

DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I (SEM-0503)

AULA 1 - ELEMENTOS DE MÁQUINA

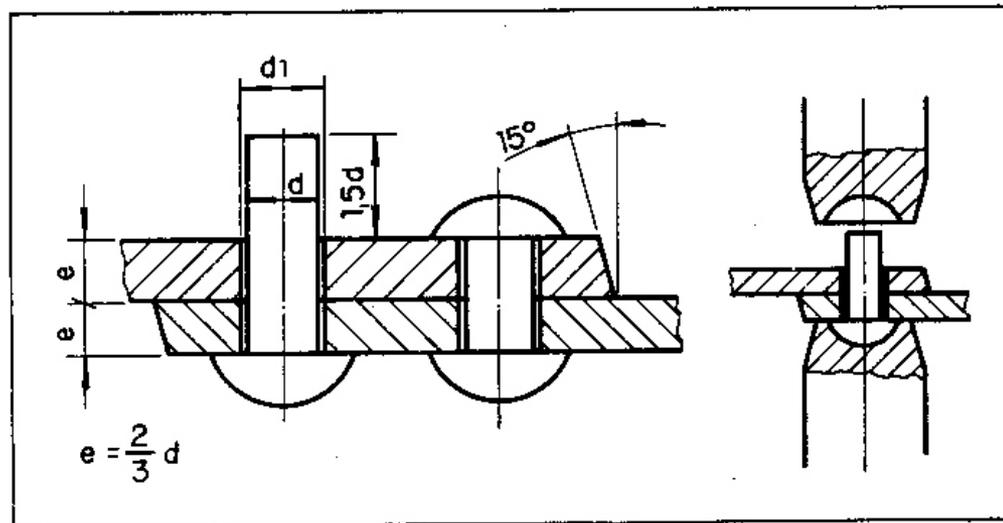
(CHAVETA, REBITE, POLIA, CORREIA, MOLA)



Notas de Aulas v.2014

ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

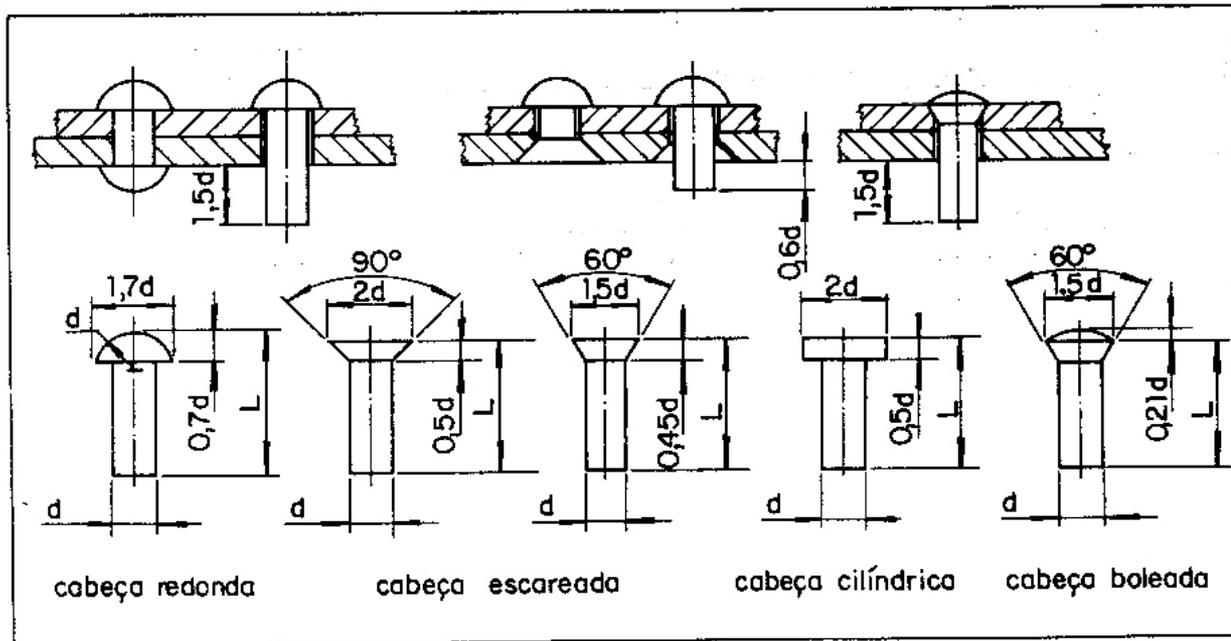
REBITES



REBITE - tipos e proporções

Os rebites têm cabeças e corpo e são classificados de acordo com esses elementos em:

- cabeça redonda;
- cabeça escareada;
- cabeça cilíndrica;
- cabeça boleada.

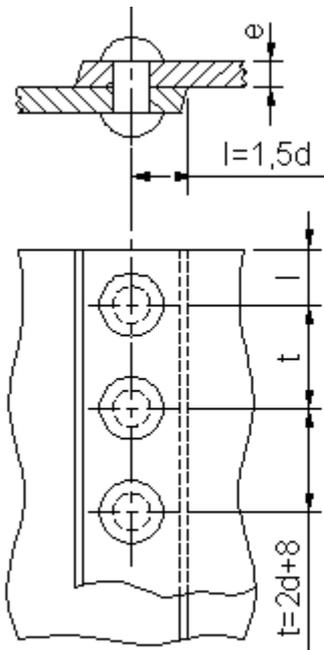


ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

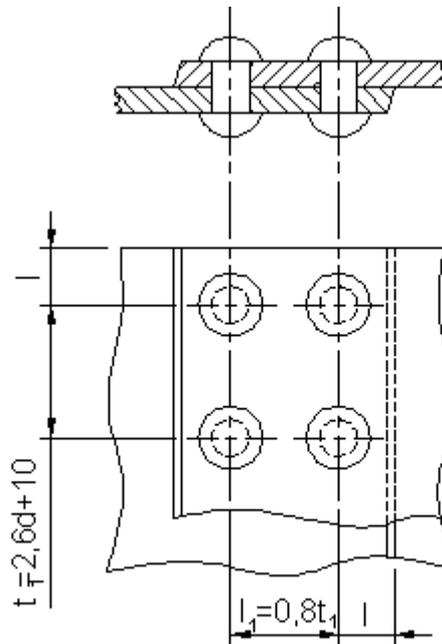
REBITES

Costuras:

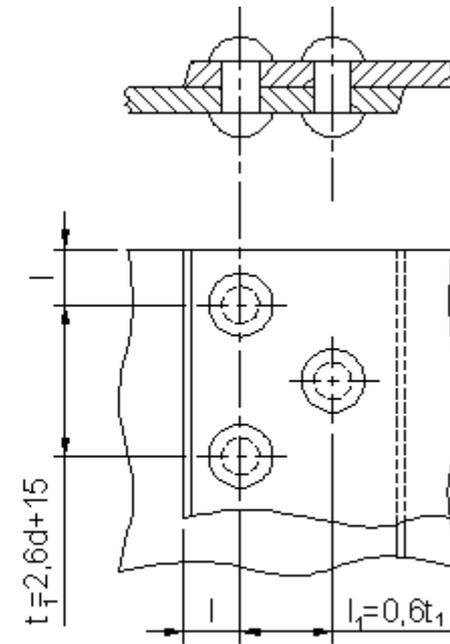
- a) simples;
- b) dupla;
- c) em zigue-zague.



