

بسم الله الرحمن الرحيم

مقاومت مصالح

مثال: بر پایه چوبی به ابعاد $5 \times 5 \text{ cm}$ و با تنش قائم $2/5 \text{ mpa}$ چه مقدار نیرو می توان وارد نمود؟

$$\delta = \frac{F}{A}$$

$$2/5 \frac{N}{\text{mm}^2} = \frac{F}{2500 \text{mm}^2} \Rightarrow F = 2/5 \frac{N}{\text{mm}^2} \times 2500 \text{mm}^2 \Rightarrow F = 6250 \text{ N}$$

مثال: قرار است بر پایه ای $7/5 \text{ KN}$ نیرو وارد شود، اگر اگر مقاومت پایه 3 mpa باشد ابعاد پایه را محاسبه کنید؟

$$\delta = \frac{F}{A}$$

$$3 \frac{N}{\text{mm}^2} = \frac{7500 \text{ N}}{A} \Rightarrow \frac{7500 \text{ N}}{3 \frac{N}{\text{mm}^2}} = 2500 \text{mm}^2$$

$$A = \sqrt{2500 \text{mm}^2} = 50 \text{mm}$$

یعنی سطح مقطع 50×50 میلی متر است

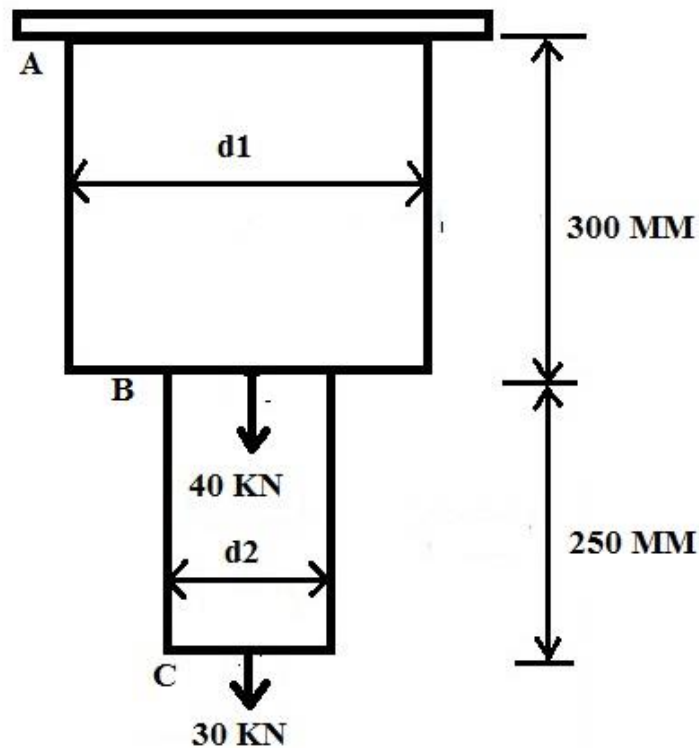
مثال: پیستونی به قطر 5 cm یک نیروی 25000 N وارد می شود مقدار تنش وارد شده بر پیستون را محاسبه نمایید؟

$$\delta = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{25000 \text{ N}}{1962.5 \text{mm}^2} = 12.73 \frac{N}{\text{mm}^2} \text{ یا } \text{Mpa}$$

$$F = 25000 \text{ N}$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 3/14 \times 25 \text{mm}^2 = 1962/5 \text{mm}^2$$

مثال: به دو میله استوانه ای توپیر AB و BC که در نقطه B به هم جوش داده شده اند، نیروهای نشان داده شده اعمال می شود. اگر تنش عمودی متوسط مجاز در میله AB برابر 175Mpa و در میله BC, 150Mpa باشد حداقل مقدار مجاز قطر d_1 و d_2 را بیابید؟



میل AB:

نیرو: F و سطح مقطع دایره: A $\Rightarrow \delta = \frac{F}{A}$

$$175 \frac{N}{mm^2} = \frac{70000N}{\pi r^2} \Rightarrow 3.14 \times r^2 = \frac{70000N}{175 \frac{N}{mm^2}} = 400 mm^2 \Rightarrow$$

$$3.14 \times r^2 = 400 mm^2 = r^2 = \frac{400 mm^2}{3.14} = 127/3 \Rightarrow$$

$$r^2 = \sqrt{127/3} = 11.28 \text{ MM}$$

$d = 11/28 \times 2 = 22/57 \text{ MM}$ تبدیل شعاع به قطر

میله BC:

$$\delta = \frac{F}{A} \Rightarrow 150 \frac{N}{mm^2} = \frac{30000N}{\pi r^2} \Rightarrow 3/14 \times \pi r^2 = \frac{30000N}{150 \frac{N}{mm^2}} = 200 \Rightarrow$$

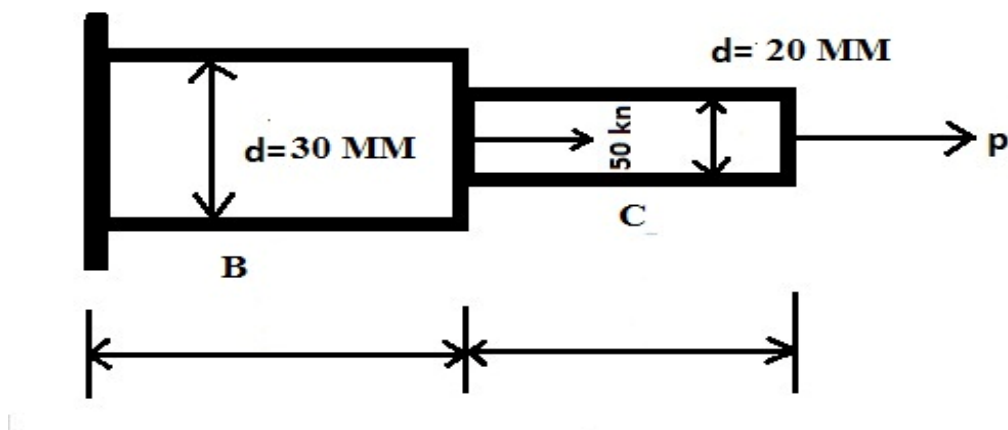
$$3/14 \times \pi r^2 = 200 \text{ mm}^2 \Rightarrow$$

$$r^2 = \frac{200 \text{ mm}^2}{3/14} = 63/69 \Rightarrow r^2 = 63/69 \Rightarrow$$

$$r = \sqrt{63/69} \Rightarrow r = 7/98 \text{ MM} \Rightarrow$$

$d = 2 \times r = 15/96 \text{ MM}$ تبدیل شعاع به قطر

مثال: در شکل داده شده مقدار نیروی P را طوری تعیین کنید که تنش در دو میله باهم برابر باشند.



$$\delta_b = \delta_c \Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{50N+P}{\pi r^2} = \frac{P}{\pi r^2}$$

$$\Rightarrow (50N+P) (314mm^2) = P 70/5 mm^2$$

$$\Rightarrow 15700 N. mm^2 + P 314 mm^2 = P 706/5 mm^2$$

$$\Rightarrow 15700 N. mm^2 = P 706/5 mm^2 - P 314 mm^2$$

$$\Rightarrow 15700 N. mm^2 = P 392/5 mm^2$$

$$P = \frac{15700N.mm^2}{392/5 mm^2} = 40N$$