

Exercício - Engrenagens¹

1) Duas curvas evolventes se interceptam conforme mostrado na Figura 5.6. O raio de base é 127 mm e, em um raio de 145 mm, a espessura circular é 29,718 mm. Em qual raio as duas curvas se encontram?

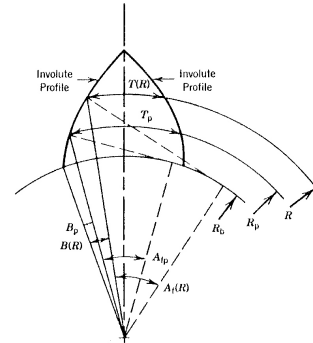


FIGURE 5.6 Determination of Gear Tooth Circular Thickness

2) Um engrenamento possui módulo = 4 mm, ângulo de pressão = 20°, número de dentes no pinhão = 19 dentes e número de dentes na coroa = 37. Com base nestes dados, calcular: a) a relação de transmissão, b) o passo circular, c) o passo de base, d) os diâmetros primitivos das duas rodas, e) a distância entre centros, f) o adendo, g) o dedendo, h) a profundidade do dente, i) a folga de fundo, j) os diâmetros externos (cabeça), k) o grau de recobrimento. l) Se a distância entre centros aumentar em 2%, qual será o novo ângulo de pressão e o valor da folga produzida (jogo primitivo)?

3) Uma roda dentada possui 23 dentes, módulo 2mm e ângulo de pressão 20°. Calcular a espessura circular do dente na circunferência externa.

4) Considere uma engrenagem com 38 dentes e um pinhão com 27 dentes, com um ângulo de pressão 25°. Para cada roda, calcular o raio de base, o raio primitivo, a distância entre centros e o grau de recobrimento, considerando:

- (a) norma AGMA, com passo diametral 16 dentes por polegada;
- (b) norma ISO, com módulo 1,5 mm.

5) Para os dois engrenamentos do exercício anterior, determine o ângulo de pressão real, o grau de recobrimento e o jogo primitivo se as engrenagens são montadas com um aumento de 1% em relação à distância entre centros nominal.

6) Calcular o número mínimo de dentes para que um pinhão possa engrenar em uma roda com 45 dentes sem que ocorra interferência, para os ângulos de pressão 20° e 25°.

¹arquivo: Exercicio_engrenagem.tex - atualizado em 13 de junho de 2016

7) Num redutor planetário composto, a engrenagem sol possui 31 dentes, os planetas acoplados à sol possuem 47 dentes, os planetas acoplados ao anel possuem 25 dentes e o anel possui 102 dentes.

A engrenagem sol aciona o conjunto enquanto que o anel está fixo e o braço é a saída.

Calcular a relação de transmissão do redutor.

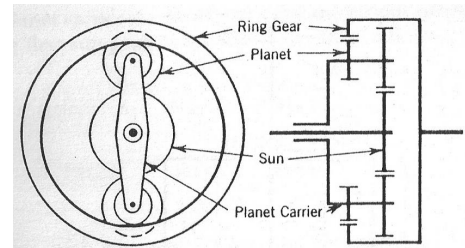


FIGURE 5.17 Compound Planetary Train

8) Utilizando engrenagens com número de dentes entre 20 e 120, calcular a melhor aproximação para a relação 1,554 que pode ser obtida:

- (a) com 1 estágio;
- (b) com 2 estágios.

Respostas:

1. 167,53 mm

- 2. (a) 1,947
- (b) 12,566 mm
- (c) 11,809 mm
- (d) 76 mm; 148 mm
- (e) 112 mm
- (f) 4 mm
- (g) 4,8 mm
- (h) 8,8 mm
- (i) 0,8 mm
- (j) 84 mm; 156 mm
- (k) 1,621
- (l) 22,888°; 1,781 mm

3) 1,4219 mm

4)

	AGMA	ISO
R_{b1}	0,765"	18,35 mm
R_{b2}	1,076"	25,83 mm
R_{p1}	0,844"	20,25 mm
R_{p2}	1,188"	28,50 mm
C	2,031"	48,75 mm
M_c	1,482	1,482

5)

	AGMA	ISO
A'_p	26,19°	26,19°
M'_c	1,217	1,217
j_t	0,0196"	0,4695 mm

6) $N_2 = 45$

7) $i = \frac{A_c}{A_s} = 0,139$

8)

1 estgio: $i = \frac{59}{38} = 1,553$, com erro de 0,09%

2 estgios: $i = \frac{25}{21} \cdot \frac{30}{23} = 1,553$, com erro de 0,06%. Foi utilizado um fator 3 no mumerador e no denominador.