Costura simples



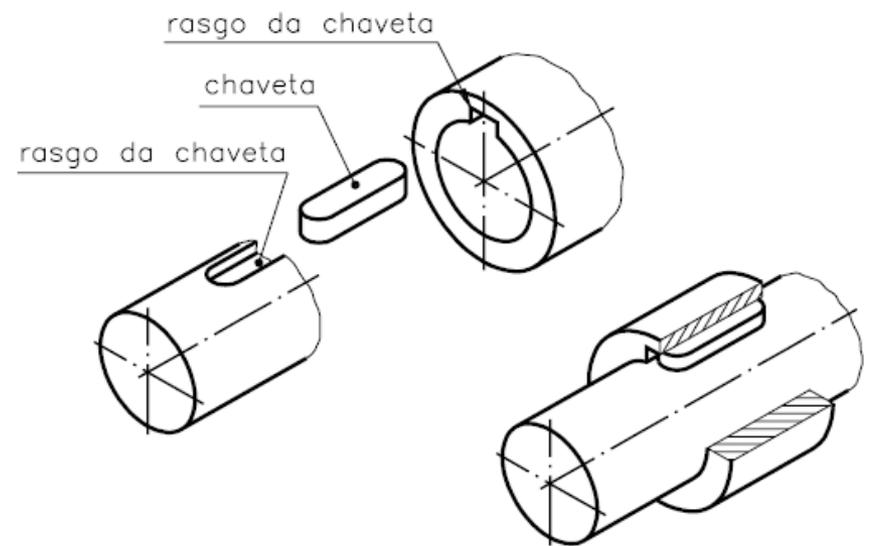
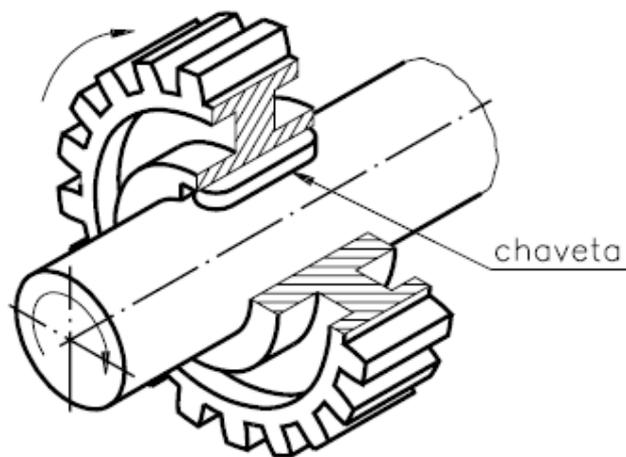
Costura dupla



