

Механика I

Примјер графичког рада

Задатак. За склоп приказан на слици:

- одредити назначене димензије склопа,
- одредити носивост назначених елемената склопа,
- за дате димензије и оптерећење проверити да ли су напони у дозвољеним границама.

	a)	b)	c)
	$F = 60 \text{ kN}$ $\sigma_d = 8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $d_1 =$ $d_2 =$	$d_1 = 0.04 \text{ m}$ $d_2 = 0.03 \text{ m}$ $\sigma_d = 8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $F =$	$d_1 = 0.035 \text{ m}$ $d_2 = 0.05 \text{ m}$ $\sigma_d = 8.5 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $F = 80 \text{ kN}$ $\sigma =$ $\tau =$

Сл. 290

Решење: а) Димензионисање елемента оптерећеног на затезање:

$$F = A_1 \cdot \sigma_d = \frac{d_1^2 \pi}{4} \sigma_d,$$

$$d_1 = \sqrt{\frac{4F}{\pi \sigma_d}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 60 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 8 \cdot 10^7}} = 0,03 \text{ m}.$$

Димензионисање елемента оптерећеног на смицање:

$$F = 2 A_2 \cdot \tau_d = 2 \frac{d_2^2 \pi}{4} \tau_d,$$

$$d_2 = \sqrt{\frac{2F}{\pi \tau_d}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 60 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 7 \cdot 10^7}} = 0,023 \text{ m}.$$



б) Одређивање носивости елемента оптерећеног на затезање:

$$F = \sigma_d \cdot A_1 = \sigma_d \frac{d_1^2 \pi}{4} = 8 \cdot 10^7 \cdot \frac{0,04^2 \cdot 3,14}{4} = 100.480 \text{ N} = 100,48 \text{ kN.}$$

Одређивање носивости елемента оптерећеног на смицање:

$$F = \tau_d \cdot 2 A_2 = \tau_d \cdot 2 \frac{d_2^2 \pi}{4} = 7 \cdot 10^7 \cdot \frac{0,03^2 \cdot 3,14}{2} = 98.910 \text{ N} = 98,91 \text{ kN.}$$

Носивост назначених елемената је:

$$F = 98.910 \text{ N} = 98,91 \text{ kN.}$$

в) Нормални напон у елементу оптерећеном на затезање:

$$\sigma_z = \frac{F}{A_1} = \frac{F}{\frac{d_1^2 \pi}{4}} = \frac{4F}{d_1^2 \pi} = \frac{4 \cdot 80 \cdot 10^3}{0,035^2 \cdot 3,14} = 8,32 \cdot 10^7 \text{ Pa,}$$

$$\sigma_z < \sigma_{zd} = 8,5 \cdot 10^7 \text{ Pa.}$$

Смичући напон у елементу оптерећеном на смицање:

$$\tau = \frac{F}{2 A_2} = \frac{F}{2 \frac{d_2^2 \pi}{4}} = \frac{2F}{d_2^2 \pi} = \frac{2 \cdot 80 \cdot 10^3}{0,03^2 \cdot 3,14} = 5,66 \cdot 10^7 \text{ Pa,}$$

$$\tau < \tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa.}$$

Задаци за графички рад

За графички рад имате два задатка. Ученици друге групе раде задатак 1, а ученици прве групе задатак 2. Потребно је да обратите пажњу на то које су површине изложене аксијалном напрезању, а које напрезању на смицање. У првом задатку то је по једна површина, а у другом су двије површине изложене аксијалном, а четири напрезању на смицање. Мислим да ће вам бити јасно када погледате скицу.

Текст задатка је исти као у наведеном примјеру. Обратите пажњу на задате податке под а, б и в, да не бисте приликом прорачуна користили погрешне податке.

Задатак 1.

	<p>a) $a = 12 \text{ cm}$ $b =$ $c =$ $F = 52 \text{ kN}$ $\sigma_d = 8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$</p>	<p>b) $a = 12 \text{ cm}$ $b = 14 \text{ cm}$ $c = 8 \text{ cm}$ $F =$ $\sigma_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$</p>	<p>b) $a = 12 \text{ cm}$ $b = 12 \text{ cm}$ $c = 8 \text{ cm}$ $F = 50 \text{ kN}$ $\sigma =$ $\tau =$</p>
--	--	---	---

Задатак 2.

	<p>$a = 16 \text{ cm}$ $b =$ $c =$ $F = 52 \text{ kN}$ $\sigma_d = 8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$</p>	<p>$a = 16 \text{ cm}$ $b = 14 \text{ cm}$ $c = 8 \text{ cm}$ $F =$ $\sigma_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $\tau_d = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$</p>	<p>$a = 16 \text{ cm}$ $b = 7 \text{ cm}$ $c = 8 \text{ cm}$ $F = 52 \text{ kN}$ $\sigma =$ $\tau =$</p>
--	---	--	---