



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1
Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Mechanika, pružnost pevnost

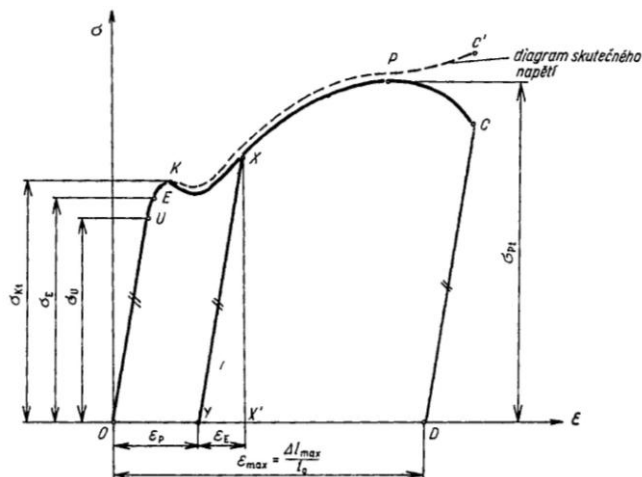
Téma: Hookeuv zákon.

Autor: Ing. Jaroslav Svoboda

Číslo: VY_32_INOVACE_11-04

**Anotace: Závislost mezi zatížením, deformací a napětím pro tah a tlak.
Určeno pro první ročník strojírenství 23-41-M/01.
Vytvořeno prosinec 2012**

1. Hookeův zákon pro tah a tlak



Ze smluvního diagramu víme, že po určitou mez je deformace přímo úměrná zatížení nebo napětí. Ve smluvním diagramu je tato mez dána bodem U.

Tuto závislost můžeme matematicky vyjádřit

$$\frac{\sigma_1}{\varepsilon_1} = \frac{\sigma}{\varepsilon_2} = \frac{\sigma_U}{\varepsilon_U} = \operatorname{tg} \alpha = \operatorname{konst} = E$$

Toto je matematická formulace Hookeova zákona

1. Modul pružnosti v tahu

Konstanta E se nazývá modul pružnosti v tahu. V oblasti pružných deformací je základní materiálovou konstantou. Pro ocel nabývá hodnoty $E=2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$ a to až do teploty asi 100°C pak prudce klesá

Pro

$$\frac{\Delta l}{l_0} = 1$$

Je

$$E = \sigma$$

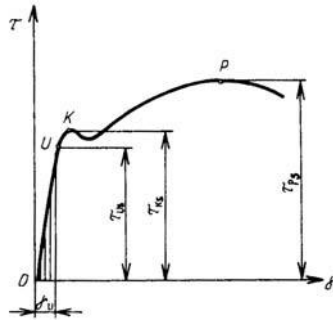
To znamená že modul pružnosti v tahu E je vlastně napětí, které by způsobilo prodloužení materiálu na dvojnásobnou délku. (to může nastat například u pryže, která má mol pružnosti velmi malý)

1. Hookeův zákon pro smyk

Podobně jako u tahu lze provést i zkoušku namáhání smykem a výsledek vynést do diagramu. Z něho pro ocel vyplývá že $\tau_{Ds} = 0,6 \cdot \sigma_{Dt}$ takže při stejné míře bezpečnosti bude platit

pro ocel $\tau_{Ds} = 0,6 \cdot \sigma_{Dt}$

pro litinu $\tau_{Ds} = (0,8 \div 1) \cdot \sigma_{Dt}$



Mezi zkosem a tečným napětím je lineární závislost

$$G = \frac{\tau}{\gamma}$$

G je modul pružnosti ve smyku

2. Úkoly a příklady

1. Co je to modul pružnosti v tahu?
2. Nakresli smluvní diagram houževnaté oceli a zakresli a vysvětli které oblasti a proč se říká modul pružnosti v tahu
3. Co je modul pružnosti ve smyku?
4. Najdi reálné hodnoty modulu pružnosti v tahu a smyku pro běžné konstrukční oceli

10. Použitá literatura

[1] Mrňák,I. Drdla,A. *Mechanika pružnost a pevnost I.* 1. Vydání SNTL, 1988
Kapitola 2.3. s.53

[8] Turek,I. Skala,O. Haluška,J. *Mechanika sbírka úloh.* 2.vydání Praha: SNTL, 1982.
1981.Kapitola 4 s.75