Costura em zigue-zague

ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

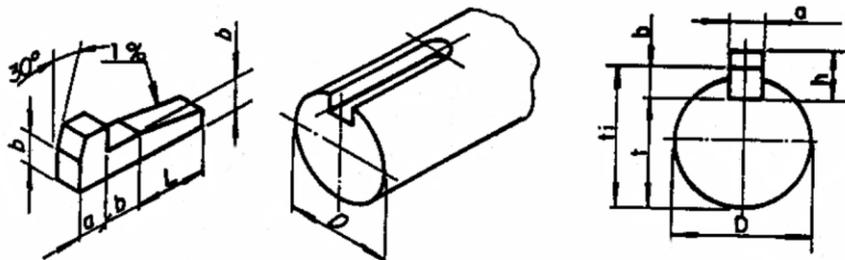
CHAVETAS



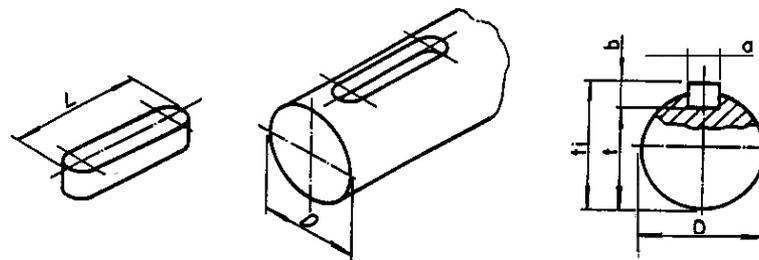
ELEMENTOS DE FIXAÇÃO – tipos

CHAVETAS

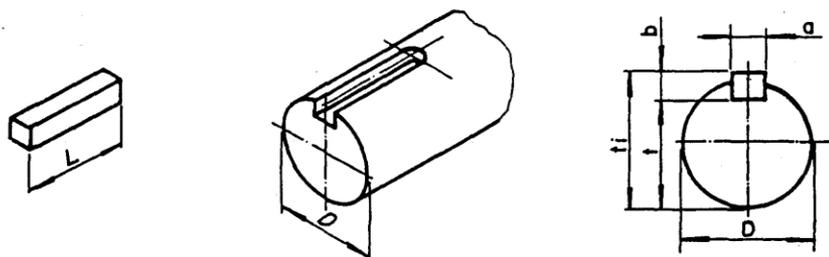
Chaveta de cabeça



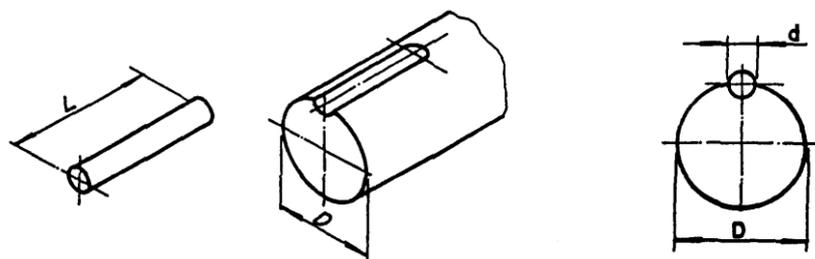
Chaveta embutida



Chaveta plana



Chaveta redonda



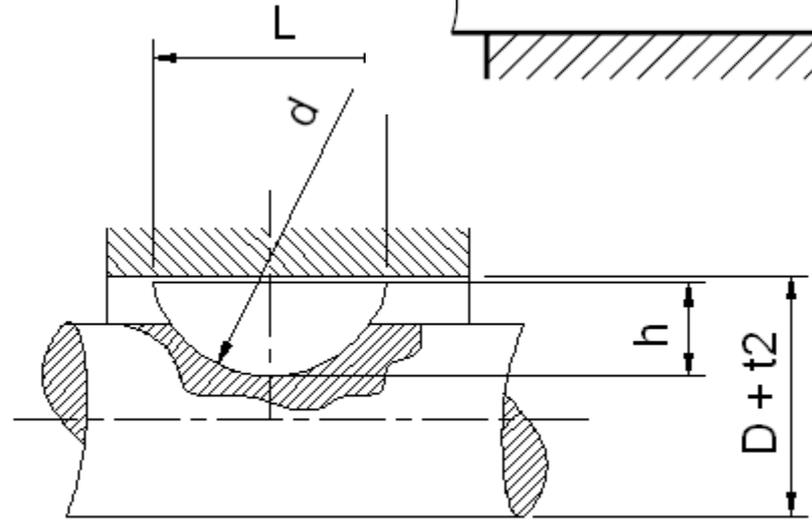
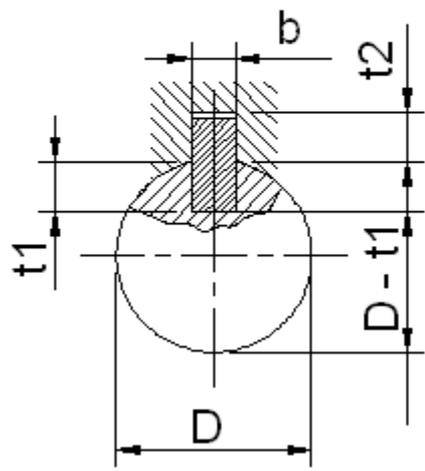
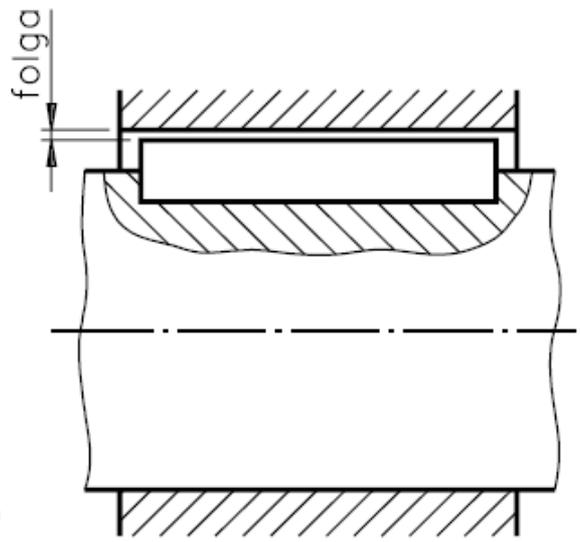
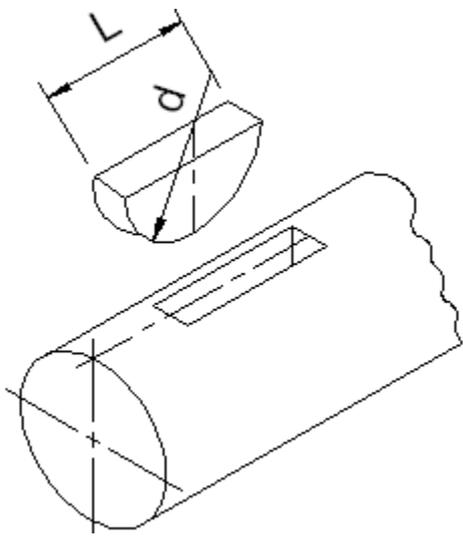
ELEMENTOS DE FIXAÇÃO – tipos

CHAVETAS

TABELA DE PROPORÇÕES						
Diâmetro do eixo (D)	a	b	h	t	ti	d
13 - 17	5	5	8	D - 3	D + 2	7,5
18 - 22	6	6	9	D - 3,5	D + 2,5	8,5
23 - 30	8	7	10	D - 4	D + 3	10,0
31 - 38	10	8	12	D - 5	D + 3	11,5
39 - 34	12	8	12	D - 5	D + 3	13,0
45 - 50	14	9	14	D - 5,5	D + 3,5	13,5
51 - 58	16	10	15	D - 6	D + 4	14,5
59 - 68	18	11	16	D - 7	D + 4	16,0
69 - 78	20	12	19	D - 7,5	D + 4,5	17,0

Obs.: O comprimento L é calculado até duas vezes o diâmetro do eixo

Chaveta Woodruff



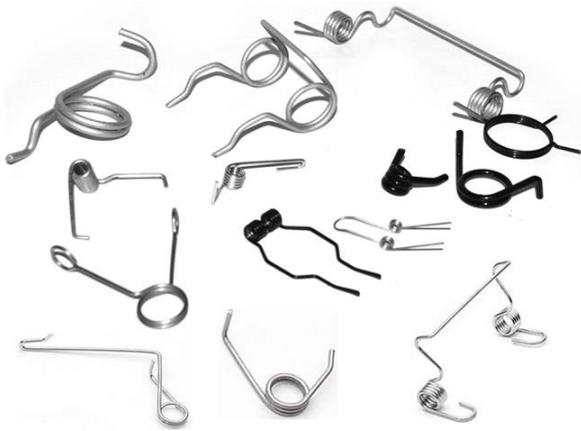
Chaveta Woodruff

Diâmetro do eixo D	Largura e altura b x h	Rasgo		L	d
		t ₁	t ₂		
de 3 a 4	1 x 1,4	1	0,5	3,82	4
>4 a 6	1,5 x 2,5	2	0,7	6,76	7
>6 a 8	2 x 2,6	1,8	0,9	6,76	7
	2 x 3,7	2,9	0,9	9,66	10
>9 a 10	2,5 x 3,7	2,9	0,9	9,66	10
	3 x 3,7	2,5	1,3	9,66	10
	3 x 5	3,8	1,3	12,65	13
	3 x 6,5	5,3	1,3	15,72	16
>10 a 12	4 x 5	3,5	1,6	12,65	13
	4 x 6,5	5	1,6	15,72	16
	4 x 7,5	6	1,6	18,57	19
>12 a 17	5 x 6,5	4,5	2,1	15,72	16
	5 x 7,5	5,5	2,1	18,57	19
	5 x 9	7	2,1	21,63	22

