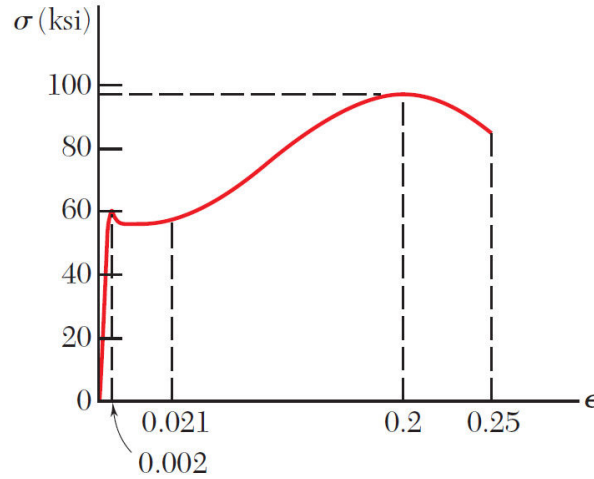
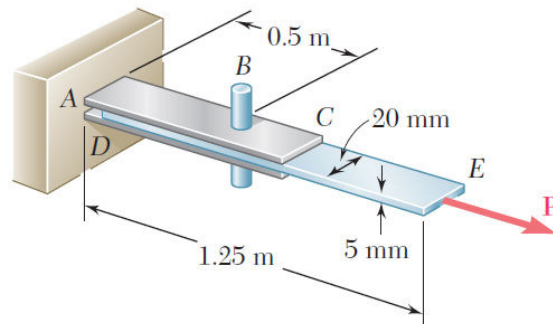


(۱) نمودار تنش کرنش برای فولاد ساختمانی تحت آزمایش کشش مستقیم رسم شده است. اگر مدول الاستیسیته فولاد برابر با $E=29 \times 10^6$ psi باشد، مدول بر جهنگی و مدول سختی فولاد را تعیین کنید.



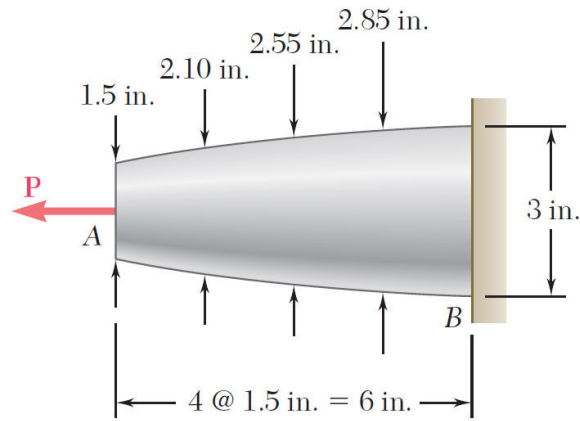
شکل مساله‌ی (۱)

(۲) یک پین به قطر ۶ میلی‌متر در نقطه‌ی B استفاده شده است، تا نوار فولادی DE را به دو نوار آلومینیومی، که هر یک دارای عرض ۵ میلی‌متر و ضخامت ۶ میلی‌متر هستند، وصل کند. مدول الاستیسیته‌ی فولاد $E=200$ GPa و مدول الاستیسیته‌ی آلومینیوم $E=70$ GPa می‌باشد. با دانستن این که تنش مجاز برشی در پین برابر با $\tau_{all}=85$ GPa باشد، برای بار گذاری نشان داده شده، حداکثر انرژی که می‌تواند در نوارها ذخیره شود را به دست آورید.



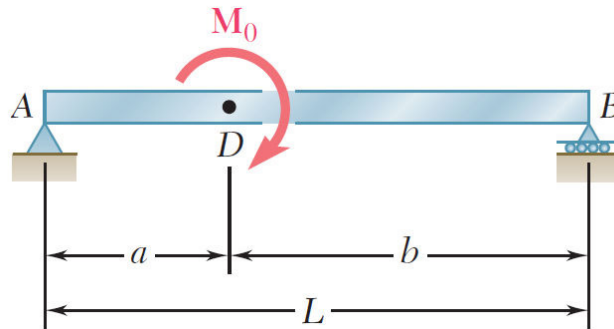
شکل مساله‌ی (۲)

(۳) با فرض این که مدول الاستیسته‌ی آلومینیوم برابر با $E=10.6 \times 10^6$ psi باشد. ماکزیمم انرژی کرنشی که می‌توان در میله‌ی آلومینیومی ذخیره شود را به شرط آن که تنش مجاز عمودی برابر با $\sigma_{all}=22$ ksi باشد، به دست آورید.



