



زمان آزمون: تستی - تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

امام علی<sup>ع</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. تنشهای وارد بر یک نقطه از جسمی به صورت زیر است، که تنش برشی آن ساعتگرد (مثبت است).

$$\sigma_x = 130 \text{ MPa} \quad , \quad \sigma_y = 10 \text{ MPa} \quad , \quad \tau_{xy} = 45 \text{ MPa}$$

الف. دایره موهر را رسم کنید (۰/۵ نمره)

ب. تنشهای نرمال (عمودی) اصلی را محاسبه کنید (۰/۷۵ نمره)

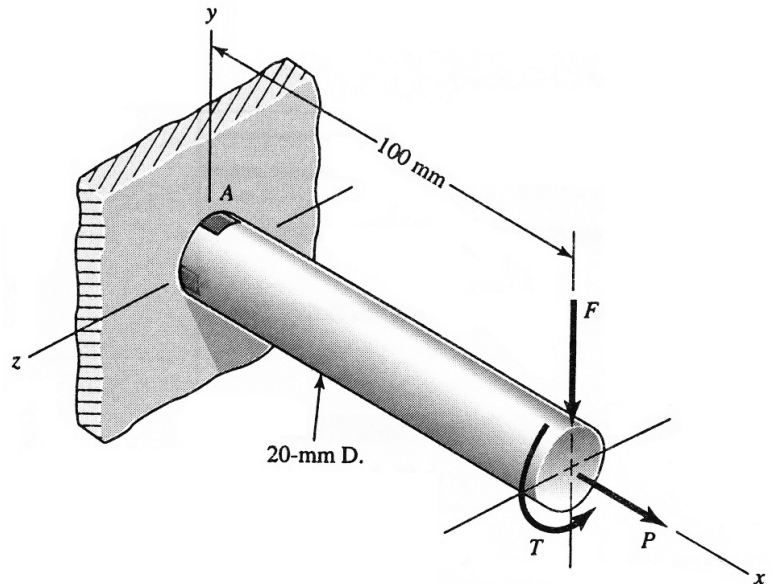
ج. تنش برشی اصلی (ماکزیمم) را محاسبه کنید (۰/۵ نمره)

د. زاویه جهت اصلی ( $\phi$ ) را بدست آورید (۰/۵ نمره)

۲. در شکل زیر میله از جنس فولاد نوردشده AISI 1006 با استحکام تسلیم  $S_y = 280 \text{ MPa}$  است که تحت بارگذاری  $P = 8000 \text{ N}$

$F = 550 \text{ N}$  و  $T = 30 \text{ N} \cdot \text{m}$  قرار دارد. قطر میله  $20 \text{ mm}$  است. ضریب اطمینان برای تنشهای اعمالی بر نقطه A را براساس تئوری انرژی

وایچش (تئوری فون مایسز) بدست آورید (۲/۲۵ نمره)



۳. در آزمایش میله چرخان، شفت استاندارد با استحکام کششی نهایی  $S_{ut} = 690 \text{ MPa}$  استفاده شده است. مقدار  $f$  را در محاسبه

ضرایب a و b برابر  $f = 0.9$  فرض کنید.

الف. حد دوام میله چرخان را حساب کنید (۰/۵ نمره)

ب. اگر تنش کاملاً معکوس  $\sigma_a = 345 \text{ MPa}$  بر میله چرخان وارد شود، عمر میله را محاسبه کنید (۱/۵ نمره)

ج. به ازای چه مقدار تنش کاملاً معکوس، عمر میله چرخان برابر  $10^4$  سیکل می شود (۰/۵ نمره)



زمان آزمون: تستی— تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

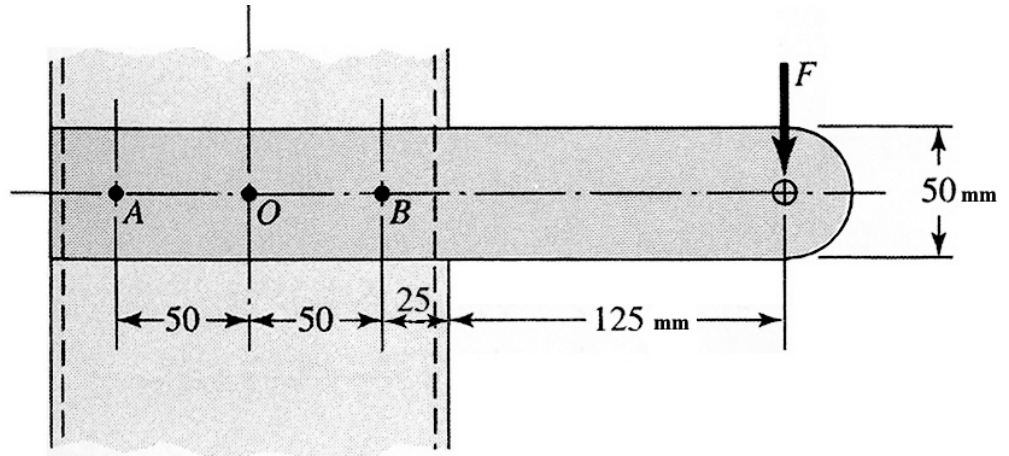
استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

