

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

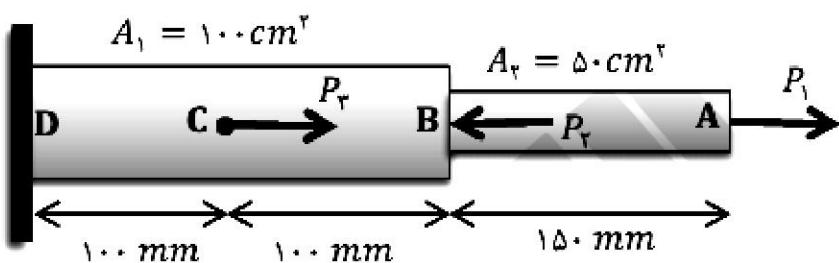
عنوان درس: مقاومت مصالح، مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی عمران- راه و ترابری، مهندسی صنایع چندبخشی (۱۳۹۰۰۹ - ، مهندسی متالورژی مواد- متالورژی صنعتی (۱۳۹۰۴۴)

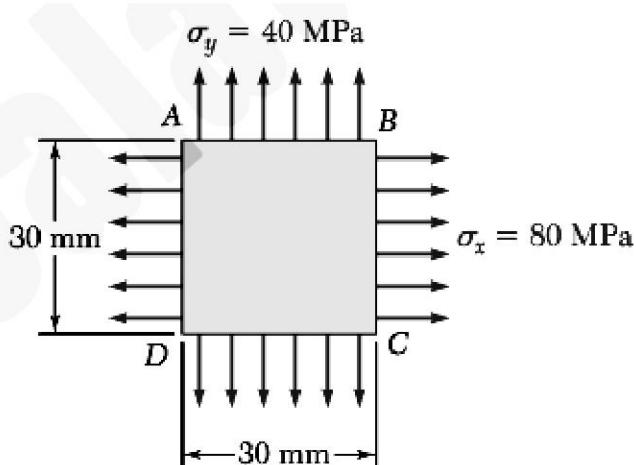
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲،۸۰

- میله‌ای فولادی ($E = 200 GPa$) با بارگذاری محوری $P_2 = 100 kN$ و $P_1 = 50 kN$ و $P_3 = 200 kN$ را در نظر بگیرید. مطلوبست محاسبه‌ی:
- الف- تنش قسمت‌های AB و BC و CD میله.
 - ب- تغییر مکان نقطه A

نمره ۲،۸۰

- صفحه‌ای مربعی به ابعاد $30mm \times 30mm$ مطابق شکل تحت تنش‌های صفحه‌ای قرار گرفته است. با فرض $E = 200 GPa, v = 0.3$. مطلوبست تغییر اندازه طول ضلع AB و همچنین قطر DB.



سری سوال: ۱ یک

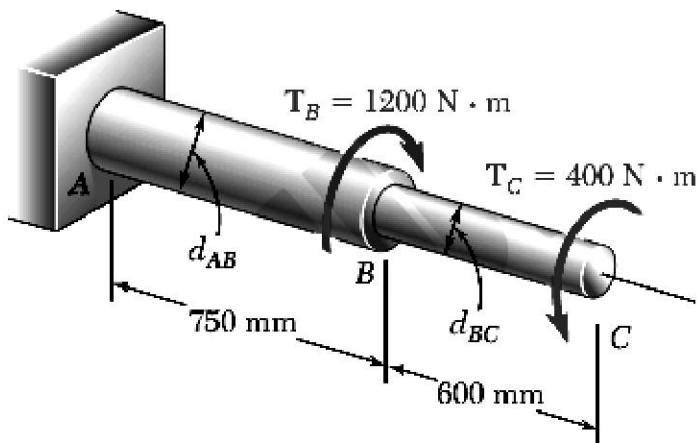
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

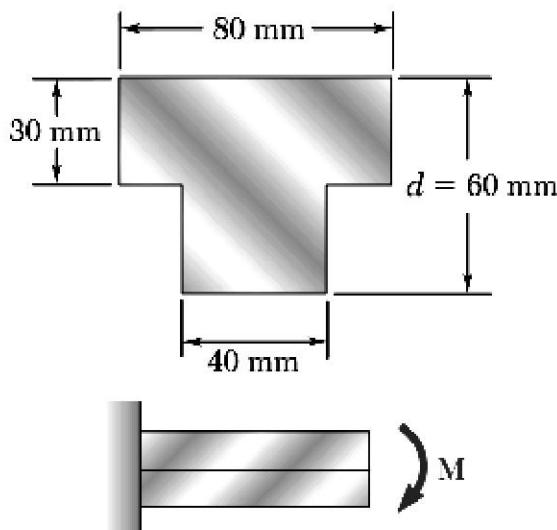
عنوان درس: مقاومت مصالح، مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی عمران-راه و تراپری، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۰۹ -، مهندسی متالورژی و مواد-متالورژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

- ۳- برای شفت با بارگذاری نشان داده شده، تنش برشی مجاز برای طراحی $55MPa$ می باشد. با صرفنظر کردن از اثرات تمرکز تنش، کمترین قطر مجاز d_{BC} و d_{AB} را برای تحمل تنش بدست آورید.