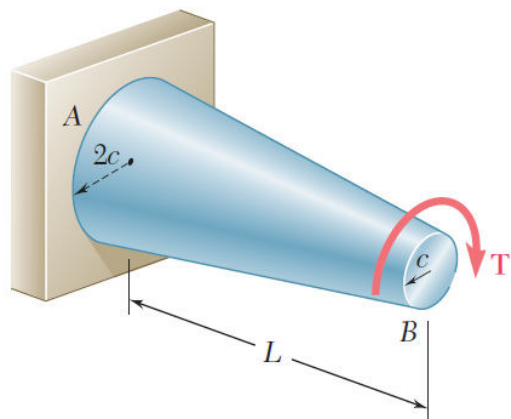
شکل مساله‌ی (۳)

(۴) انرژی ذخیره شده در تیر شکل نشان داده شده را به دست آورید (سطح مقطع مستطیلی شکل با ابعاد $b \times h$).



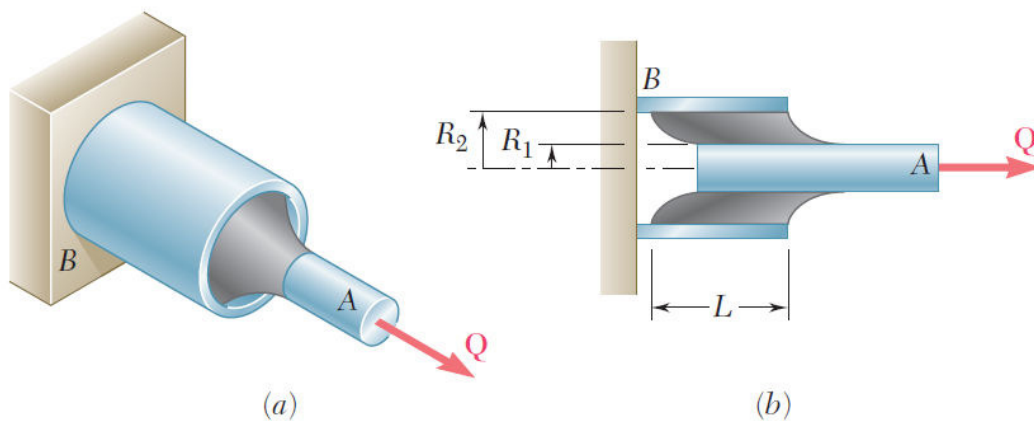
شکل مساله‌ی (۴)

(۵) با فرض خطی بودن، تغییرات شعاع انرژی ذخیره شده در میله غیر منشوری AB را به دست آورید.



شکل مساله‌ی (۵)

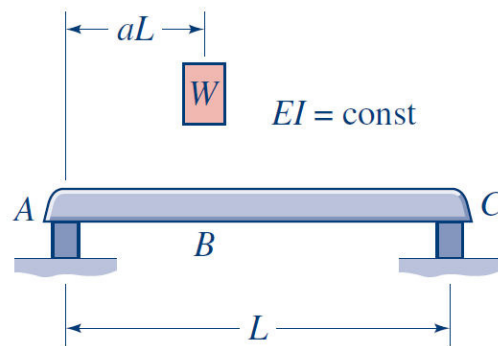
(۶) شکل نشان داده شده یک تکیه‌گاه لاستیکی برای مقابله با اثرات لرزش می‌باشد. تکیه‌گاه از میله‌ی A با شعاع R_1 و لوله‌ی B با شعاع داخلی R_2 تشکیل شده است، و یک غلاف پلاستیکی در بین این دو قرار دارد. اگر مدول سختی لاستیک G باشد. انرژی کرنشی ذخیره شده را تحت بارگذاری نشان داده شده در شکل زیر به دست آورید.



شکل مساله‌ی (۶)

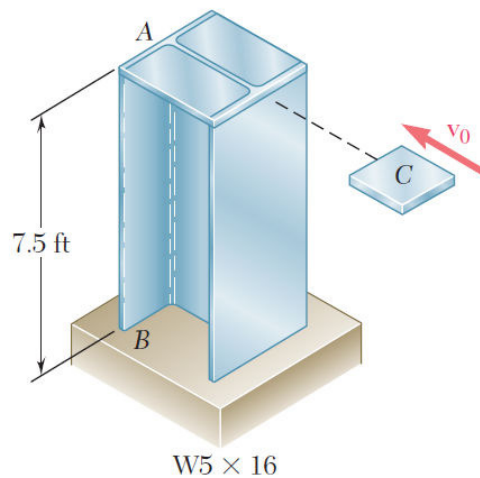
(۷) یک تست ضربه برای آزمایش عملکرد سپر خودرو انجام می شود. با فرض این که سپر مانند یک تیر ساده عمل می کند که جرم m از ارتفاع h بر روی آن سقوط می کند، اثر ضربه را در شکل نشان داده شده بر روی ماکزیمم تنش نرمال خمشی ایجاد شده به دست آورید (پارامتریک).

$$0 < a < 1/2$$



شکل مساله‌ی (۷)

(۸) بلوک C با وزن 25 lb به صورت افقی با سرعت V_0 به ستون فولادی بر خورد می کند. بیشترین سرعتی که باعث می شود تنش نرمال خمشی از 18 ksi بیشتر نشود را به دست آورید.



شکل مساله‌ی (۸)