

SEM 0564 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I

Notas de Aulas v.2016

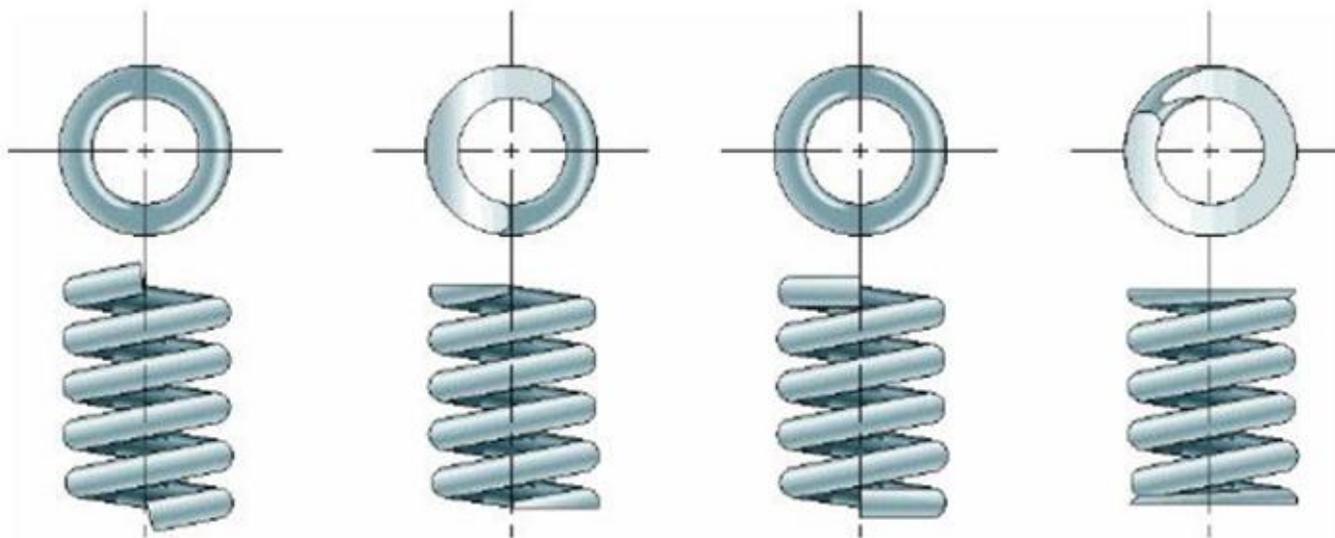
Aula 12 – Molas, componentes e aplicações

Prof. Assoc. Carlos Alberto Fortulan

Departamento de Engenharia Mecânica
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo

Molas

São elementos mecânicos de armazenamento de energia, podendo ser de tração, compressão ou torção; dependendo do tipo de sollicitação as quais são submetidas.



Molas de compressão

São molas helicoidais com espiras afastadas que permite grande deflexão. São utilizadas em suspensões de automóveis, matrizes de injeção.



<http://www.lafermolas.com.br/produtos.php>

NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.

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

Molas de tração

São molas helicoidais com as espiras encostadas e ganhos nas extremidades para fixação.



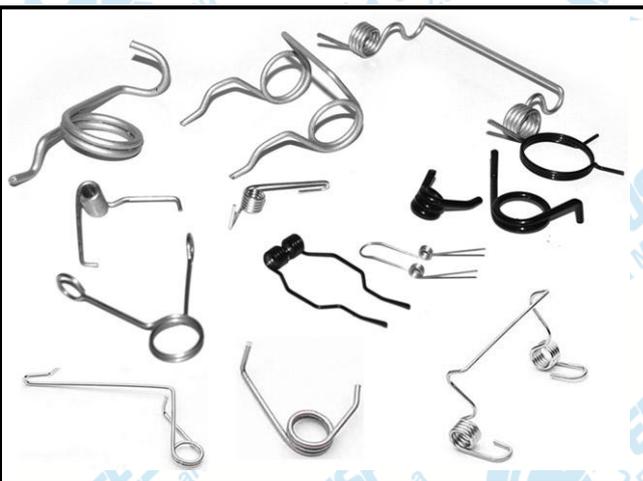
<http://www.lafermolas.com.br/produtos.php>

Tipo	Representação		
	Normal	Em corte	Simplificada
Helicoidal cilíndrica de seção circular			
Helicoidal dupla cônica de seção circular			

NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.

