



رایگان

دوس : طراحی اجزا ماشین ۱

روش تحصیلی / گد درس : مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو ۱۳۱۵۰۲۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

نمره ۱.۹۶

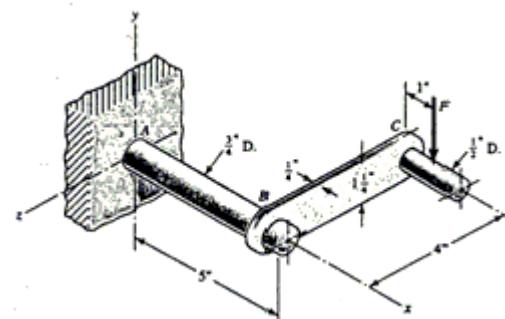
- یک لوله فولادی سرد کشیده AISI1020 دارای قطر داخلی ۱.۲۵in و قطر خارجی ۱.۷۵in است. در صورتی که بخواهیم بزرگترین تنش عمودی اصلی از ۸۰ درصد کمترین استحکام تسليیم ماده بیشتر نشود، بیشترین فشار داخلی را که این لوله می تواند تحمل کند پیدا کنید.

جدول ۱۰ -
داده‌های قطعی استحکاماتیکی، کششی و تسلیمی ASTM برای بربتی از فولادهای نورد گرم شده (HR) و سرد کشیده (CD).
مراجع: 1989 SAE Handbook, p. 2.15.

نمره	نوع	گالیون	الاریش	استحکام	استحکام	استحکام	استحکام	نحوه	SAE	AISI	UNS	مساره
	%	%	%	MPa (kpsi)	MPa (kpsi)	MPa (kpsi)	MPa (kpsi)					
۱۰۶	۵۵	۲۰	۱۷+ (۲۴)	۲۰+ (۲۳)	HR	۱۰۰+	G1+۰۰+					
۹۵	۴۵	۲۰	۲۰+ (۲۱)	۲۰+ (۲۱)	CD							
۹۵	۵۰	۲۸	۱۸+ (۲۶)	۲۰+ (۲۶)	HR	۱۰۱+	G1+۱۰+					
۱۰۰	۴۰	۲۰	۲۰+ (۲۶)	۲۰+ (۲۶)	CD							
۱۰۱	۵۰	۲۸	۱۹+ (۲۷,۰)	۲۰+ (۲۷,۰)	HR	۱۰۱۰	G1+۱۰+					
۱۱۱	۴۰	۱۸	۲۲+ (۲۷)	۲۰+ (۲۷)	CD							
۱۱۶	۵۰	۲۰	۲۲+ (۲۲)	۲۰+ (۲۰)	HR	۱۰۱۸	G1+۱۰+					
۱۲۶	۴۰	۱۰	۲۰+ (۲۶)	۲۰+ (۲۶)	CD							
۱۲۷	۵۰	۲۰	۲۱+ (۲۷)	۲۰+ (۲۰)	HR	۱۰۲۰	G1+۲۰+					
۱۲۸	۴۰	۱۰	۲۰+ (۲۷)	۲۰+ (۲۷)	CD							
۱۲۹	۴۰	۲۰	۲۰+ (۲۷,۰)	۲۰+ (۲۷,۰)	HR	۱۰۲۰	G1+۲۰+					
۱۳۳	۴۰	۱۸	۲۰+ (۲۷,۰)	۲۰+ (۲۷,۰)	HR	۱۰۲۵	G1+۲۵+					
۱۴۳	۳۰	۱۲	۲۰+ (۲۷)	۲۰+ (۲۷)	CD							
۱۴۹	۴۰	۱۸	۲۰+ (۲۷)	۲۰+ (۲۷)	HR	۱۰۴۰	G1+۴۰+					
۱۵۰	۳۰	۱۲	۲۰+ (۲۷)	۲۰+ (۲۷)	CD							
۱۵۳	۴۰	۱۰	۲۱+ (۲۸)	۲۰+ (۲۸)	HR	۱۰۴۵	G1+۴۵+					
۱۷۶	۳۰	۱۲	۲۰+ (۲۷)	۲۰+ (۲۷)	CD							
۱۷۹	۴۰	۱۰	۲۰+ (۲۷,۰)	۲۰+ (۲۷,۰)	HR	۱۰۵۰	G1+۵۰+					
۱۹۷	۳۰	۱۰	۰۸+ (۱۴)	۰۸+ (۱۰)	CD							
۲۰۱	۳۰	۱۲	۰۷+ (۱۰)	۰۸+ (۱۰)	HR	۱۰۶۰	G1+۶۰+					
۲۲۹	۴۰	۱۰	۰۷+ (۱۰,۰)	۰۷+ (۱۰,۰)	HR	۱۰۸۰	G1+۸۰+					
۲۴۸	۴۰	۱۰	۰۶+ (۹,۰)	۰۷+ (۱۰,۰)	HR	۱۰۹۰	G1+۹۰+					

