



## ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

### 10. ИЗВИВАЊЕ

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



#### 10.1. ПОИМ ЗА ИЗВИВАЊЕ

**Извивањето** е вид на напрегање кое настанува под дејство на аксијална сила на притисок чија големина е таква да го нарушува рамнотежниот облик на оптоварениот носач

Анализата на **напоните и димензионирањето на аксијално напрегнати елементи** базираат на условот напоните да бидат помали од дозволиениот напон ( $\sigma_{max} \leq \sigma_d$ ).

Кај **притиснати стапови може да дојде до лом** и покрај тоа што пресметковниот напон од притисокот бил помал од дозволиениот.

Основните состојби на рамнотежа: **стабилна, индиферентна и лабилна.**

---

---

---

---

---

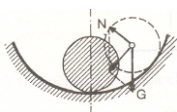
---

---

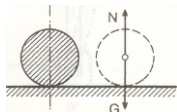
---

---

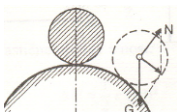
---



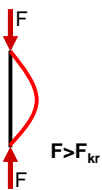
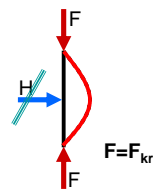
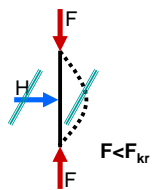
**стабилна состојба**  
се враќа во првобитната рамнотежна полож.



**индиферентна состојба**  
се задржува новата положба како рамнотежна



**лабилна состојба**  
продолжува процесот



---

---

---

---

---

---

---

---

---

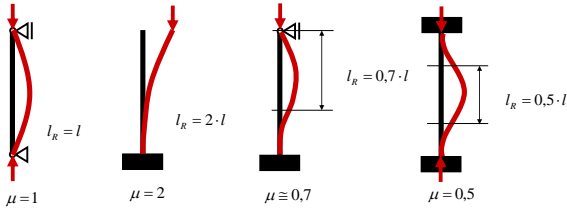
---



## 10.2. ОЈЛЕРОВА КРИТИЧНА СИЛА

$$F_{kr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{\ell_r^2}$$

$E$  Јунгов модул на еластичност  
 $I_{\min}$  најмал момент на инерција  
 $\ell_r = \mu \cdot \ell$  редуцирана должина




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 10.3. ПРЕСЕТКИ ПРИ ИЗВИВАЊЕ

$$\nu = \frac{F_{kr}}{F} \quad \text{степен на сигурност од извивање}$$

$$\sigma_{kr} = \frac{F_{kr}}{A} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{\ell_r^2 \cdot A} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda_r^2} \quad \text{критичен напон на притисок}$$

$$\lambda_r = \ell_r \sqrt{\frac{A}{I_{\min}}} \quad \text{виткост на стапот}$$

$$I_{\min} = \frac{F_{kr}}{E \cdot \pi^2} \ell_r^2 = \frac{\nu \cdot F}{E \cdot \pi^2} \ell_r^2 \quad \text{димензионирање според критична сила}$$

---

---

---

---

---

---

---

---

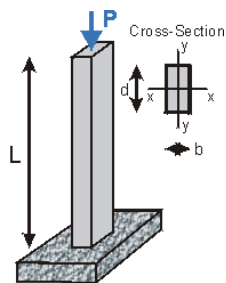
---

---

### Пример 10.1:

Столб со должина  $L=2,2$  m, на едниот крај е приклетен за подлогата, а на слободниот крај е оптоварен со аксијална сила на притисок  $P$ . Столбот е изработен од алуминиум ( $E=70$  GPa) со правоаголен напречен пресек со димензии  $b=210$  mm и  $d=280$  mm.

Да се определи максимално дозволената сила на притисок за степен на сигурност од извивање 1,95.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

