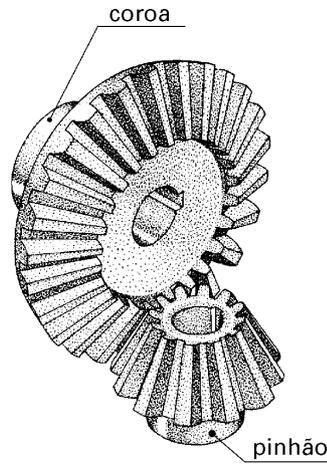
Você já aprendeu que as engrenagens de tamanho diferentes têm nomes especiais. Então, resolva o próximo exercício.

Verificando o entendimento

A ilustração mostra duas engrenagens cônicas de dentes retos. Escreva, nas linhas de chamada, qual é a **coroa** e qual é o **pinhão**.



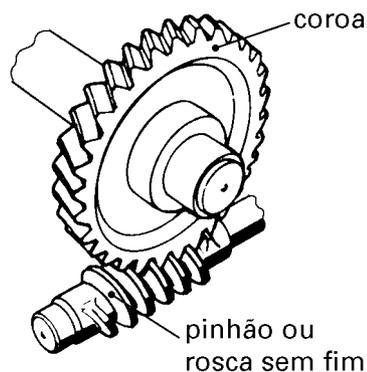
A coroa é a engrenagem com maior número de dentes e que transmite a força motora. Veja a resposta correta.



Engrenagens helicoidais

Nas engrenagens helicoidais, os dentes são oblíquos em relação ao eixo.

Entre as engrenagens helicoidais, a engrenagem para rosca sem-fim merece atenção especial. Essa engrenagem é usada quando se deseja uma redução de velocidade na transmissão do movimento.

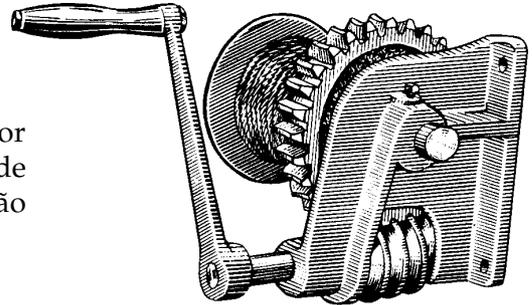


Repare que os dentes da engrenagem helicoidal para rosca sem-fim são côncavos.

Côncavos porque são dentes curvos, ou seja, menos elevados no meio do que nas bordas.

No engrenamento da rosca sem-fim com a engrenagem helicoidal, o parafuso sem-fim é o pinhão e a engrenagem é a coroa.

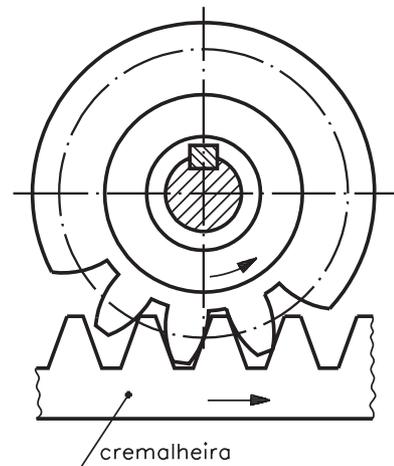
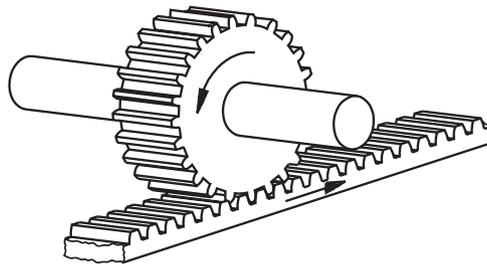
Veja um exemplo do emprego de coroa para rosca sem-fim.



Repare que no engrenamento por coroa e rosca sem-fim, a transmissão de movimento e força se dá entre eixos não coplanares.

Cremalheira

Cremalheira é uma barra provida de dentes, destinada a engrenar uma roda dentada. Com esse sistema, pode-se transformar movimento de rotação em movimento retilíneo e vice-versa.



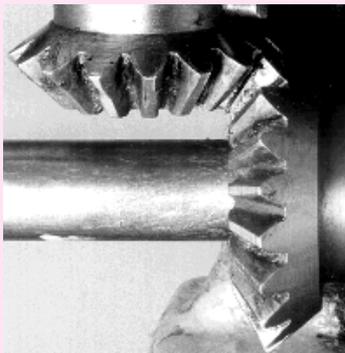
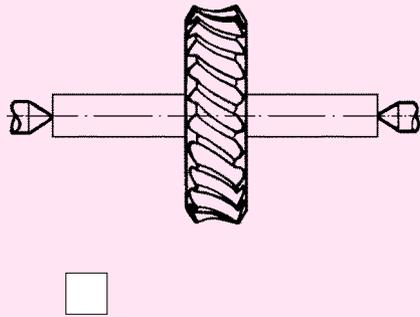
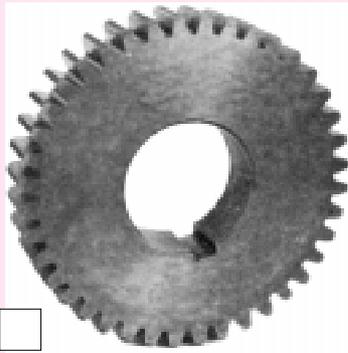
Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios. Depois confira suas respostas com as gabarito.

Marque com um X a resposta correta.

Exercício 1

Escreva, no quadradinho ao lado de cada ilustração, a letra que identifica corretamente o tipo de engrenagem:

- a) Engrenagem helicoidal para rosca sem-fim.
- b) Engrenagem cilíndrica com dentes retos.
- c) Engrenagem cilíndrica com dentes helicoidais.
- d) Engrenagem cilíndrica com dentes côncavos.
- e) Engrenagem cônica com dentes retos.



Complete as frases com a alternativa correta.

Exercício 2

As engrenagens servem para transmitir movimento entre eixos paralelos.

- cônicas
- cilíndricas

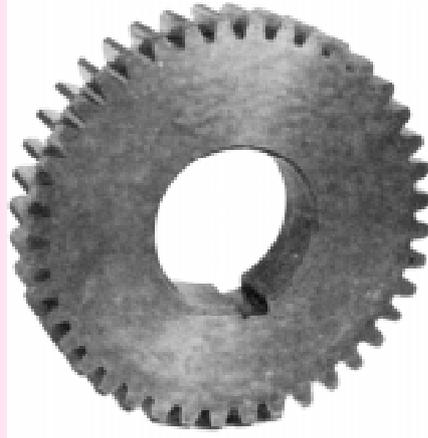
Exercício 3

As engrenagens são usadas para eixos não coplanares.

- helicoidais
- cilíndricas

Exercício 4

Observe a ilustração da engrenagem e escreva V em frente à(s) frase(s) verdadeira(s) e F em frente à(s) frase(s) falsa(s).



- a) () A engrenagem representada é cilíndrica com dentes retos.
b) () O corpo da engrenagem representada tem a forma de disco.

