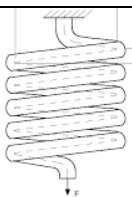
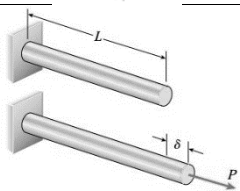
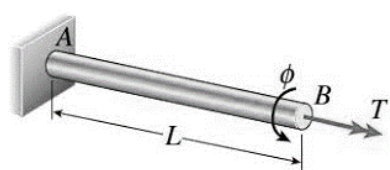
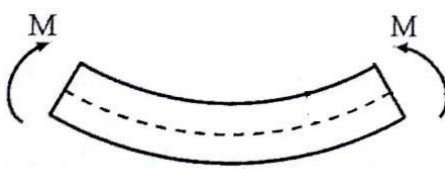
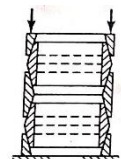
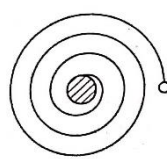
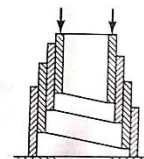


طراحی اجزاء ماشین ۲

جلسه اول

فصل اول : فنرها

انواع فنرها

شکل	رابطه	نوع فنر
	$P = kx$	فنر مارپیچ
	$\delta = \frac{FL}{AE} \rightarrow F = \frac{AE}{L} \delta$	میله تحت بار محوری
	$\phi = \frac{TL}{JG} \rightarrow T = \frac{JG}{L} \phi$	میله تحت بار پیچشی
	$\theta = \frac{ML}{EI} \rightarrow M = \frac{EI}{L} \theta$	میله تحت بار خمشی
	$\delta = \frac{FL^3}{3EI} \rightarrow F = \frac{3EI}{L^3} \delta$	میله تحت بار عرضی
شکل انواع دیگر		
 رینگ	 مارپیچ	 بلویل یا مخروطی
 ولبوت		
شکل ۱-۱: انواع فنرها		

کاربرد فنرها:

- ۱- تامین و اعمال یک نیروی ثابت (فنر سوپاپ و خودکار)
- ۲- ذخیره انرژی (سیم جمع کن جارو وساعت)
- ۳- جذب ضربه و ارتعاش (صفحه کلاچ ماشین و فنر سیستم تعلیق)
- ۴- ایجاد ارتعاش (غربالها)

جنس فنرها

- ۱- فلزی (فولادی-برنجی-مسی و غیره...)
 - ۲- غیر فلزی (لاستیک ها و برخی پلاستیک ها)
- فنر فولادی پرکاربرد ترین نوع فنر است و آلیاژهای آن به شرح زیر است:

- کربن ۰,۵ تا ۱,۱ درصد
- سیلیکون ۰,۲ درصد (افزایش خاصیت الاستیک)
- وانادیوم ۰,۲ درصد (افزایش عمر خستگی و ضربه گیری)
- تنگستن ۱,۲ درصد (افزایش خواص مکانیکی چون سختی و مقاومت ضربه ای)
- نیکل و کروم (افزایش مقاومت خوردگی)

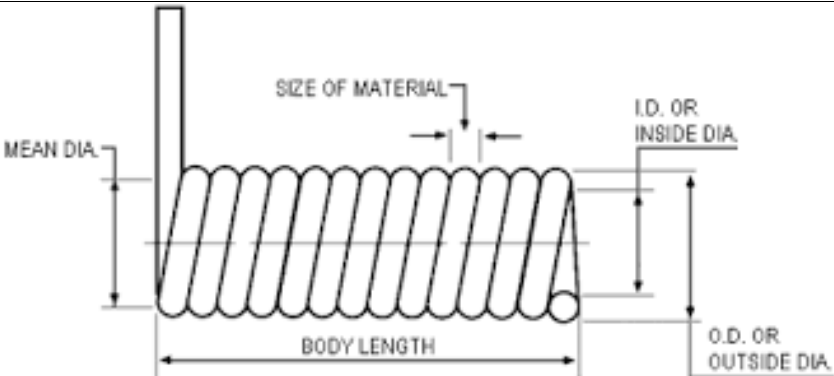
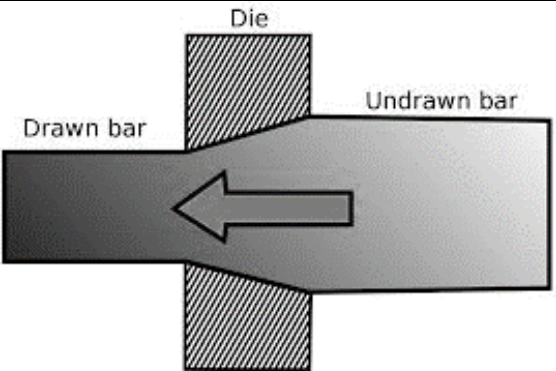
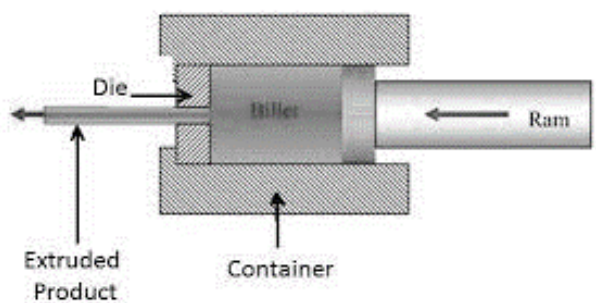
استاندارد فنرها

ASTM (AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIAL)

مثال های از استاندارد فنر ها

- A227: COLD-DRAWN (فولاد سرد کشیده شده)
- A228: MUSIC WIRE (فنر موسیقی)
- A229: OIL TEMPERED (تمپره شده در روغن)
- A230: VALVE SPRING (فولاد فنر سوپاپ)
- A302: STAINLEES STEEL (فولاد ضد زنگ)
- A159: PHOSPHOR-BRONZE (فنر فسفر-برنز)

روش تولید فنر

روش تولید	شکل
پیچش (Torsion)	
کشش (Drawing)	
اکستروژن (Extrusion)	 Direct Extrusion

شکل ۱-۲: روش های تولید فنر مارپیچ و سیم آن