Diâmetro do eixo D	Largura e altura b x h	Rasgo		L	d
		t ₁	t ₂		
>17 a 22	6 x 7,5	5,1	2,5	18,57	19
	6 x 9	6,6	2,5	21,63	22
	6 x 10	7,6	2,5	24,49	25
	6 x 11	8,6	2,5	27,35	28
>22 a 30	8 x 9	6,2	2,9	21,63	22
	8 x 11	8,2	2,9	27,35	28
	8 x 13	10,2	2,9	31,43	32
>30 a 38	10 x 11	7,8	3,3	27,35	28
	10 x 13	9,8	3,3	31,43	32
	10 x 16	12,8	3,3	43,08	45

ELEMENTOS ELÁSTICOS

Tipos de Molas - NBR 11145



Molas de Torção



Molas prato



Feixe de Molas



Molas Espiral



Molas de Compressão

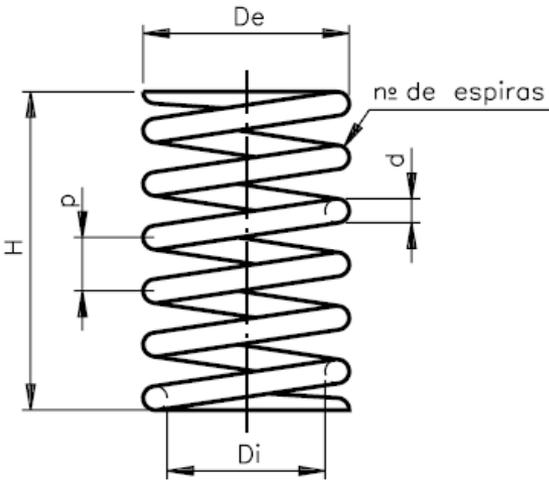


Molas de Tração

ELEMENTOS ELÁSTICOS

MOLAS

Representações convencionais de molas



- De: diâmetro externo;
- Di: diâmetro interno;
- H: comprimento da mola;
- d: diâmetro da seção do arame;
- p: passo da mola;
- nº: número de espiras da mola.

Tipo	Normal	Em corte	Simplificada
Compressão: Helicoidal cilíndrica de seção circular			
Compressão: Helicoidal cilíndrica de seção retangular			
Compressão: Helicoidal cônica de seção circular			

ELEMENTOS ELÁSTICOS

MOLAS

Comp. total livre = $n_a \cdot p + 2d$

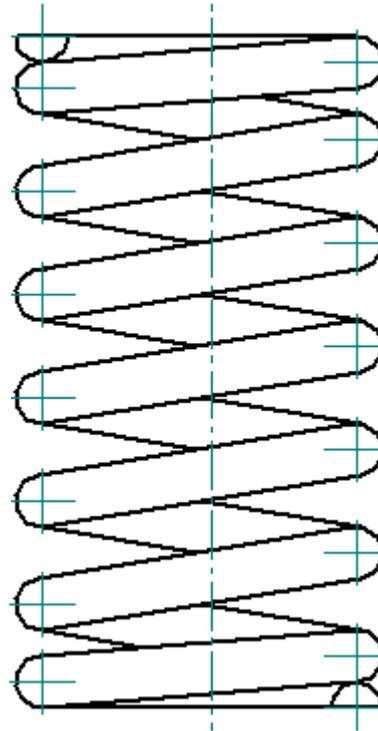
n_f = número total de espiras

n_a = número de espiras ativas

p = passo

d = diâmetro do arame

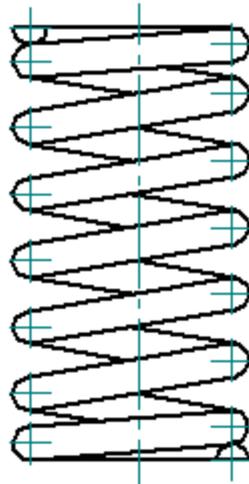
O número calculado de espiras ativas é arredondado para o $\frac{1}{4}$ mais próximo.



Número de Espiras Ativas

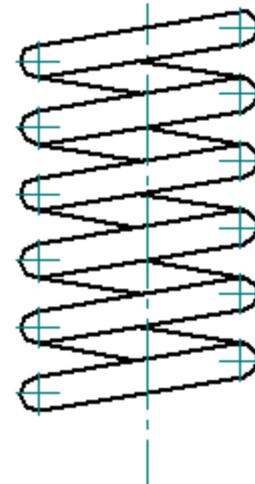
Extremidades esquadrejadas e esmerilhadas

$$n_a = n_t - 2$$



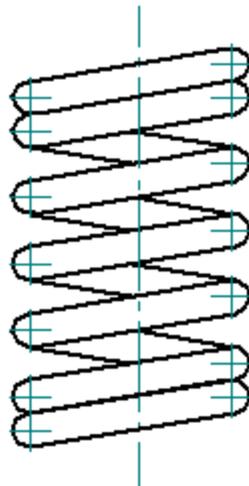
Extremidades simples

$$n_a = n_t$$



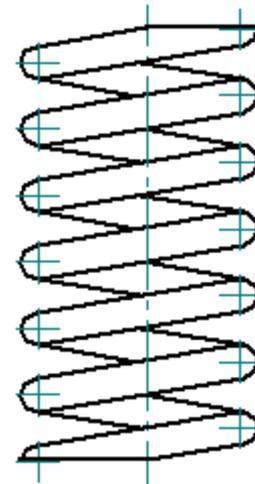
Extremidades esquadrejadas

$$n_a = n_t - 2$$



Extremidades simples e esmerilhadas

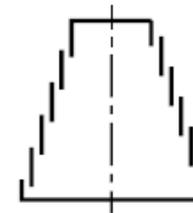
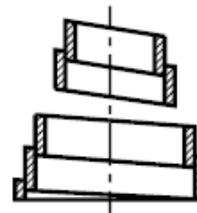
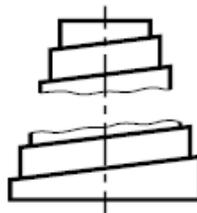
$$n_a = n_t - 1$$



ELEMENTOS ELÁSTICOS

MOLAS

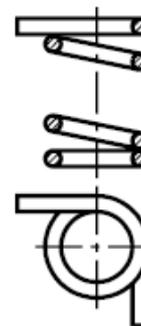
Compressão:
Helicoidal cônica
de seção retangular