نمره ۱.۹۶

- در شکل زیر یک میل لنگ وجود دارد که بار $F=100 \text{ lb}$ وارد بر آن موجب پیچش و خمش محور AB که در نقطه A ثابت شده می گردد. محور AB از جنس فولاد AISI1018 با نورد گرم می باشد. با استفاده از فرضیه بیشترین تنش برشی، ضریب اطمینان را بر مبنای تنش در نقطه A پیدا کنید.





رایگان

دوس : طراحی اجزا ماشین ۱

روش تحلیلی / گد درس : مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو ۱۳۱۵۰۲۶

۲.۸ نمره

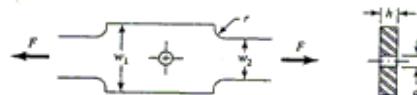
۳- نمودار آزاد بخشی از یک میله رابط که در سه مقطع دارای تمرکز تنش است را در شکل می بینید. اندازه این قطعه عبارتند از:

$$w_2 = 2.5 \text{ in}, \quad w_1 = 3.75 \text{ in}, \quad h = 0.50 \text{ in}, \quad h = 2.5 \text{ in}, \quad d = 0.75 \text{ in}, \quad r = 0.25 \text{ in}$$

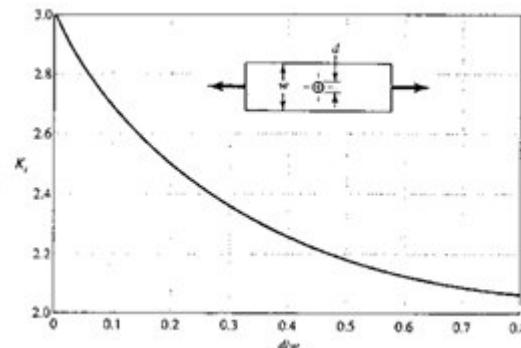
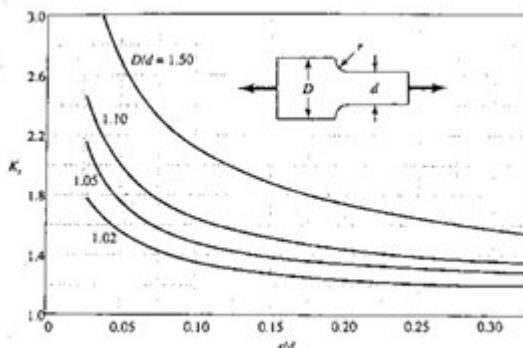
نیروی F بین نیروی کششی ۴ کیلو پوند و نیروی فشاری ۱۶ کیلو پوند نوسان می کند. چنانچه جنس میله از فولاد سرد کشیده AISI1018 باشد، با صرفنظر از اثر ستونی، کمترین ضریب اطمینان را پیدا کنید.

$$\text{if } \bar{S}_{ut} \leq 212 \text{ kpsi} \Rightarrow S'_e = 0.506 \bar{S}_{ut} LN(1,0.138) \text{ kpsi}$$

$$k_a = 0.89 LN(1,0.058), k_b = 1, k_c = 0.89 LN(1,0.125), k_d = k_e = 1$$



جهة	\sqrt{a}	C_{Kf}
	\bar{S}_{ut} (kpsi)	
سوراخ عرضی	$\frac{5}{\bar{S}_{ut}}$	۰/۱۰
شانه	$\frac{4}{\bar{S}_{ut}}$	۰/۱۱
شیار	$\frac{3}{\bar{S}_{ut}}$	۰/۱۵





