



**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Mechanika, pružnost a pevnost**

**Téma: Základní druhy namáhání, TAH-TLAK.**

**Autor: Ing. Jaroslav Svoboda**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_11 – 1**

**Anotace: Stručný úvod do základních druhů namáhání. Základní druhy deformací. Definice vnitřních a vnějších sil.**

**Určeno pro první ročník strojírenství 23-41-M/01.**

**Vytvořeno listopad 2012.**

## Působení sil na těleso

V pružnosti a pevnosti opouštíme dokonale tuhé těleso. Účinkem vnějších sil mění každé těleso svůj tvar. O deformacích předpokládáme, že jsou vzhledem k rozměrům součástí velmi malé a po odstranění zatížení zmizí. Takové těleso nazýváme pružným tělesem a příslušnou nauku teorií pružnosti.

Při řešení úkolů pružnosti a pevnosti je nutno respektovat 3 základní hlediska

1. Hledisko statiky – je nutné řešit rovnováhu sil
2. Hledisko geometrie – je nutno řešit deformaci tělesa
3. Hledisko fyzikální – uvádí do souvislosti zatížení a deformaci pomocí materiálových konstant.

## Délkové a úhlové změny tvaru

Deformujeme-li celé těleso, deformuje se i každá jeho část. Můžeme tedy zkoumat pouze deformaci elementární krychle. V zásadě dojde ke změně délek a ke změně pravých úhlů krychle.

Změnu délky nazýváme *prodloužením*, nebo *zkrácením*, změnu pravého úhlu *zkosem*.

## Prodloužení

Samo o sobě mnoho o součásti nevypraví. Různě dlouhé pruty stejného průřezu, zatěžované stejnou budou mít různá prodloužení. Abychom vyloučili důsledek rozměru zavádíme poměrné prodloužení

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

## Zkos

Změna pravého úhlu. Při malé změně lze s dostatečnou přesností psát

$$\operatorname{tg} \gamma = \gamma = \frac{BC}{AB}$$

## Vnější síly

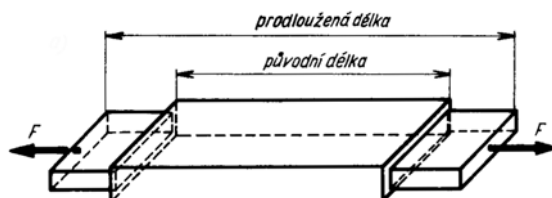
Vyvolává působení jiných těles. Dělíme je na:

1. Síly působící z vnějšku na těleso- zatížení, reakce, síla větru, tíha sněhu, atd.
2. Síly vázané na hmotu a působící ve všech bodech tělesa – gravitační síly, síly setrvačné, síly odstředivé, atd.

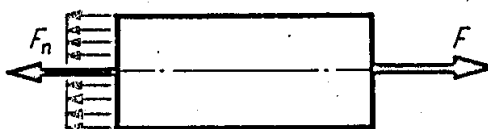
## Namáhání tahem nebo tlakem

Je charakterizováno takto:

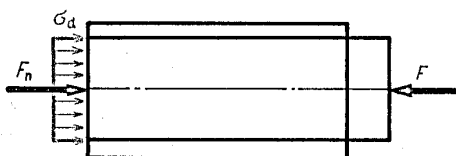
- Dvě síly stejně velké opačně orientované, ležící na společné nositelce souhlasící s osou součásti a jdoucí u tahu z průřezu, u tlaku do průřezu. Jedna síla může být nahrazena závěsem nebo podporou.



- Při správně volené metodě řezů prochází výslednice vnitřních sil těžištěm průřezu, je k průřezu kolmá. U tahu jde z průřezu, u tlaku jde do průřezu.



- U tahu dochází k prodlužování ve směru sil, v příčných směrech k zužování. U tlaku dojde v podélném směru ke zkrácení a v příčných směrech k rozšíření.



- Napětí je po průřezu rovnoměrně rozloženo a jeho velikost určíme ze vztahu:

$$\sigma_t = \frac{F_n}{S} = \frac{F}{S} \left[ \frac{N}{m^2} = Pa \right]$$

U tlaku nesmí délka tyče překročit určitou hodnotu vzhledem k průřezu, aby nedošlo k namáhání vzpěrem.

## Úkoly a příklady

1. Vysvětli rozdíl mezi prostým a poměrným prodloužením?
2. Jaké je rozložení napětí po průřezu u prostého tahu a tlaku?
3. Jaká základní závislost platí u většiny konstrukčních materiálů mezi zatížením a deformací?
4. Jakou deformací je provázen prostý tah nebo tlak?

## ***Použitá literatura***

- [1] Mrňák,I. Drdla,A. *Mechanika pružnost a pevnost I.* 1. Vydání SNTL, 1988  
Kapitola 2.1. s.47
- [8] Turek,I. Skala,O. Haluška,J. *Mechanika sbírka úloh.* 2.vydání Praha: SNTL, 1982.  
1981.Kapitola 4 s.75