Tração:
Helicoidal cilíndrica
de seção circular

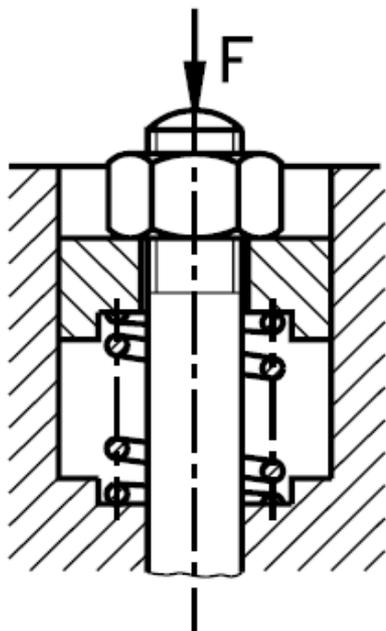


Torção:
Helicoidal cilíndrica
de seção circular
(enrolada à direita)

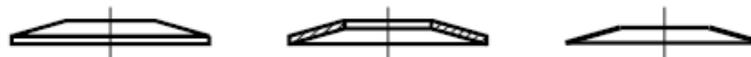


ELEMENTOS ELÁSTICOS

MOLAS



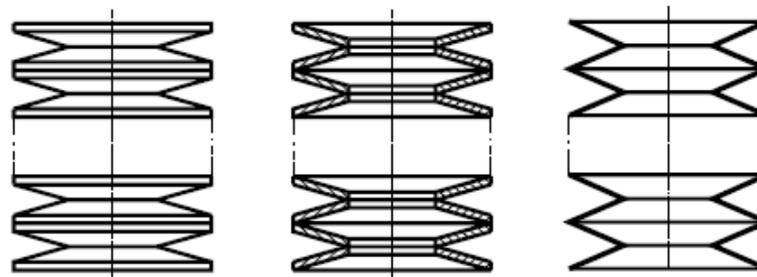
Mola prato



Molas prato
múltiplas
(acopladas no
mesmo sentido)



Molas prato
múltiplas
(acopladas em
sentido alternado)



Mola espiral



Feixe de molas
(semi-elípticas
com olhais e
grampo central)

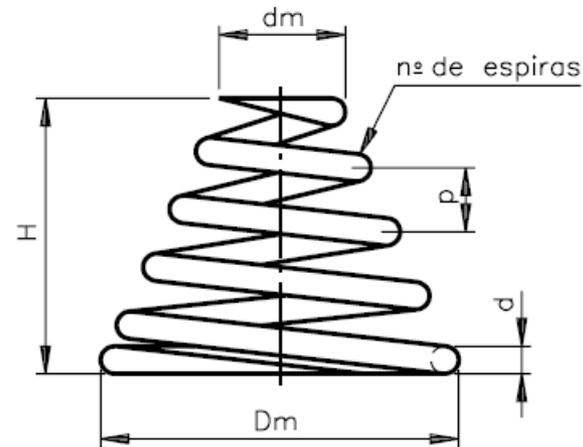


ELEMENTOS ELÁSTICOS

MOLAS

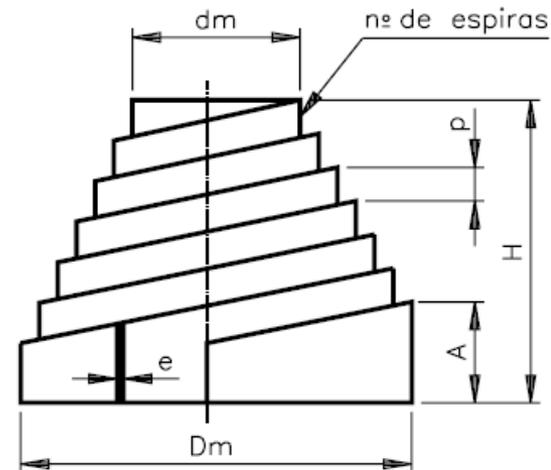
Mola cônica de seção circular:

H: comprimento;
Dm: diâmetro maior da mola;
dm: diâmetro menor da mola;
p: passo;
nº: número de espiras;
d: diâmetro da seção do arame;



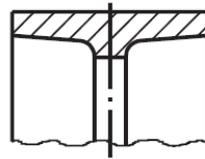
Mola cônica de seção retangular:

H: comprimento da mola;
Dm: diâmetro maior da mola;
dm: diâmetro menor da mola;
p: passo;
nº: número de espiras;
e: espessura da seção da lâmina;
A: largura da seção da lâmina.

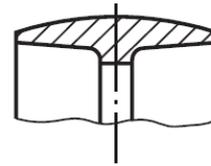


ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

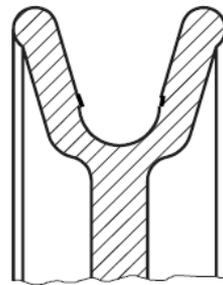
POLIAS



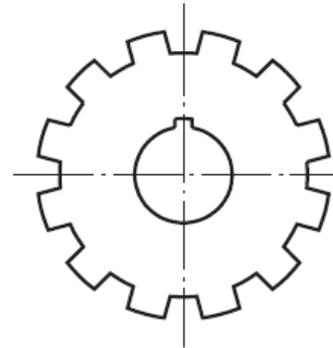
polia plana



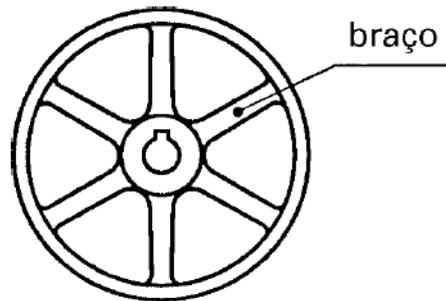
polia abaulada



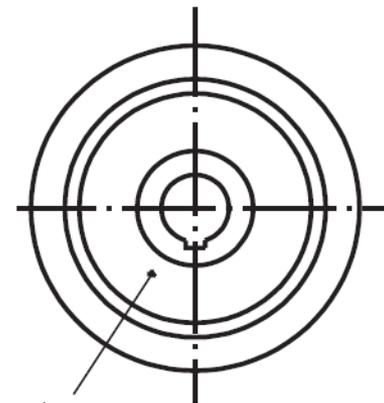
polia para correia e
cabo de aço redondos