- ۴- برای تیر با بارگذاری نشان داده شده ماکزیمم تنش کششی $24MPa$ و ماکزیمم تنش فشاری $30MPa$ می باشد (تنش ناشی از خمش). مقدار حداقل کوپل M را بیابید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

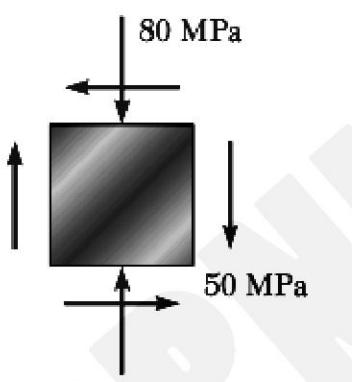
عنوان درس: مقاومت مصالح، مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی عمران-راه و تراپری، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۰۹ -، مهندسی متالورژی مواد-متالورژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

نمره ۲،۸۰

۵- المان با تنש صفحه‌ای نشان داده شده را در نظر بگیرید. مطلوبست:

- الف- تعیین جهات اصلی و تنش‌های اصلی.
ب- ماکزیمم تنش برشی در صفحه و تنش نرمال متناظر به این صفحه.



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مقاومت مصالح، مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی عمران- راه و تراپری، مهندسی صنایع چندبخشی) ۱۱۲۰۰۹ - ، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی (۱۳۱۵۰۴۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲،۸۰

-الف-

$$\sigma_{BC} = \frac{P_i - P_e}{A} = \frac{(5+ - 1++) * 10^7}{1++ * 10^{-4}} = -5 \text{ MPa} \quad \sigma_{AB} = \frac{P_e}{A} = \frac{5+ * 10^7}{5+ * 10^{-4}} = 10 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{CD} = \frac{P_i + P_e - P_r}{A} = \frac{(2++ + 5+ - 1++) * 10^7}{1++ * 10^{-4}} = 15 \text{ MPa}$$

-ب-

$$\delta_A = P_i \left(\frac{L_1}{A_1 E} + \frac{L_2 + L_3}{A_2 E} \right) - \frac{P_r (L_2 + L_3)}{A_2 E} + \frac{P_r L_3}{A_3 E}$$

با قراردادن مقادیر مربوطه مقدار تغییر مکان نقطه بدست می آید.

نمره ۲،۸۰

-۴

$$\epsilon_x = +\frac{\sigma_x}{E} - \frac{\nu \sigma_y}{E} - \frac{\nu \sigma_z}{E}$$

$$\epsilon_y = -\frac{\nu \sigma_x}{E} + \frac{\sigma_y}{E} - \frac{\nu \sigma_z}{E}$$

$$\epsilon_z = -\frac{\nu \sigma_x}{E} - \frac{\nu \sigma_y}{E} + \frac{\sigma_z}{E}$$

نمره ۲،۸۰

-۴

$$\tau_{\max} = \frac{T_c}{J}$$

سری سوال: ۱ یک

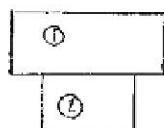
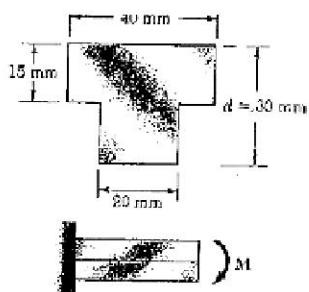
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مقاومت مصالح، مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی عمران- راه و ترابری، مهندسی صنایع
 (چندبخشی) ۱۱۲۰۰۹ -، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

نمره ۲.۸۰



	A_i, mm^2	\bar{y}_i, mm	$A_i \bar{y}_i, \text{mm}^3$
①	600	22.5	13.5×10^3
②	300	7.5	2.25×10^3
Σ		900	15.75×10^3

$$\bar{Y}_o = \frac{15.75 \times 10^3}{900} = 17.5 \text{ mm}$$

The neutral axis lies 17.5 mm above the bottom.

$$y_{top} = 30 - 17.5 = 12.5 \text{ mm} = 0.0125 \text{ m}, \quad y_{bot} = -17.5 \text{ mm} = -0.0175 \text{ m}$$

$$I_1 = \frac{1}{12} b_1 h_1^3 + A_1 d_1^2 = \frac{1}{12} (40)(15)^3 + (600)(5)^2 = 26.25 \times 10^3 \text{ mm}^4$$

$$I_2 = \frac{1}{12} b_2 h_2^3 + A_2 d_2^2 = \frac{1}{12} (20)(15)^3 + (300)(10)^2 = 35.625 \times 10^3 \text{ mm}^4$$

$$I = I_1 + I_2 = 61.875 \times 10^3 \text{ mm}^4 = 61.875 \times 10^{-9} \text{ m}^4$$

$$|G| = \left| \frac{Mx}{I} \right| \quad M = \left| \frac{Gx}{y} \right|$$

$$\text{Top: tension side} \quad M = \frac{(24 \times 10^4)(61.875 \times 10^{-9})}{0.0125} = 118.8 \text{ N-m}$$

$$\text{Bottom: compression} \quad M = \frac{(30 \times 10^4)(61.875 \times 10^{-9})}{0.0175} = 106.1 \text{ N-m}$$

Choose smaller value

$$M = 106.1 \text{ N-m}$$

نمره ۲.۸۰

$$\sigma_{\max, \min} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} \quad \tan 2\theta_p = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}$$

$$\sigma' = \sigma_{avg} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \quad \tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$