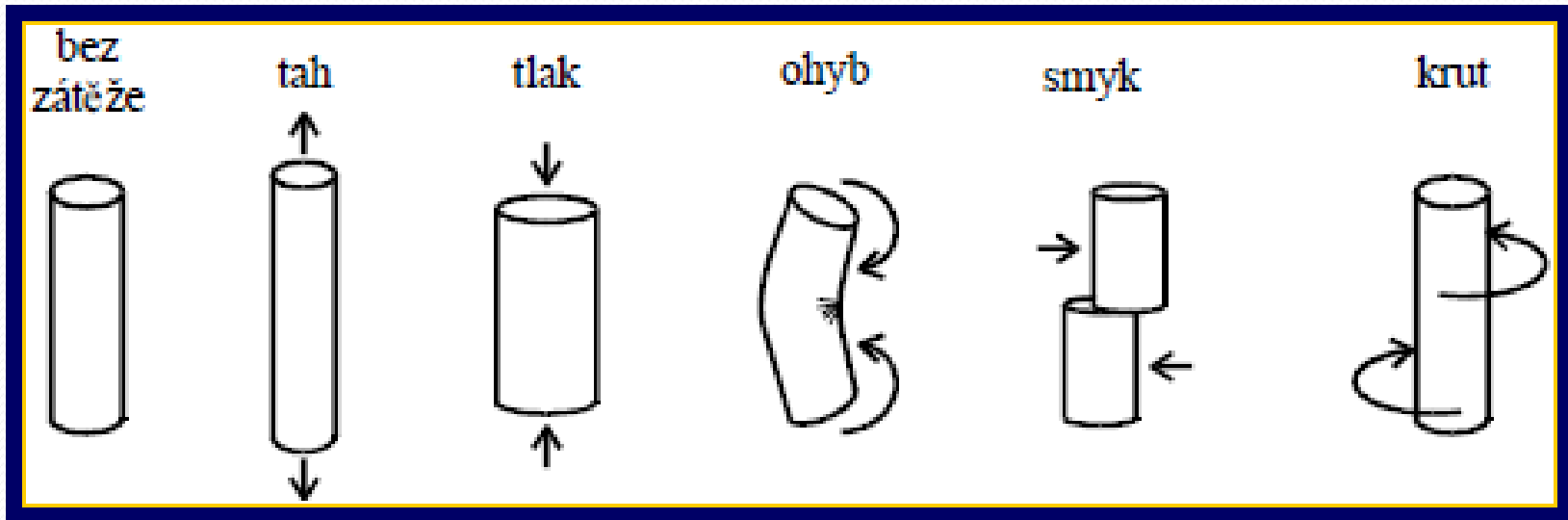


Deformace a napětí

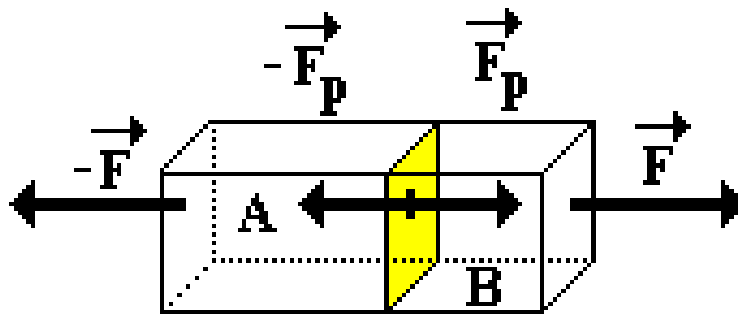
druhy deformace, síla pružnosti, normálové napětí,
mez pružnosti, mez pevnosti, Hookův zákon

Druhy deformací



Síly pružnosti

- Při pružné deformaci tahem převládají mezi částicemi tělesa přitažlivé síly – síly pružnosti



- V příčném řezu pak vzniká stav napjatosti, charakterizuje jej tzv. normálové napětí

Normálové napětí, prodloužení

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{\text{síla}}{\text{příčný průřez}} \quad [\text{MPa}]$$

Velikost deformace (strain):

absolutní

$$l - l_0 \quad [\text{cm}]$$

relativní

$$\varepsilon = \frac{l - l_0}{l_0}$$

Hookův zákon

- Platí pro pružnou deformaci
- Normálové napětí je přímo úměrné relativnímu prodloužení.
- Konstantou přímé úměry je E (Youngův modul pružnosti), je to materiálová konstanta
- G = modul pružnosti ve smyku

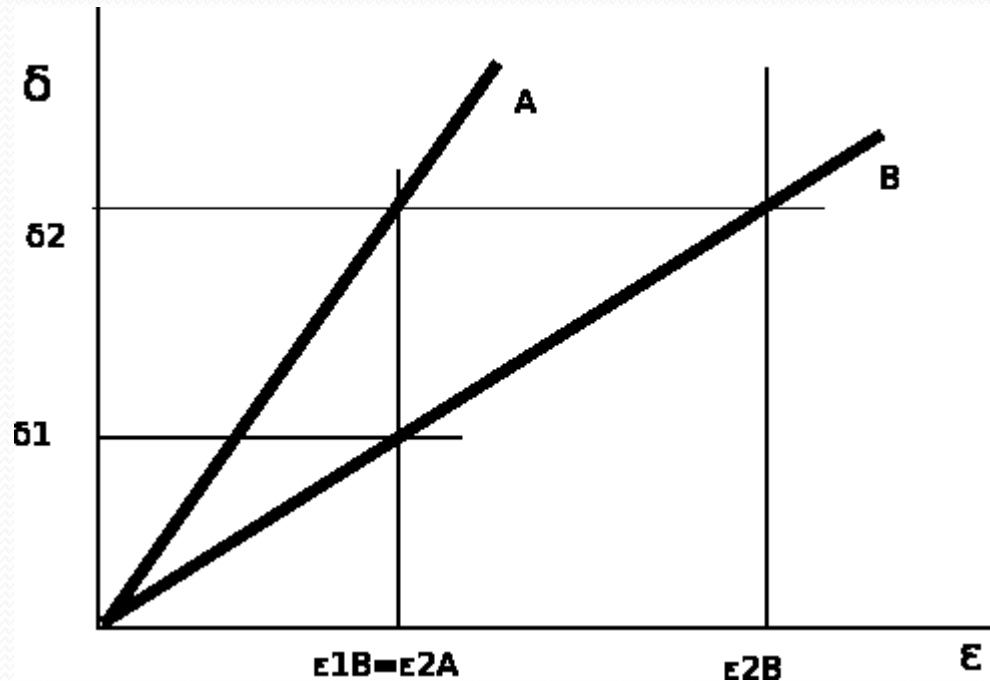
Modul pružnosti:

$$E = \frac{\text{velikost zatížení}}{\text{změna deformace}} = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad [\text{MPa}]$$

$$\sigma_n = E \cdot \varepsilon$$

Youngův modul pružnosti

Vyšší hodnotu modulu pružnosti mají materiály, které potřebují na dosáhnutí stejné deformace vyšší napětí.

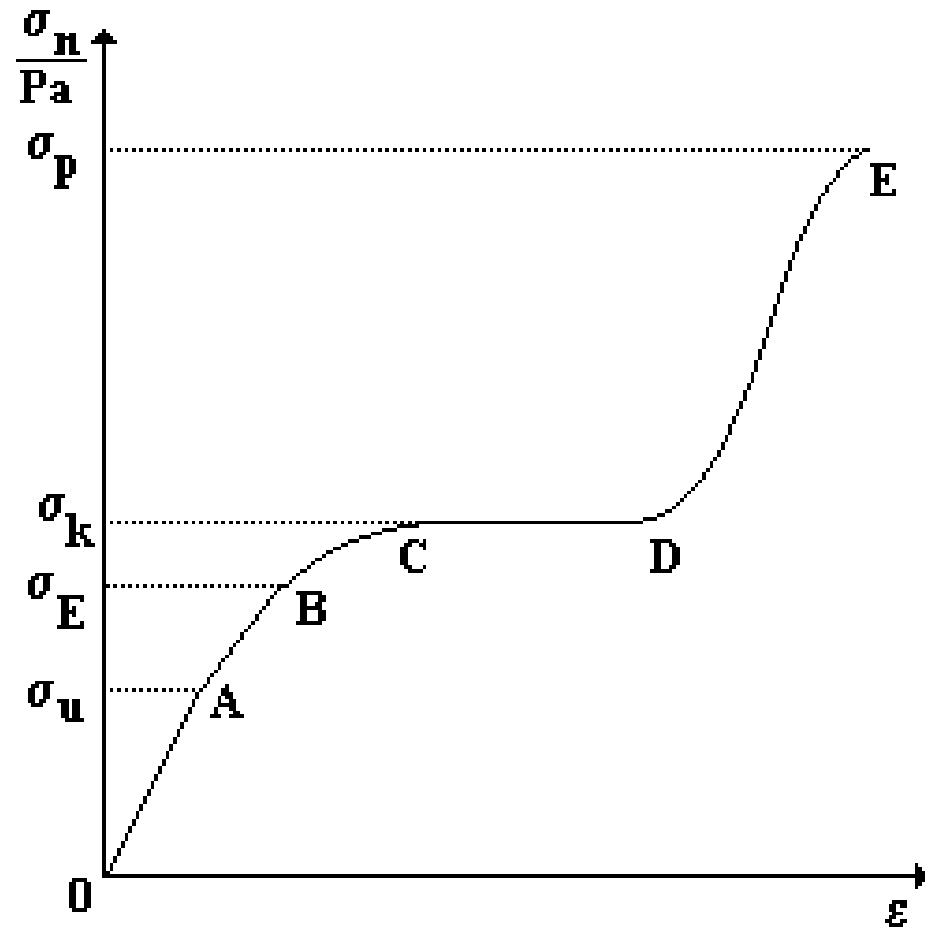


Kompaktní kost: 17–20 000 MPa

Dubové dřevo: 10 000 MPa

Patelární vaz: 4 000 MPa

Křivka deformace



Popis křivky deformace

- 1. **OA - pružná deformace.** Normálové napětí je přímo úměrné relativnímu prodloužení a platí tedy Hookův zákon. Napětí v bodě A se nazývá **mez úměrnosti**.
- 2. **AB - dopružování.** Přestanou-li působit vnější síly, deformace nezmizí ihned, ale až za určitou dobu Dopružování nastává u těles, u nichž nebylo vyvoláno větší normálové napětí než **mez pružnosti**. Většinou se mez pružnosti příliš neliší od meze úměrnosti (někdy jsou dokonce stejné).
- 3. **CD - tečení materiálu.** Malé změně normálového napětí odpovídá velká změna relativního prodloužení. Napětí, při kterém nastává náhlé prodloužení materiálu, se nazývá **mez kluzu** (průtažnosti).
- 4. **DE - zpevnění materiálu.** Zpevnění materiálu končí dosažením meze pevnosti, po jejímž překročení se poruší soudržnost materiálu (tyč se přetrhne).
- Část **BE** křivky deformace je oblast **plastické deformace**, tj. oblast deformace, která přetrvává i pokud přestanou působit vnější síly.