polia para correia
dentada



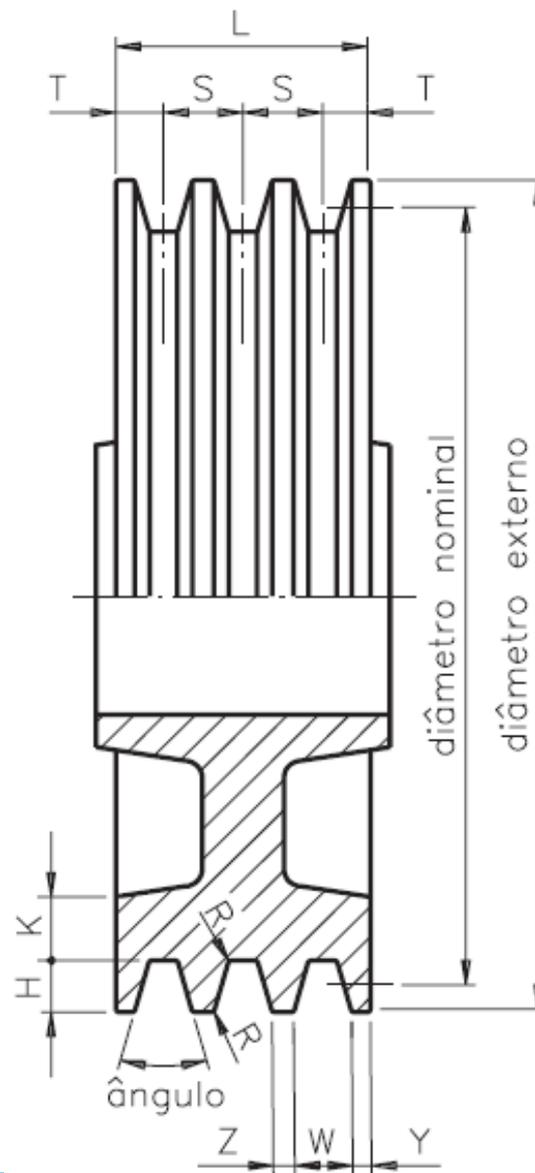
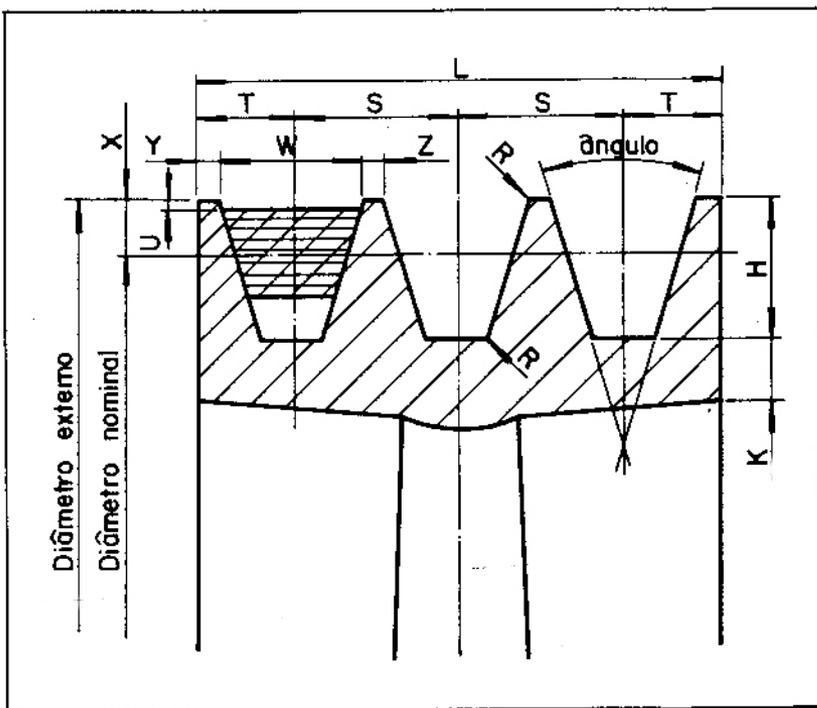
braço



disco

ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

POLIAS



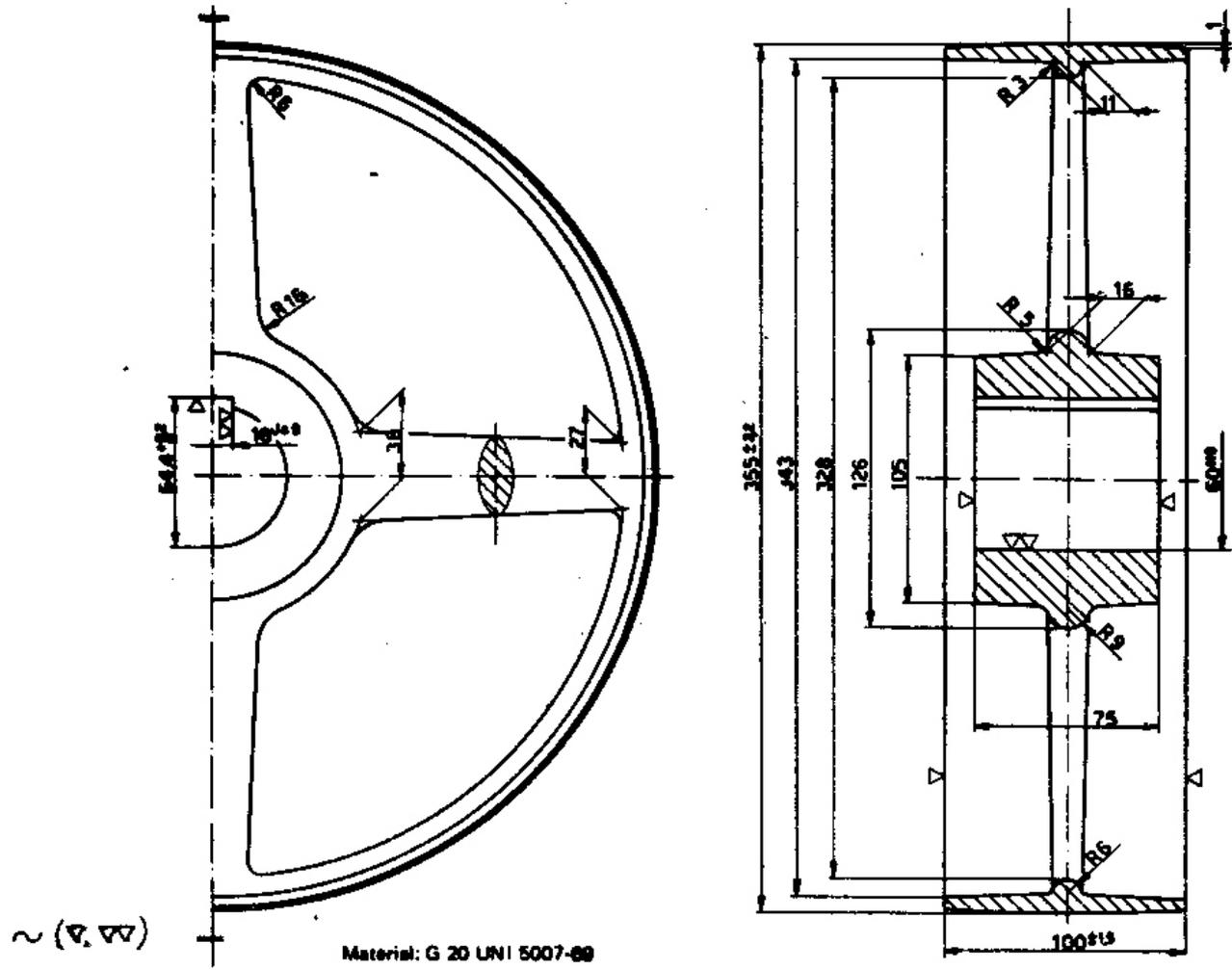
ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