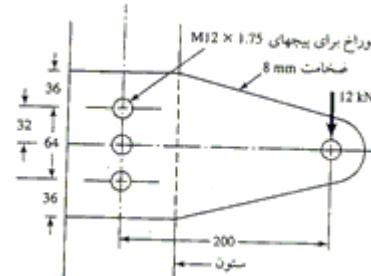
رایگان

دوس : طراحی اجزا ماشین ۱

روش تحلیلی / کد درس : مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو ۰۲۶۱۵۰۱۳

نمره ۱۶۸

- ۴- در شکل زیر مقدار تنش برشی که به بحرانی ترین پیچ وارد می شود را محاسبه نمایید (اندازه ها بر حسب میلیمتر هستند).



پیچ های باگام درشت		پیچ های باگام ریز		قطر بزرگ	قطر کوچک
گام	سطح تنش	گام	سطح تنش	اسعی، d	اسعی، d
۱,۰۷	۱,۲۲	۰,۳۵	۱,۶		
۱,۷۹	۲,۰۷	۰,۴۰	۲		
۲,۹۸	۳,۰۹	۰,۴۵	۲,۵		
۵,۸۷	۵,۱۳	۰,۵	۳		
۹,۰۰	۶,۷۸	۰,۶	۳,۵		
۷,۷۵	۸,۷۸	۰,۷	۴		
۱۲,۷	۱۴,۲	۰,۸	۵		
۱۷,۹	۲۰,۱	۱	۶		
۲۶,۰	۲۹,۲	۱	۷,۲	۸	
۵۶,۳	۶۱,۲	۱,۰	۱,۰	۱۰	
۸۶,۰	۹۲,۱	۱,۰	۷,۳	۱۲	
۱۱۶	۱۲۵	۱,۰	۱,۴	۱۴	
۱۵۷	۱۶۲	۱,۰	۱۸۸	۱۶	
۲۰۹	۲۲۲	۱,۰	۲۲۵	۲۰	
۲۶۵	۲۸۴	۱	۳۲۴	۲۴	
۵۹۶	۶۲۱	۱	۵۱۹	۳۰	
۸۸۴	۹۱۵	۱	۷۰۹	۳۴	
۱۲۳۰	۱۲۶۰	۱	۱۰۵۰	۴۵	۴۲
۱۵۳۰	۱۵۷۰	۱	۱۳۸۰	۵	۴۸
۲۲۵۰	۲۳۰۰	۱	۱۹۱۰	۵,۰	۵۶
۲۹۸۰	۳۰۳۰	۱	۲۵۲۰	۶	۶۴
۳۸۰۰	۳۸۶۰	۱	۲۲۸۰	۶	۷۲
۴۸۰۰	۴۸۵۰	۱,۰	۴۱۲۰	۶	۸۰
۶۰۲۰	۶۱۰۰	۱	۵۰۷۰	۶	۹۰
۷۸۷۰	۷۹۵۰	۱	۵۷۵۰	۶	۱۰۰
۹۰۳۰	۹۱۱۰	۱		۱۱۰	



رایگان

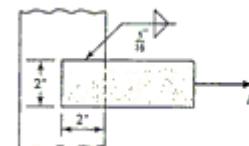
دوس : طراحی اجزا ماشین ۱

روش تحلیلی / کد درس : مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو ۱۳۱۵۰۲۶

نمره ۱.۴

-۵

به یک میله فولادی افقی با ضخامت $\frac{3}{8} \text{ in}$ که با الکترود E7010 به یک تکیه گاه عمودی جوش داده شده است، نیروی کششی ثابت F اعمال شده است. مقدار نیروی کششی مجاز را بر اساس استحکام فلز الکترود و با ضریب اطمینان ۲ بیابید.