Molas de torção

São molas helicoidais com as espiras separadas por pequenos vãos e podem ter vários tipos de extremidades para fixação.



Tipo	Representação		
	Normal	Em corte	Simplificada
Helicoidal cilíndrica de seção circular (enroladas à direita)			

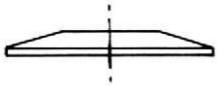
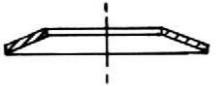
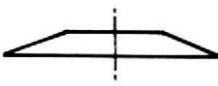
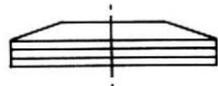
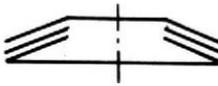
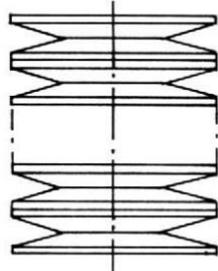
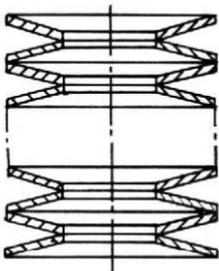
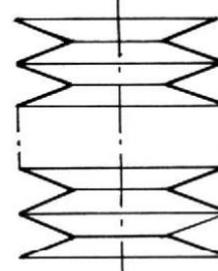
Helicoidal cilíndrica de seção circular (enroladas à direita)

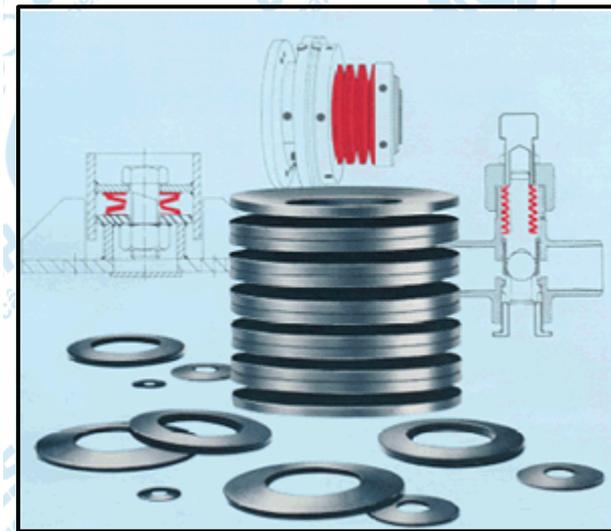
<http://www.lafermolas.com.br/produtos.php>

NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.

Molas prato

São molas de compressão de força elástica maior que as helicoidais e se aplicam para pequenos deslocamentos. Podem ser associadas em série pelo empilhamento.

Tipo	Representação		
	Normal	Em corte	Simplificada
Mola-prato			
Mola-prato múltipla acoplada no mesmo sentido			
Mola-prato múltipla acoplada em sentidos alternados			



<http://www.walemol.com.br/site/galeria/ampliado.php?idfoto=5>

NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.

Molas espirais

São molas em formato de caracol feitas à partir de uma tira de retangular. São aplicadas em relógio (corda), galvanômetros e mecanismos de corda.



<http://www.flxmolas.com.br/produtos.html>

Tipo	Representação	
	Normal	Simplificada
Mola Espiral		
Mola espiral (a mola é enrolada pela rotação da caixa)		

NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.