POLIAS

DIMENSÕES NORMAIS DAS POLIAS DE MULTIPLOS CANAIS											
Perfil padrão da correia	Diâmetro externo da polia	Ângulo do canal	Medidas em milímetros								
			T	S	W	Y	Z	H	K	U=R	X
A	75 a 170	34°	9,50	15	13	3	2	13	5	1,0	5
	acima de 170	38°									
B	de 130 a 240	34°	11,5	19	17	3	2	17	6,5	1,0	6,25
	acima de 240	38°									
C	de 200 a 350	34°	15,25	25,5	22,5	4	3	22	9,5	1,5	8,25
	acima de 350	38°									
D	de 300 a 450	34°	22	36,5	32	6	4,5	28	12,5	1,5	11
	acima de 450	38°									
E	de 485 a 630	34°	27,25	44,5	38,5	8	6	33	16	1,5	13
	acima de 630	38°									

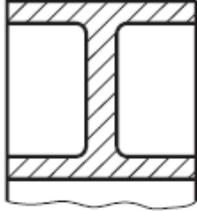
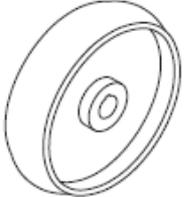
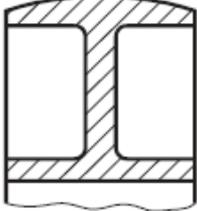
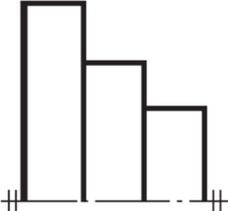
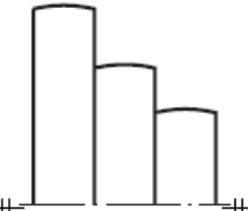
ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

POLIAS



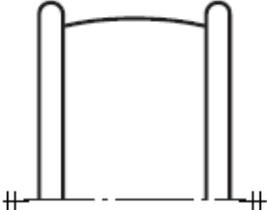
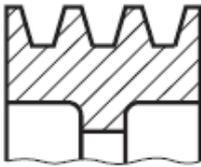
ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

POLIAS

		polia de aro plano
		polia de aro abaulado
		polia escalonada de aro plano
		polia escalonada de aro abaulado

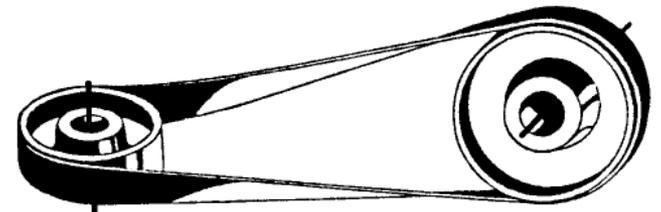
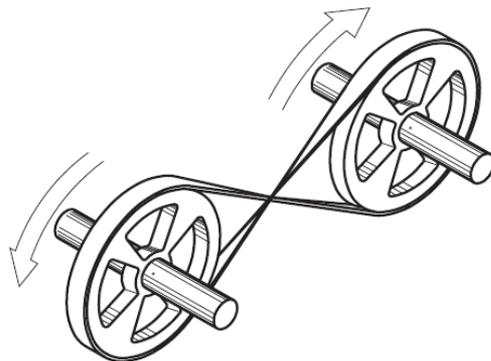
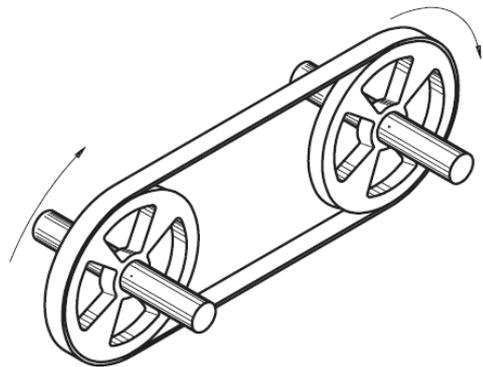
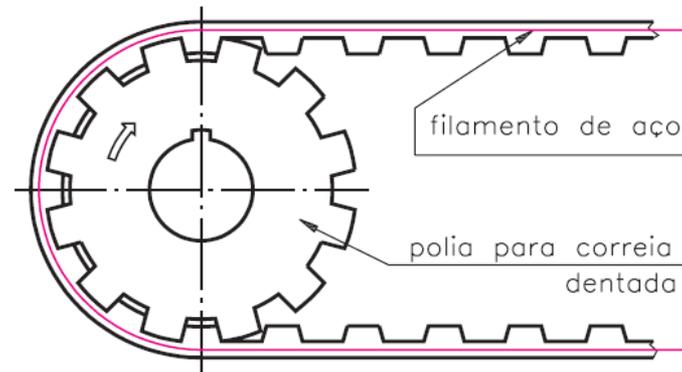
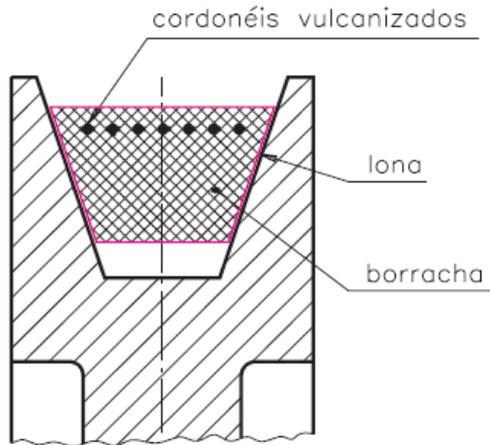
ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

POLIAS

		polia com guia
		polia em "V" simples
		polia em "V" múltipla

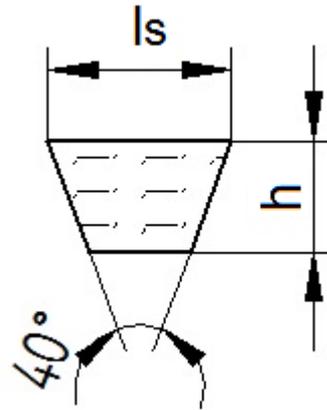
ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

