

نام درس: مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت پروژه - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۱۲۲۰۰۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

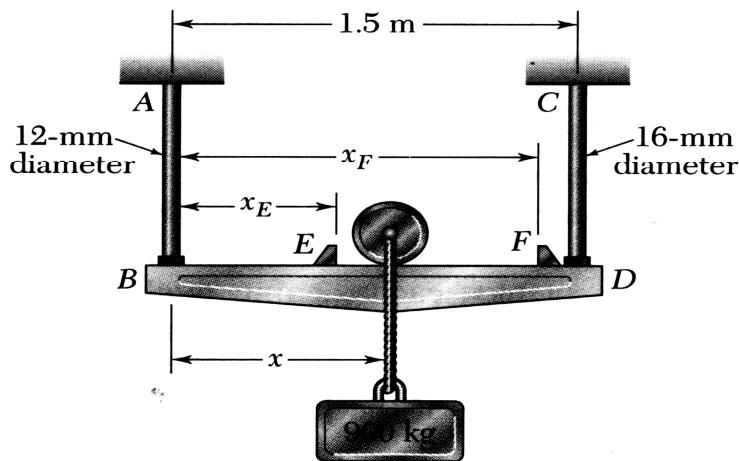
تعداد سؤالات: تستی: — تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

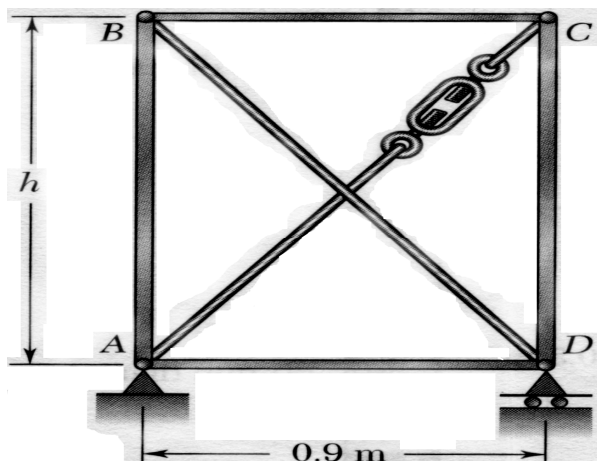
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. بار 900 kg بوسیله قرقه می‌تواند روی تیر BD بین دو مانع E و F حرکت کند. چنانچه میله‌های AB و CD از فولاد با تنش مجاز 42 مگا پاسکال باشند، محدوده مجاز حرکت بار، یعنی موقعیت موانع E و F را با معلوم نمودن فواصل x_E و x_F تعیین نمایید. قطر میله AB برابر 12 میلی‌متر و میله CD برابر 16 میلی‌متر است. (۲/۵ نمره)



۲. در قاب شکل نشان داده شده، اعضا با اتصالات مفصلی به یکدیگر متصل شده‌اند. چنانچه پیچ تنظیم دوطرفه در عضو AC سفت شود این عضو تحت کشش قرار می‌گیرد. بیشترین نیروی کششی مجاز در عضو AC را تعیین کنید اگر حداکثر تغییر طول مجاز در عضو CD برابر 1.0 mm باشد. قطر میله CD برابر 30.10 mm است و مدول الاستیسته کلیه اعضا 200 گیگا پاسکال می‌باشد. روی شکل ارتفاع قاب، یعنی h برابر 1.2 متر است. (۲/۵ نمره)



نام درس: مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت پروژه - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۱۲۲۰۰۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: — تشریحی: ۶

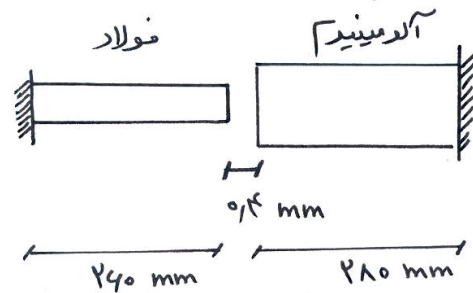
زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۳. در دمای اتاق ($20^{\circ}C$)، بین دو انتهای میله‌های فولادی و آلومینیومی فاصله‌ای به اندازه $0/4$ میلی‌متر وجود دارد. چنانچه درجه حرارت به درجه $140^{\circ}C$ برسد با مشخصات داده شده تنش ایجاد شده در هر دو میله را بیابید. تکیه گاه‌ها به صورت ثابت می‌باشند.

