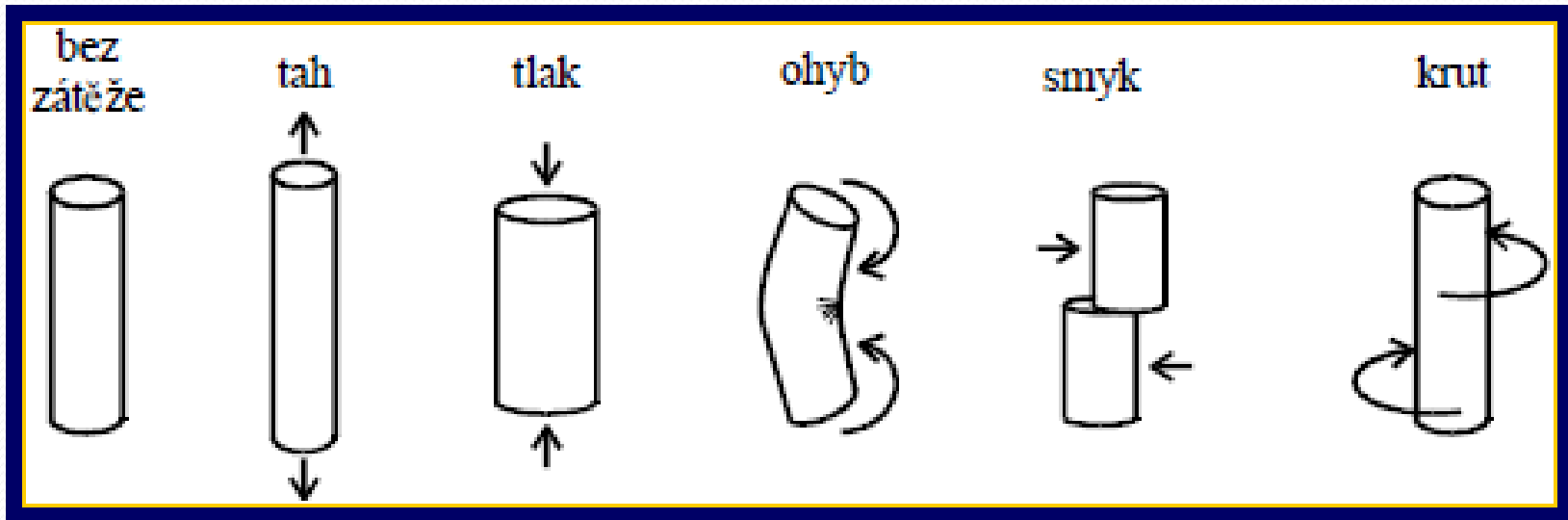


# Deformace a napětí

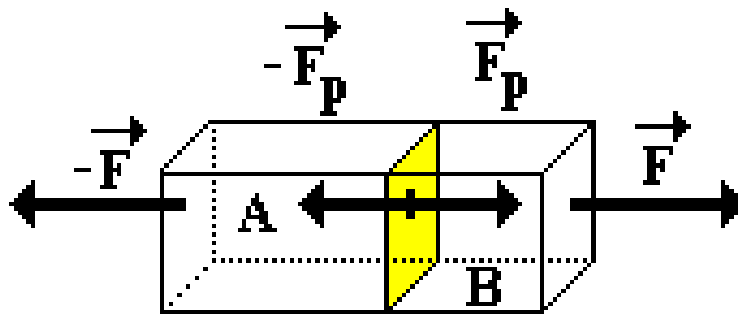
druhy deformace, síla pružnosti, normálové napětí,  
mez pružnosti, mez pevnosti, Hookův zákon

