

۱- یک نقشه مکانیکی از دو نما از یک فنر فشاری ماریپیچ با حلقه‌های تقریباً بسته که قطر سیم آن "0.5 و قطر خارجی آن "4 است رسم کنید. هر دو سر فنر ساده می‌باشد. یک حلقه فعال فنر را هم رسم کنید.
($m=0.163$, $A = 186$ kpsi)

۲- مساله قبل را مجدداً تکرار کنید با این فرق که این بار انتهای فنر سنگ زده شده است.

۳- یک فنر ماریپیچ فشاری از سیم موزیک با قطر "0.105 ساخته شده است. قطر خارجی فنر "1.225 است. دو انتهای آن ساده و سنگ خورده است. تعداد کل حلقه‌های آن ۱۲ می‌باشد.
(الف) طول آزاد فنر چقدر باشد تا اگر کاملاً فشرده شود تنش ایجاد شده در آن از حد تنش تسلیم بیشتر نشود؟
(ب) مقدار نیروی لازم برای آنکه فنر کاملاً فشرده شود، چقدر است.
(پ) ثابت فنر را محاسبه کنید.
(ت) آیا امکان دارد این فنر در هنگام کار دچار کمناش شود.

۴- یک فنر ماریپیچ فشاری که از جنس سیم فولادی سخت-کشیده (Hard-drawn) با قطر ۲ میلی‌متر ساخته شده و قطر خارجی آن ۲۲ میلی‌متر می‌باشد. دو انتهای آن ساده و سنگ خورده می‌باشد و تعداد کل حلقه‌های آن ۸/۵ می‌باشد. ($m=0.201$, $A=1510$ MPa)
(الف) طول آزاد فنر آنقدر است که وقتی کاملاً فشرده شود تنش ایجاد شده در آن از مقاومت تسلیم پیچشی آن بیشتر نمی‌شود. طول آزاد چقدر است؟
(ب) گام این فنر چقدر است؟
(پ) چه نیرویی برای فشردن کامل این فنر لازم است؟
(ت) ثابت فنر چقدر است؟
(ث) آیا این فنر در هنگام کار دچار کمناش می‌شود؟

۵- یک فنر فشاری که دو انتهای آن تخت و سنگ خورده است از سیم به قطر 1.4 mm ساخته شده است. قطر خارجی فنر 12.19 mm است. قطر خارجی فنر 12.19 mm است و طول بسته‌اش 14.35 mm می‌باشد.
($m=0.163$, $A=2060$ MPa)
(الف) اگر تنش ایجاد شده در فنر هیچ‌گاه از ۹۰٪ تنش تسلیم بیشتر نشود، طول آزاد فنر چقدر است؟
(ب) نیرویی که فنر را کاملاً فشرده می‌کند چقدر است؟

۶- یک فنر کششی دارای این مشخصات است:

جنس سیم: سخت کشیده شده (Hard-drawn) با $S_{yt}=0.75S_{ut}$ ($m=0.201$, $A=1570$ MPa)

قطر متوسط: $D = 10$ mm

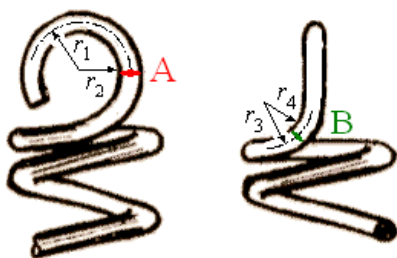
قطر سیم: $d = 2$ mm

تعداد حلقه‌های فعال: $N_a = 120$

دو سر قلاب دار، شعاع قلاب $r_1 = 6$ mm ، شعاع خم $r_3 = 3$ mm

پیش بار کششی $F_i = 30$ N

فاصله بین قلاب‌ها (اندازه گیری شده از داخل) 264 mm



الف) مقاومت تسلیم پیچشی و کششی سیم را به دست آورید.

ب) تنش پیچشی اولیه سیم را محاسبه کنید.

پ) ثابت فنر چقدر است؟

ت) نیروی لازم برای اینکه تنه فنر تا مقاومت تسلیم آن زیر تنش باشد، چقدر است؟

ث) نیروی لازم برای اینکه تنش پیچشی در دو سر قلابها به مقاومت تسلیم برسد چقدر است؟

ج) نیروی لازم برای اینکه تنش عمودی در دو سر قلابها به مقاومت تسلیم کششی برسد چقدر است؟

چ) اگر از بین سه نیروی به دست آمده در بخشهای قبل کمترین آن به فنر وارد شود، فاصله بین دو سر قلابها چقدر است؟

۷- یک فنر پیچشی از سیم موزیک به قطر 0.055 in دارای ۶ حلقه و دو سر آن مستقیم و به طول 2 in و زاویه 180° از یکدیگر می‌باشند. قطر خارجی فنر 0.654 in است. ($m=0.163$, $A=186$ kpsi)

الف) چه مقدار گشتاور پیچشی موجب تنش ماکزیمم برابر با مقاومت تسلیم سیم می‌گردد؟

ب) اگر گشتاور به دست آمده در قسمت الف به عنوان گشتاور اعمال شده ماکزیمم به کار رود، کمترین مقدار قطر داخلی فنر چقدر خواهد شد؟

پ) مطلوبست محاسبه مقدار زاویه پیچشی ایجاد شده در فنر بر اثر گشتاور به دست آمده در بخش الف.

توجه:

حل مسئله‌های فوق هفته آینده بر روی همین سایت گذاشته خواهد شد.