Feixe de molas

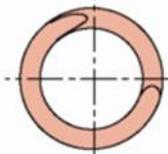
São molas compostas de barras e utilizadas para movimentos de grande amplitude trabalhando sob flexo-torção. Sua aplicação mais notável é em suspensão traseira de caminhões.

Tipo	Representação	
	Normal	Simplificada
Semi-elíptica		
Semi-elíptica com olhais		
Semi-elíptica com grampo central		
Semi-elíptica com olhais e grampo central		

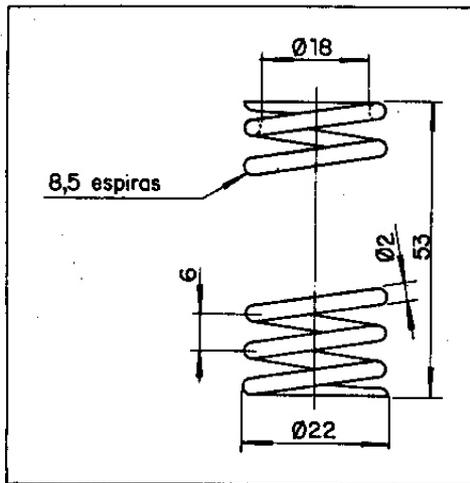
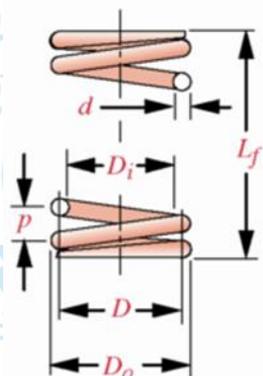


NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.

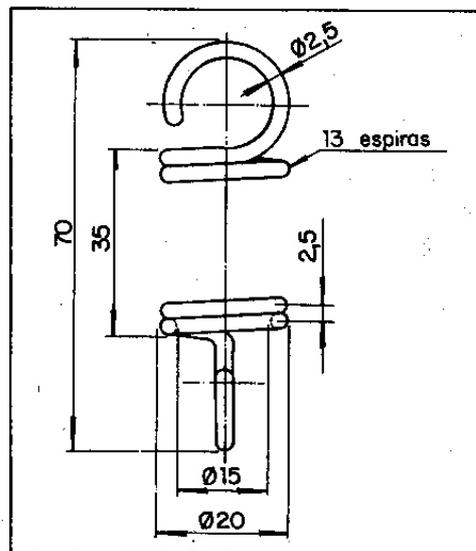
MOLAS - Cotagem



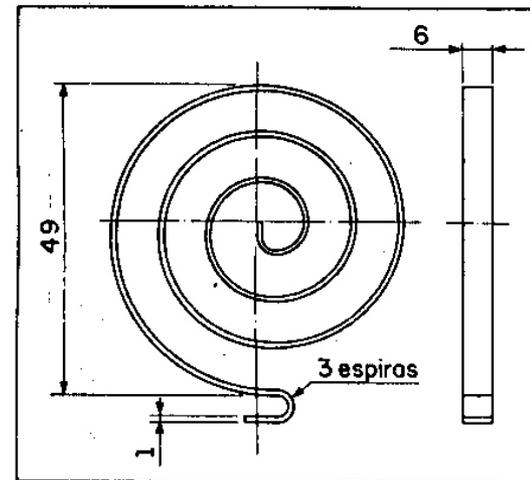
Numero de espiras: Nt



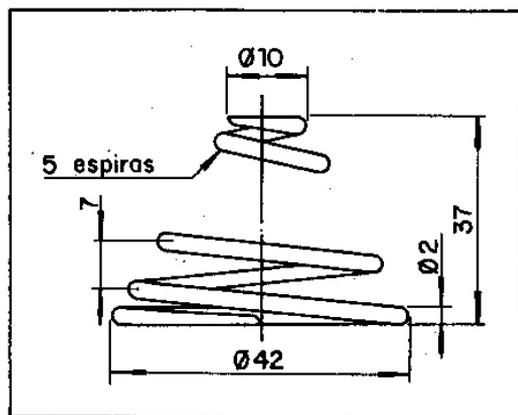
Helicoidal de compressão



Helicoidal de tração



Espiral



Cônica de arame com seção circular

Desenho de molas

A mola deve ser esquadrada e esmerilhada nas bordas, considerando:

Número total de espiras: $n_t = n_a + 2$

Comprimento total livre = $n_a \cdot p + 2d$

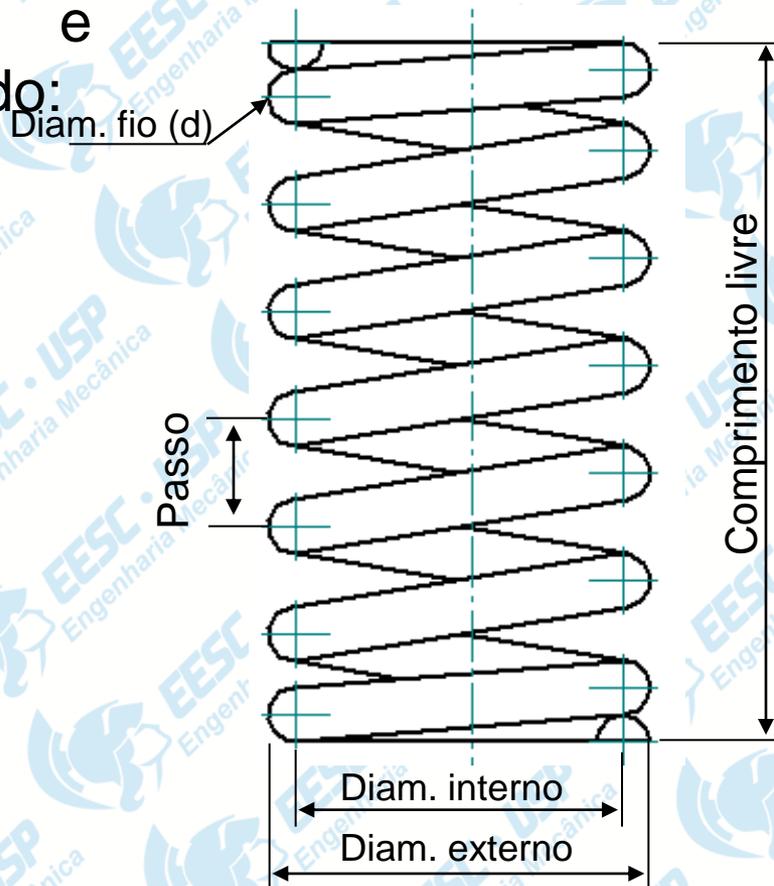
Sendo:

n_t = número total de espiras

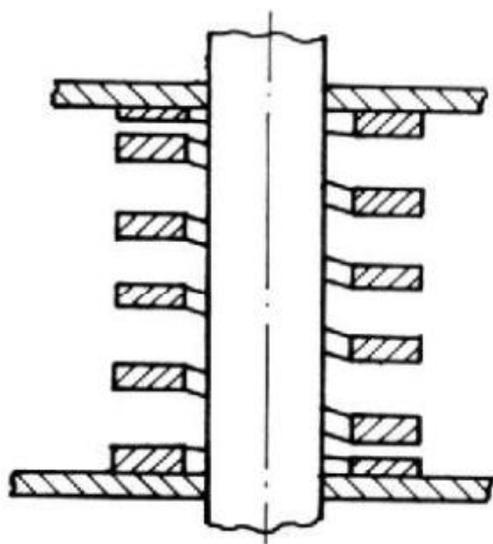
n_a = número de espiras ativas

p = passo

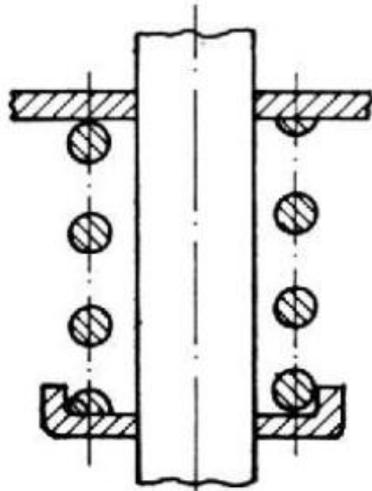
d = diâmetro do fio



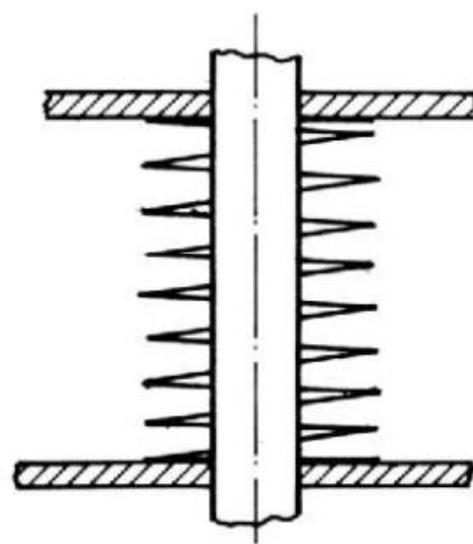
Representação de molas em conjunto



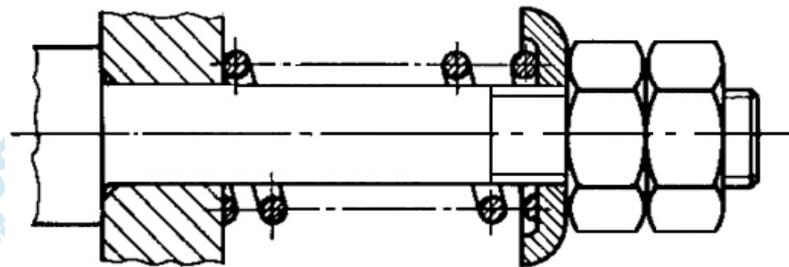
Com espiras atrás



Sem espiras

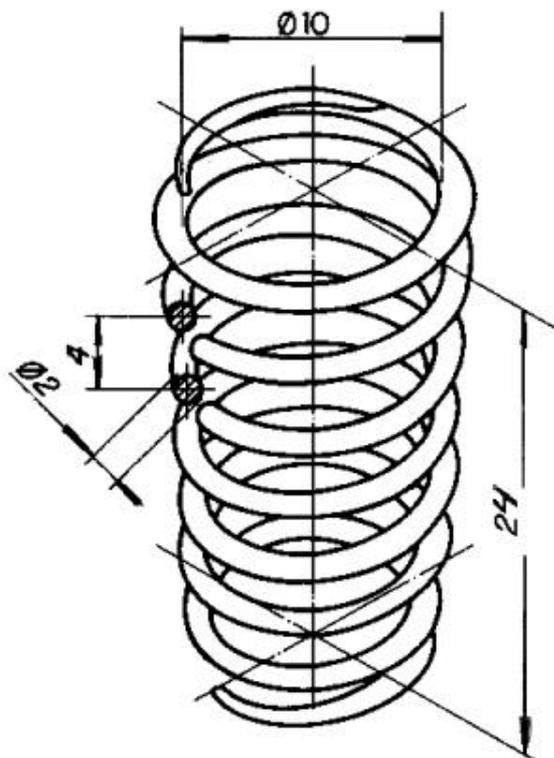


Simplificada



Referências

- MANFÉ, G. et al. Manual de desenho técnico mecânico.
- NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico.



Exercício 1 – Desenhar a mola em vista única na escala 5:1.