# 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

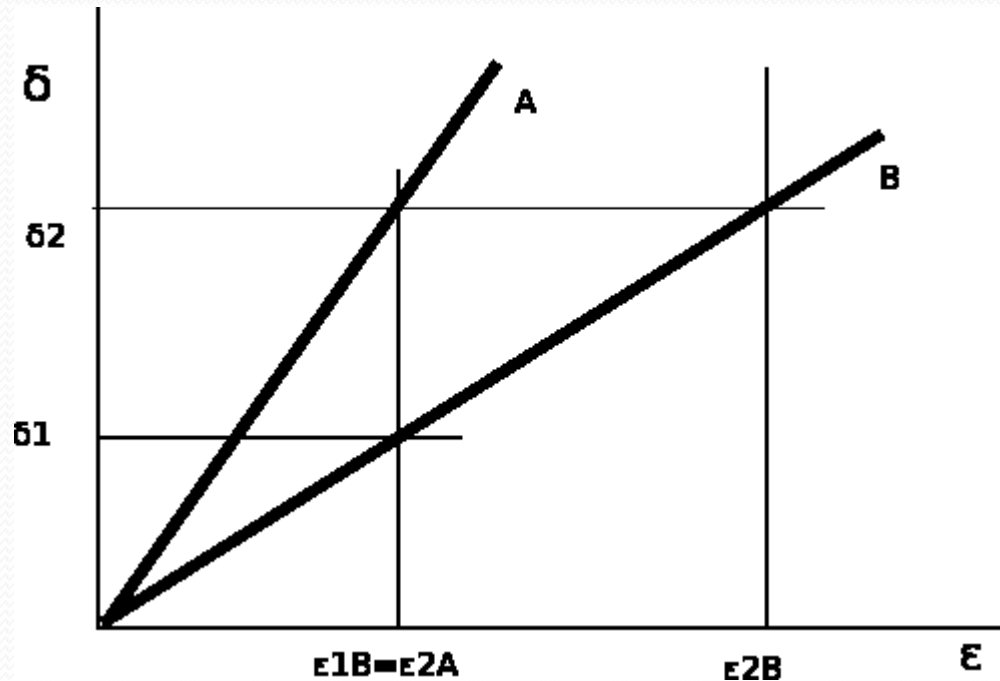
- Platí pro pružnou deformaci
- Normálové napětí je přímo úměrné relativnímu prodloužení.
- Konstantou přímé úměry je E (Youngův modul pružnosti), je to materiálová konstanta
- G = modul pružnosti ve smyku

**Modul pružnosti:**

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

# Youngův modul pružnosti

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

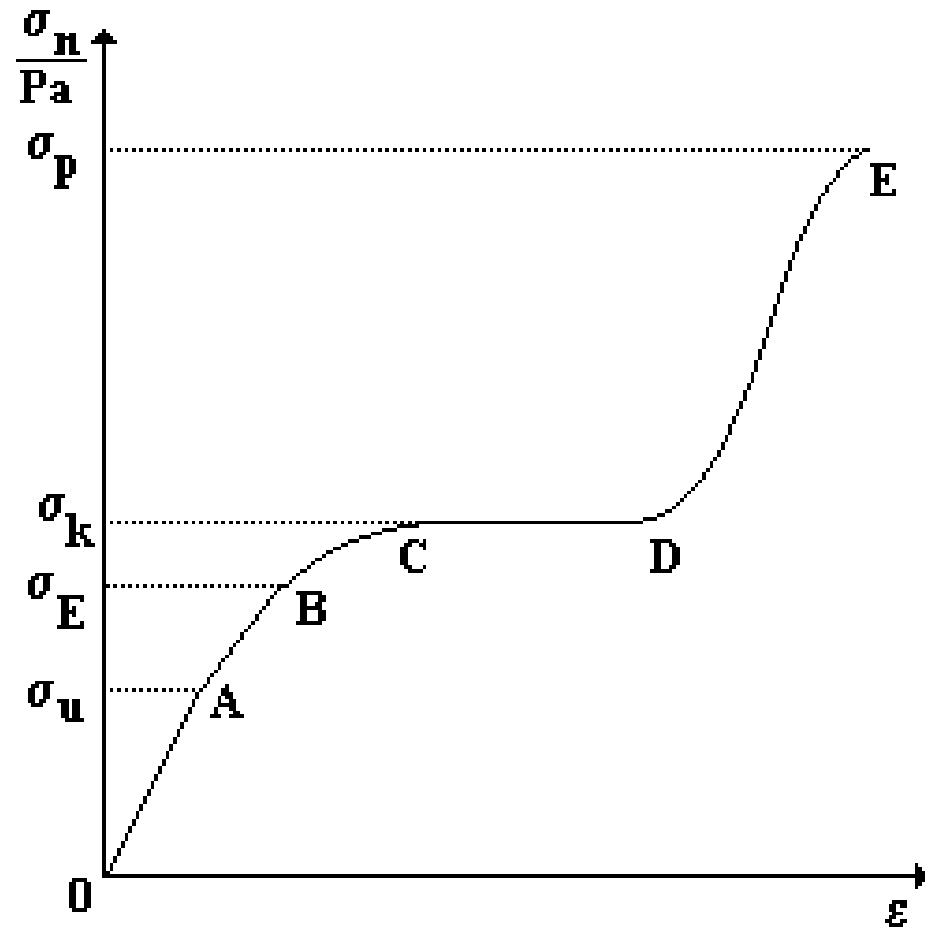


**Kompaktní kost: 17–20 000 MPa**

**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.