



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Машински факултет

ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски
Кабинет: 207
Приемни термини:



ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ
Проф. д-р Виктор Гаврилоски



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Машински факултет

ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

ИНФОРМАЦИИ ЗА ПРЕДМЕТОТ

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски



ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРЕДМЕТОТ:

предавања: 2 часа предавања неделно посветени на теоретските основи кои помагаат за правилно и полесно решавање на зададените проблеми

вежби: 2 часа вежби неделно посветени на решавање на задачи како дополнување на примерите кои ќе се решаваат за време на предавањата

корекциски вежби: 1 часа неделно посветен за прашања од страна на студентите и за корекција на задачите кои се зададени за самостојно решавање (програмски задачи)



ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊАТА И ОЦЕНУВАЊЕ:

тестови / колоквиуми:

- 2 теста (8-ма и 14 та недела)
- се решаваат три зададени задачи и се одговара на две теоретски прашања
- присуството е задолжително

услов за потпис:

- освоено минимум 10 поени (10%)

ИСПИТИ:

- право на испит имаат само студентите кои добиле потпис
- испитите се организираат во три сесии во текот на годината
- се решаваат три до четири зададени задачи и се одговара на две до три теоретски прашања



ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ДРУГИ ИНФОРМАЦИИ:

присуство на предавања и вежби:

- присуството е задолжително;
- секој студент на секој час треба да има тетратка, прибор за пишување (молив, гума), лењири (два триаголника) и дигитрон;
- на часовите мора да се почитува редот и дисциплината

материјали од предавања и вежби:

- материјалите од предавањата ќе бидат објавени на web - страната на МФС www.mf.edu.mk >> редовни професори >> Виктор Гаврилоски >> материјали за настава;



ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ
Проф. д-р Виктор Гаврилоски



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Машински факултет

ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

1. ВОВЕД

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски

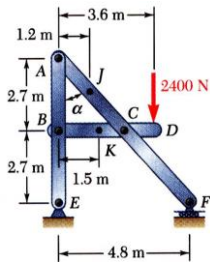


ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

1.1. ПОИМ ЗА ЈАКОСТ И ЗАДАЧИ НА ЈАКОСТА НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

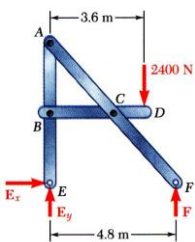
- наука која го проучува однесувањето на **цврстите (деформабилни) тела** во под дејство на надворешните оптоварувања
- дава одговор за димензиите, обликот и материјалот на елементите за постигнување на соодветна **јакост** (напонска состојба) и соодветна **крутост** (деформациона состојба).

1.2. ПОИМ ЗА НАДВОРЕШНИ НАТОВАРУВАЊА, РЕАКЦИИ ОД ВРСКИ И ВНАТРЕШНИ СТАТИЧКИ ГОЛЕМИНИ



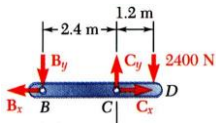
надворешни натоварувања

реакции од врски со надворешноста
(реакции во потпори)



$$\begin{aligned} \sum M_E = 0: \\ -(2400\text{ N})(3.6\text{ m}) + F(4.8\text{ m}) &= 0 \\ F &= 1800\text{ N} \\ \sum F_y = 0: \\ -2400\text{ N} + 1800\text{ N} + E_y &= 0 \\ E_y &= 600\text{ N} \\ \sum F_x = 0: \\ E_x &= 0 \end{aligned}$$

реакции од врски меѓу телата



$$\sum M_B = 0:$$

$$-(2400\text{ N})(3.6\text{ m}) + C_y(2.4\text{ m}) = 0$$

$$C_y = 3600\text{ N}$$

$$\sum M_C = 0:$$

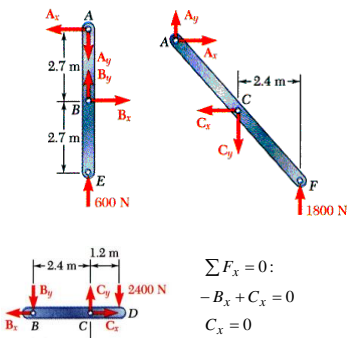
$$-(2400\text{ N})(1.2\text{ m}) + B_y(2.4\text{ m}) = 0$$

