
Měření modulu pružnosti materiálů

- Úkoly :**
1. Určete moduly pružnosti E z ohybu tyče pro 3 různé materiály
 2. Určete moduly pružnosti vzorků nepřímo pomocí měření rychlosti šíření ultrazvukového vlnění v materiálu

Postup :

1. Měření modulu pružnosti E z průhybu tyče

Změřte 3x vzdálenost podpěr a vypočtete střední hodnotu l . Posuvným měřítkem změřte třikrát příčné rozměry tyčí (v různých místech) a vypočtete střední hodnotu rozměrů b, c . Na tyč navlečte zatěžovací miskou a tyč umístěte na podpěry. Instalujte digitální úchylkoměr a vynulujte jej. Šroub dotahujte s citem. Tyč zatěžujte postupně závažím po 100 g do 1 kg (tj. 10 měření) a odečítejte průhyb tyče y . Tyče zatěžujte ve směru rysky, která je na čele tyče (kvůli orientaci měřených rozměrů b, c , b je výška průřezu). Stejným způsobem změřte ostatní tyče. Vypočtete moment průřezu tyče

$$I = \frac{b^3 c}{12}$$

Vypočtete modul pružnosti z údajů pro každé zatížení a výsledný modul pružnosti jako střední hodnotu.

$$E = \frac{F l^3}{48 y I}$$

Pro všechny čtyři tyče vytvořte graf závislosti průhybu tyče y na hmotnosti závaží m . Vypočtené hodnoty modulů pružnosti E porovnejte s tabulkovými hodnotami.

Pro jeden zvolený materiál vypočtete nejistotu měření modulu pružnosti.

2. Určení modulu pružnosti pomocí ultrazvuku

Pomocí ultrazvukového přístroje (ovládání vysvětlí vyučující) změřte rychlost šíření UZ vlnění ve vzorcích různých materiálů.

U vzorků dřeva, hliníku a betonu měřte rychlost podélného vlnění pomocí standardních sond. Z naměřené rychlosti šíření vlnění a z vypočítané měrné hmotnosti materiálu ρ (určete z rozměrů vzorků a hmotnosti) vypočítejte modul pružnosti materiálu podle vztahu

$$E = \rho c^2$$

Vypočtené hodnoty porovnejte s hodnotami získanými podle bodu 1 a s tabulkovými hodnotami.

Pomůcky : Měřicí stojan, sada závaží, posuvné měřítko, úchylkoměr, 3 měřené tyče, ultrazvukový přístroj včetně sond, laboratorní váhy, měřítko, trámeček z betonu, vzorek duralu a dřeva