CORREIAS



ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

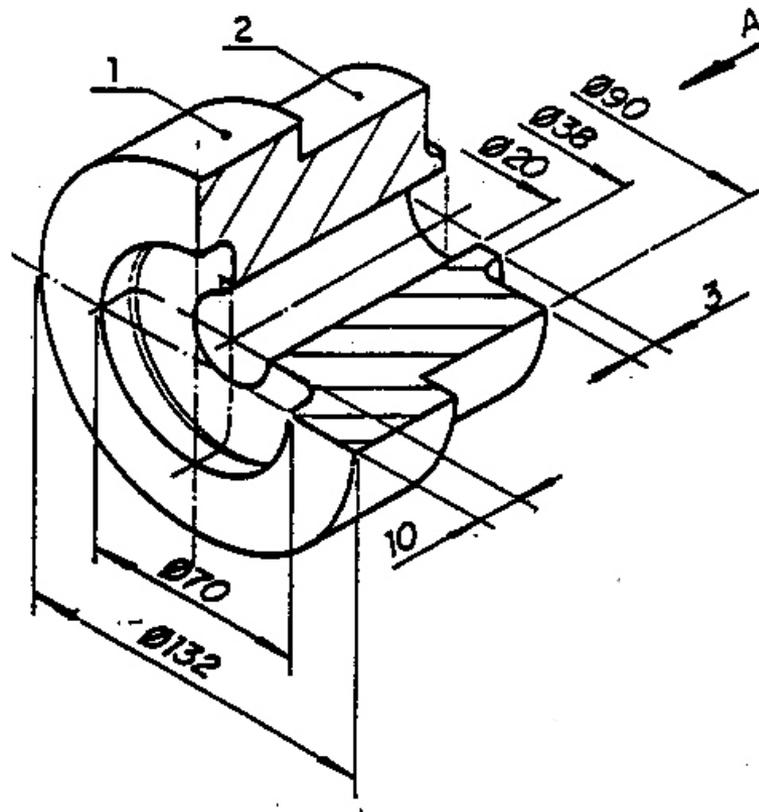
CORREIAS



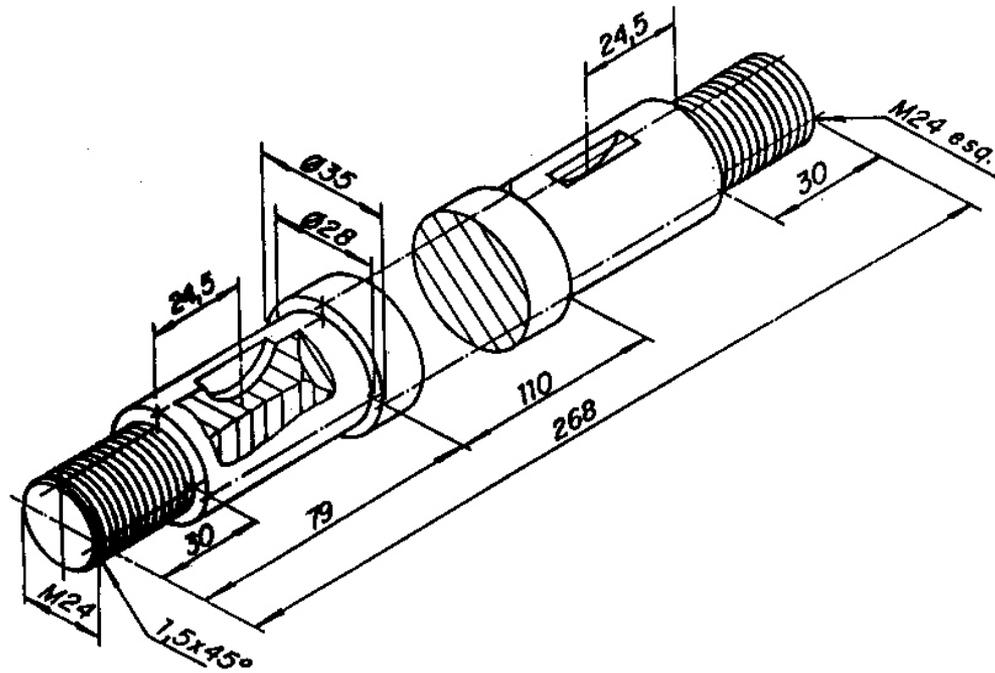
Seção		Largura superior (ls) (mm)	Altura (h) (mm)	Ângulo (°)
Designação	Largura primitiva (mm)			
A	11	13	8	40 ± 1
B	14	17	11	40 ± 1
C	19	22	14	40 ± 1
D	27	32	19	40 ± 1

Exercício1– Desenhe a vista frontal da polia em meio-corte e a vista especial de A para mostrar o rasgo de chaveta. Utilize a escala 1:1.

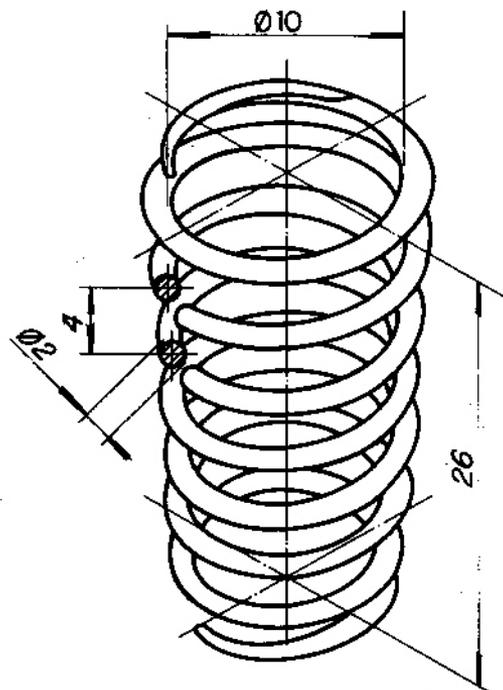
Na superfície 1, represente um canal para a correia em V, tipo B. Na superfície 2 represente 2 canais para correia tipo A. Consulte as tabelas.



Exercício 2– Faça o desenho do eixo com cotas Use os recursos necessários.



Exercício 3 – Desenhar a mola em vista única na escala adequada.



Exercício 4 – Faça o croqui das vistas frontal e superior com cotas.

- a) 4 rebites costura dupla
- b) 5 rebites costura zigue-zague

Diâmetro rebite = 10mm

REFERÊNCIAS

Gordo, N.; Ferreira, J. **Elementos de Máquina**, Escola SENAI-SP.