نمره	نوع پارگذاری	نوع جوش	تلاش محاسبه
۱/۶۷	لوب به لوب	S_y	گشتنی
۱/۱۱	لوب به لوب	S_y	پاتلقاتی
۱/۶۷-۱/۵۲	لوب به لوب	$S_y + ۰.۶۶S_y$	خطشنی
۱/۶۷	لوب به لوب	S_y	فشاری ساده
	لوب به لوب یا گلوبن	$S_y + ۰.۳S_y$	برشن

نشانی مجاز برای فلز جوش
براساس آین نامه AISC

* ضریب اطمینان ۲ با استفاده از تئوری ارزاری و پیچش محاسبه شده است.
** تئیین برشن در قدر ممکن $S_y + ۰.۳S_y$ آن بیشتر نباشد.

شماره الکترود	استحکام گشتنی	استحکام ابتدا	دقت
AWS*	kpsi (MPa)	kpsi (MPa)	افزایش طول
E9+xx	۵۰ (۳۴۵)	۶۲ (۴۲۷)	۲۵-۱۷
EY+xx	۵۲ (۳۹۷)	۷۱ (۴۸۷)	۲۲
EA+xx	۶۴ (۴۶۲)	۸۰ (۵۵۱)	۱۹
E9+xx	۷۷ (۵۳۱)	۹۰ (۶۲۰)	۱۶-۱۴
E1+xx	۸۰ (۵۴۰)	۱۰۰ (۶۸۹)	۱۶-۱۳
E1۱+xx	۱۰۷ (۷۳۷)	۱۲۰ (۸۲۷)	۱۴



رایگان

دوس : طراحی اجزا ماشین ۱

روش تحلیلی / کد درس : مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو ۱۳۱۵۰۲۶

نمره ۲.۲۴

$\frac{9}{16} \text{ in}$

-۶

یک فنر مارپیچ فشاری بدون پیش تنظیم از سیم موسیقی به قطر 0.092 اینچ و قطر خارجی حلقه $\frac{15}{16}$ دارای طول آزاد و تعداد ۲۱ حلقه فعال است که هر دو سر آن تخت و سنگ خورده است. فنر ساقمه زنی نشده است. این فنر با پیش بار ۵ پاوند نصب می شود و بیشترین نیروی وارد بر آن در هنگام کار 35 پاوند است. ضریب اطمینان در مقابل شکستگی را با استفاده از مکان هندسی پیچشی گربر و داده های زیرمیلی محاسبه کنید.

للتیاگ، $A = \pi d^2 / 4$ در رابطه $A/\sigma_{UTS} = A_0 / \sigma_0$ بجزی معنایه کمترین استحکام کششی سیمهای متداول در صنعت فنرهای

Associated Spring-Burnes Group, Design Handbook, p. 19, Bristol, Conn., 1987.

مراجع:

نام	نمره	استاندارد	نام	نمره	استاندارد
سیم موسیقی	۲۲۱۱	A221	سیم	۲۲۱۱	A221
OO&T	۱۸۵۵	A229	سیم	۱۸۵۵	A229
سیم سخت گشیده	۱۷۸۳	A227	سیم	۱۷۸۳	A227
سیم گروم - وانادیم	۲۰۰۵	A222	سیم	۲۰۰۵	A222
سیم گروم - سیلنون	۱۹۷۴	A211	سیم	۱۹۷۴	A211
سیم ضدزدگ	۱۸۵۷	A212	سیم	۱۸۵۷	A212
سیم قفسه - پرلز	۲۹۱۱	B109	سیم	۲۹۱۱	B109
	۵-۱۰				
	۸-۱۰				
	۹-۱۰				
	۹-۱۲				
	۹-۱۲				

نمره ۱.۹۶

-۷ فولاد نورد گرم شده 1050 دارای استحکام نهایی متوسط $S_{ut} = 105 \text{ kpsi}$ و استحکام تسلیم 60 kpsi است و

درصد کاهش سطح مقطع آن $51/50$ می باشد. عمر مورد انتظار قطعه را برای تنش کاملاً معکوس شونده 55 kpsi محاسبه کنید.