$$B_y = 1200\text{ N}$$

$$\sum F_x = 0:$$

$$-B_x + C_x = 0$$

реакции од врски меѓу телата



$$\sum M_A = 0:$$

$$B_x(2.4\text{ m}) = 0$$

$$B_x = 0$$

$$\sum F_x = 0:$$

$$B_x - A_x = 0$$

$$A_x = 0$$

$$\sum F_y = 0:$$

$$-A_y + B_y + 600\text{ N} = 0$$

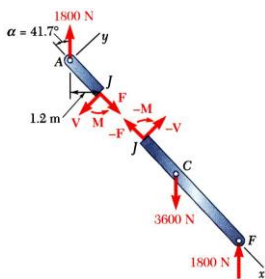
$$A_y = 1800\text{ N}$$

$$\sum F_x = 0:$$

$$-B_x + C_x = 0$$

$$C_x = 0$$

внатрешни статички големини



$$\sum M_J = 0:$$

$$-(1800\text{ N})(1.2\text{ m}) + M = 0$$

$$M = 2160\text{ N}\cdot\text{m}$$

$$\sum F_x = 0:$$

$$F - (1800\text{ N})\cos 41.7^\circ = 0$$

$$F = 1344\text{ N}$$

$$\sum F_y = 0:$$

$$-V + (1800\text{ N})\sin 41.7^\circ = 0$$

$$V = 1197\text{ N}$$



ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

2. АКСИЈАЛНИ НАПРЕГАЊА

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски

2.1. ПОИМ ЗА АКСИЈАЛНО НАПРЕГАЊЕ

на линиски носач (стап) делува само аксијална сила

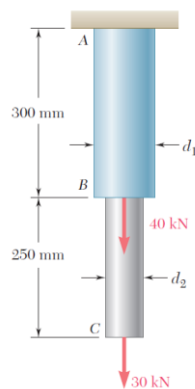


истегнување

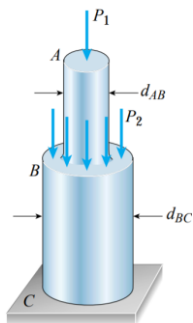


притисок

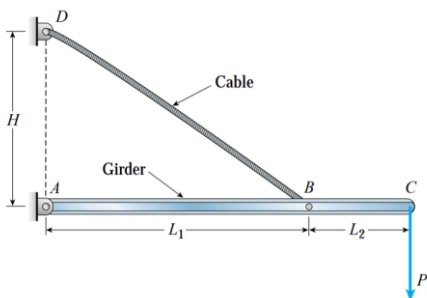
Примери на аксијално
напрегнати елементи



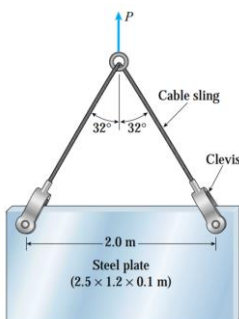
Примери на аксијално напрегнати елементи



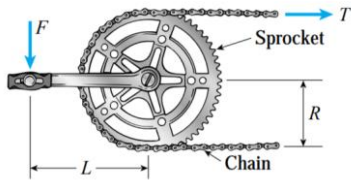
Примери на аксијално напрегнати елементи



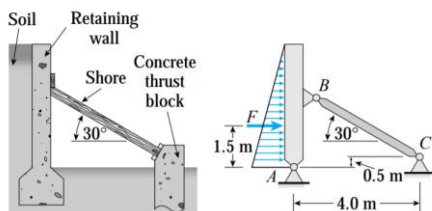
Примери на аксијално напрегнати елементи



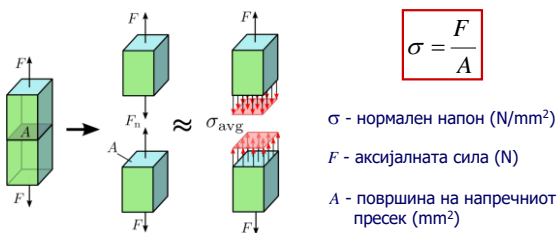
Примери на аксијално напрегнати елементи



Примери на аксијално напрегнати елементи

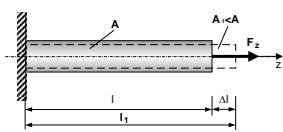


2.2. НАПНИ КАЈ АКСИЈАЛНО НАПРЕГАЊЕ ВО НОРМАЛНИ ПРЕСЕЦИ

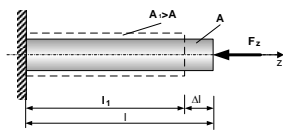


2.3. ДЕФОРМАЦИИ КАЈ АКСИЈАЛНО НАПРЕГНАТИ ЕЛЕМЕНТИ

а) истегнување



б) збивање



Δl – апсолутна линиска деформација во (mm)
 F – големина на аксијалната сила во (N)
 l – должина на елементот во (mm)
 A – површина на напречниот пресек во (mm²)
 E – Јунгов модул на еластичност во (N/mm²)

$$\Delta l = \frac{F \cdot l}{E \cdot A}$$

Апсолутна линиска деформација

$$\Delta l = \frac{F \cdot l}{E \cdot A}$$

Релативна деформација

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

Напречна дилатација (контракција)

$$\varepsilon_p = -\mu \cdot \varepsilon$$

μ – Пуасонов коефициент



(a)



(b)

Пример 1:

За системот прикажан на сликата да се определат напоните во карактеристичните пресеци, деформациите во карактеристичните точки и да се нацртаат дијаграмите на напоните и деформациите по должината на носачот ако: $F_1 = 120 \text{ kN}$, $F_2 = 60 \text{ kN}$, $A_1 = 500 \text{ mm}^2$, $A_2 = 1200 \text{ mm}^2$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$.