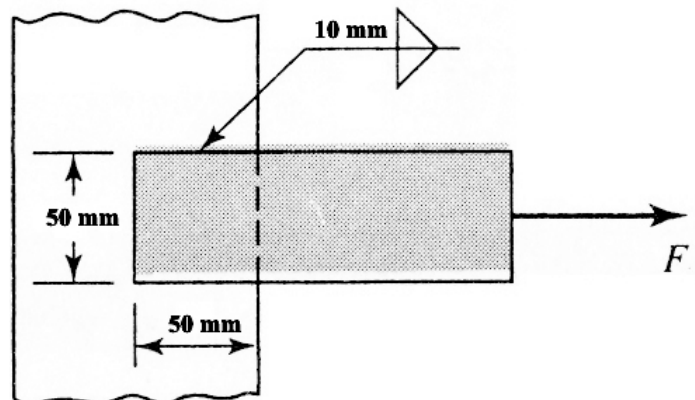
۴. شفتی به قطر 20mm که سنگزده شده است، در دمای کاری  $425^{\circ}C$  و با ضریب اثرات متفرقه  $K_e = 0.952$  در حال کار است. اگر این شفت تحت بیشترین و کمترین تنش نرمال خمشی  $\sigma_{max} = 400MPa$  و  $\sigma_{min} = 100MPa$  به طور متناوب باشد، ضریب اطمینان طراحی شفت را براساس معیار اصلاح شده گودمن محاسبه کنید. استحکام کششی نهایی ماده  $900MPa$  است (۳ نمره)

رابطه معیار اصلاح شده گودمن به صورت  $\frac{\sigma_a}{S_e} + \frac{\sigma_m}{S_{ut}} = \frac{1}{n}$  است و جداول مورد نیاز ضمیمه است).

۵. یک تسمه تخت فولادی افقی توسط ۳ پیچ M12 به یک ورق تخت عمودی مطابق شکل متصل شده است. نیروی برشی وارد بر پیچهای A، O و B را محاسبه کنید. مقدار نیروی  $F = 2100N$  است (۲ نمره)



۶. یک تیر فولادی افقی با ضخامت 10mm و عرض 50mm مطابق شکل به یک سطح تخت عمودی جوش داده شده است. اگر تنش برشی ایجاد شده در گلوگاههای جوش برابر با  $20MPa$  باشد، مقدار نیروی کششی  $F$  وارد بر انتهای تیر را محاسبه کنید (۱ نمره)



۷. هشت مورد از مشخصات یک فنر مارپیچ فشاری را در بارگذاریهای استاتیکی، فقط نام ببرید (۱ نمره)



زمان آزمون: تستی-تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

ضرایب رابطه ضریب سطح  $k_a$ :

نما $b$	ضریب $a$		پرداخت سطح
	$S_{UT}, MPa$	$S_{UT}, kpsi$	
-0.085	1.58	1.34	سنگ زده
-0.265	4.51	2.70	ماشینکاری یا نورد سرد
-0.718	57.7	14.4	نورد گرم
-0.995	272.	39.9	آهنگری

ضریب اندازه  $k_b$ :

ضریب دما  $k_d$ :

$$k_b = \begin{cases} (d/0.3)^{-0.107} = 0.879d^{-0.107} & 0.11 \leq d \leq 2 \text{ in} \\ 0.91d^{-0.157} & 2 < d \leq 10 \text{ in} \\ (d/7.62)^{-0.107} = 1.24d^{-0.107} & 2.79 \leq d \leq 51 \text{ mm} \\ 1.51d^{-0.157} & 51 < d \leq 254 \text{ mm} \end{cases}$$

دما، °C	$S_T/S_{RT}$
20	1.000
50	1.010
100	1.020
150	1.025
200	1.020
250	1.000
300	0.975
350	0.943
400	0.900
450	0.843
500	0.768
550	0.672
600	0.549

$$k_c = \begin{cases} 1 & \text{خمش} \\ 0.85 & \text{محوری} \\ 0.59 & \text{پیچش} \end{cases}$$

ضریب بارگذاری  $k_c$ :



زمان آزمون: تستی- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کُد سری سؤال: یک (۱)

روابط مورد نیاز:

$$s' = 0.506 sut$$

$$\sigma_a = aN^b$$

$$a = \frac{(f \cdot sut)^z}{s_e}$$

$$b = -\frac{1}{3} \log\left(\frac{f \cdot sut}{s_e}\right)$$

$$s_f = 1.069(zN)^{-0.0746}$$

$$f = \frac{\sigma'_F}{sut} (2.01 \cdot 10^3)^b$$

$$\sigma'_F = sut + 345 MPa$$

$$\tau = \frac{F}{(0.707)hL}$$

رابطه پایه برای جوش گلوبی