اندیس "S" مربوط به مشخصات فولاد و اندیس "A" مربوط به مشخصات آلومینیوم است. (۲/۲۵ نمره)

$$\begin{aligned} A_S &= 850 \text{ mm}^2 & A_A &= 1800 \text{ mm}^2 \\ E_S &= 190 \text{ GPa} & E_A &= 70 \text{ GPa} \\ \alpha_S &= 18 \times 10^{-6} / ^{\circ}C & \alpha_A &= 23 \times 10^{-6} / ^{\circ}C \\ L_S &= 260 \text{ mm} & L_A &= 280 \text{ mm} \end{aligned}$$



۴. استوانه توپر AB از جنس آلومینیوم، به استوانه توپر BC از جنس برنج، در نقطه B متصل شده است. این دو استوانه در نقاط A و C به تکیه‌گاه ثابت اتصال داده شده‌اند. با اطلاعات زیر، چنانچه لنگر پیچشی برابر $2/0$ کیلو نیوتن متر در نقطه B، محل اتصال دو استوانه، اثر کند به موارد الف و ب پاسخ دهید. (۲/۲۵ نمره)

طول : استوانه AB (آلومینیومی) $= 300 \text{ mm}$

طول : استوانه BC (برنجی) $= 450 \text{ mm}$

قطر $= 38 \text{ mm}$

قطر $= 50 \text{ mm}$

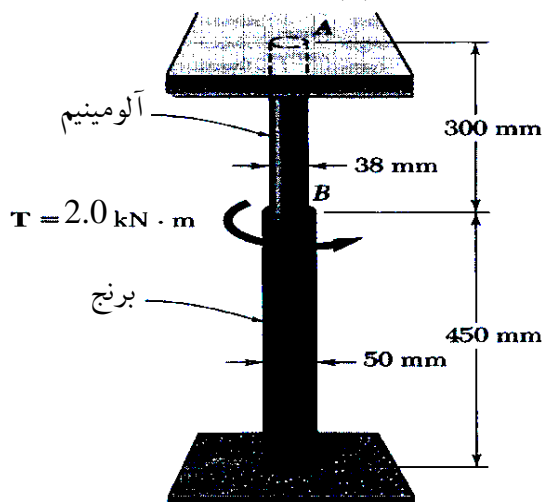
مدول الاستیسته برشی $= 26 \text{ GPa}$

مدول الاستیسته برشی $= 39 \text{ GPa}$

الف) بیشترین تنش برشی در استوانه AB را بیابید.

ب) بیشترین تنش برشی در استوانه BC را بیابید.

(راهنمایی: سازه نامعین است اما توجه شود که مقدار پیچیدن نقطه B بر روی استوانه AB برابر با پیچیدن نقطه B بر روی استوانه BC است.)



نام درس: مقاومت مصالح ۱

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت پروژه - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۱۲۲۰۰۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

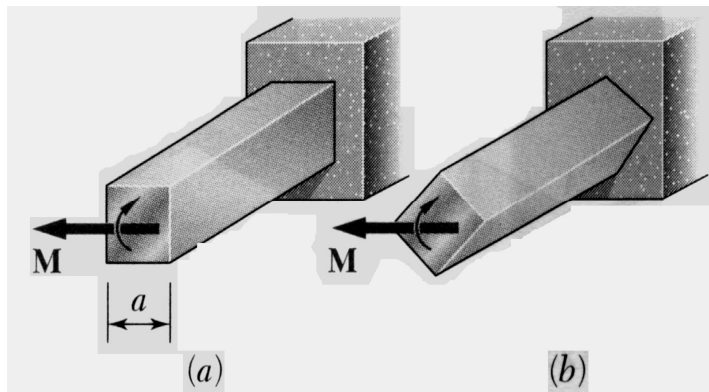
مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: — تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

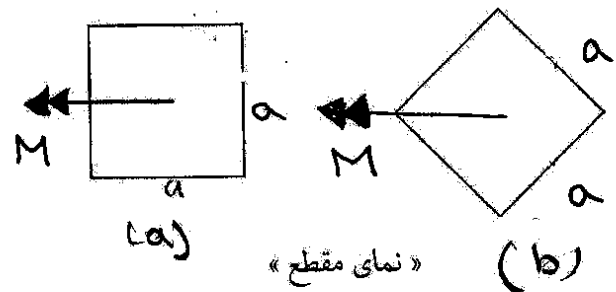
۵. لنگر خمشی به مقدار معلوم M بر تیری با مقطع مربع شکل به ضلع معلوم a وارد میشود چنانچه مقطع مربع شکل در دو حالت مختلف



(a) و (b)، نشان داده شده در شکل، وارد شود برای هر یک از

حالتها، حداکثر تنش ناشی از خمش خالص و نیز شعاع انحنای تیر را

بر حسب مقادیر معلوم M و a و E بیابید. (۲/۲۵ نمره)



«نمای مقطع»

۶. تیر با مقطع نشان داده شده در شکل دارای ضخامت یکنواخت ۵ میلی متر است. نیروی برشی V بر مقطع اثر می کند. چنانچه با این

نیروی برشی، حداکثر تنش برشی در این مقطع برابر ۶۰ مگاپاسکال باشد، تنش برشی در چهار نقطه نشان داده شده در شکل، یعنی a و b و

c و d را بدست آورید. (۲/۲۵ نمره)

