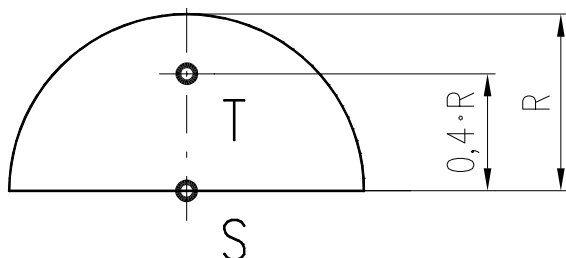


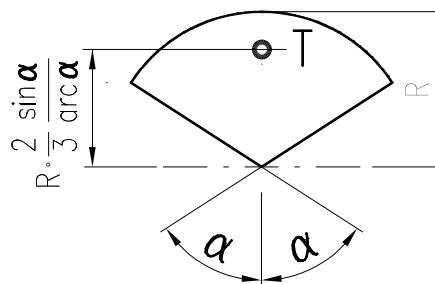
Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	<b>MEC I</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Mechanika I, 1. ročník
Sada číslo:	<b>G–19</b>
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	<b>19</b>
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_G–19–12
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Těžiště geometrických ploch</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Iva Procházková

## Těžiště geometrických ploch

Půlkruh:

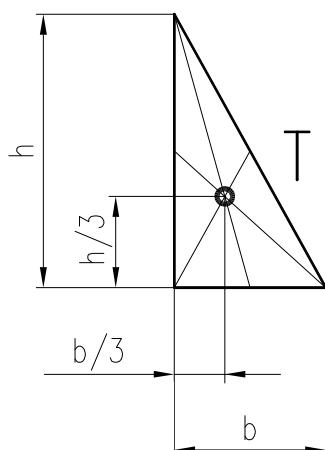


Kruhová výseč:


 $\text{arc } \alpha$  je úhel  $\alpha$  v radiánech

$$\text{arc } \alpha = \frac{\pi}{180} \cdot \alpha^\circ$$

Trojúhelník:



## Těžiště těles

Postup je stále stejný, jen těžiště musíme určit ve 3 směrech (x, y, z) a jako sílu uvažujeme objem.

## Stabilita

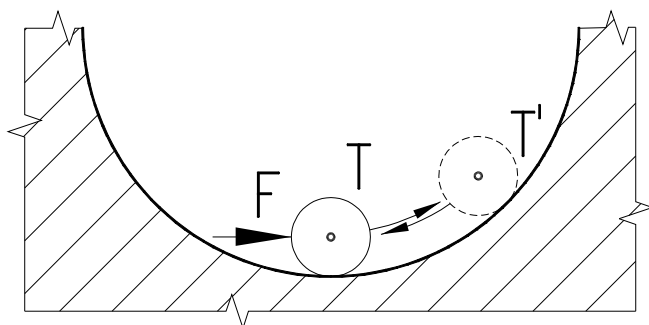
Představa:

Na těleso působí jeho tíha a těleso je v rovnováze. Na toto těleso budeme dále působit silou, která těleso vychýlí z rovnovážné polohy a pak touto silou přestaneme působit.

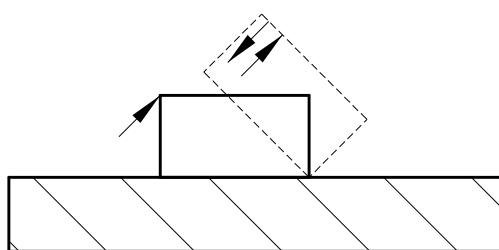
Mohou nastat 3 stavy:

Těleso se vrátí do původní polohy – rovnováha stálá (stabilní). Těžiště je nejvýše v původním stavu.

Kulička v důlku.

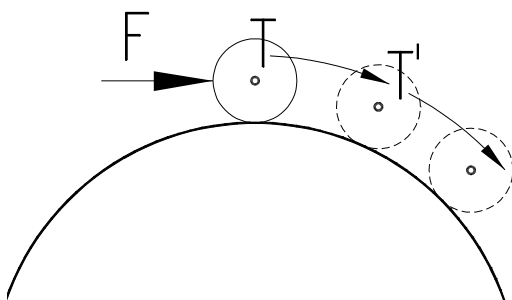


Ležící krychle.

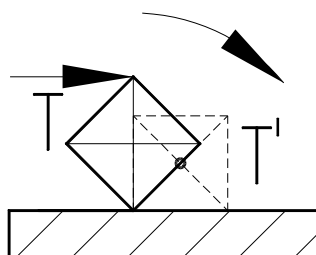


Těleso se pohybuje dál – rovnováha vratká (labilní). Těžiště je stále ve stejné výšce.

Kulička na kopečku.

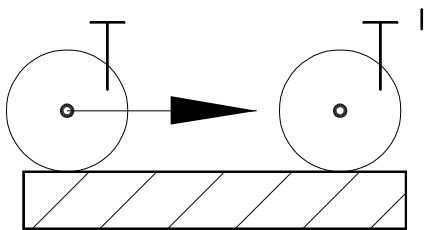


Krychle na hraně.

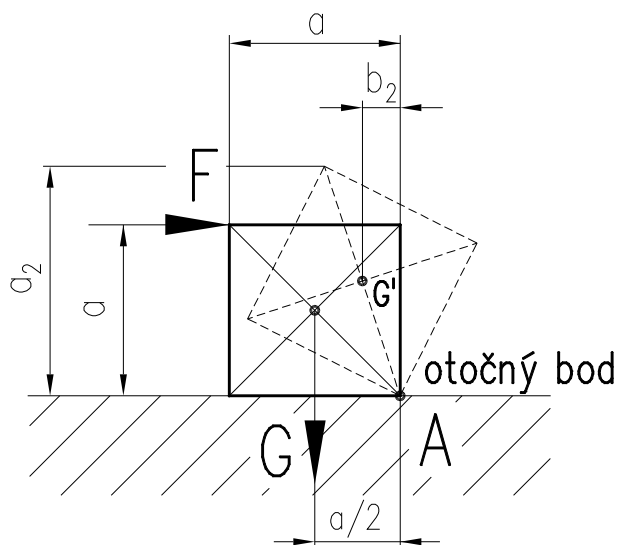


Těleso zůstane v nové poloze – rovnováha volná (indiferentní). Těžiště je stále ve stejné výšce.

Kulička na rovině.



**Př.:** Jakou silou musím působit, aby se krychle převrátila a kdy se převrátí?  $G$  – tíha krychle.



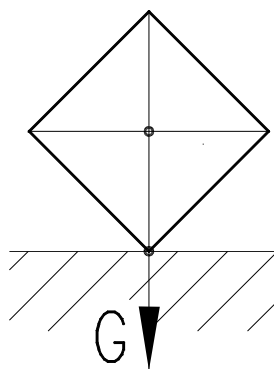
Aby se krychle začala pohybovat, klopný moment  $F \cdot a$  musí překonat moment stability

$$G \cdot \frac{a}{2}$$

$M_A$ :

$$F \cdot a = G \cdot \frac{a}{2}$$

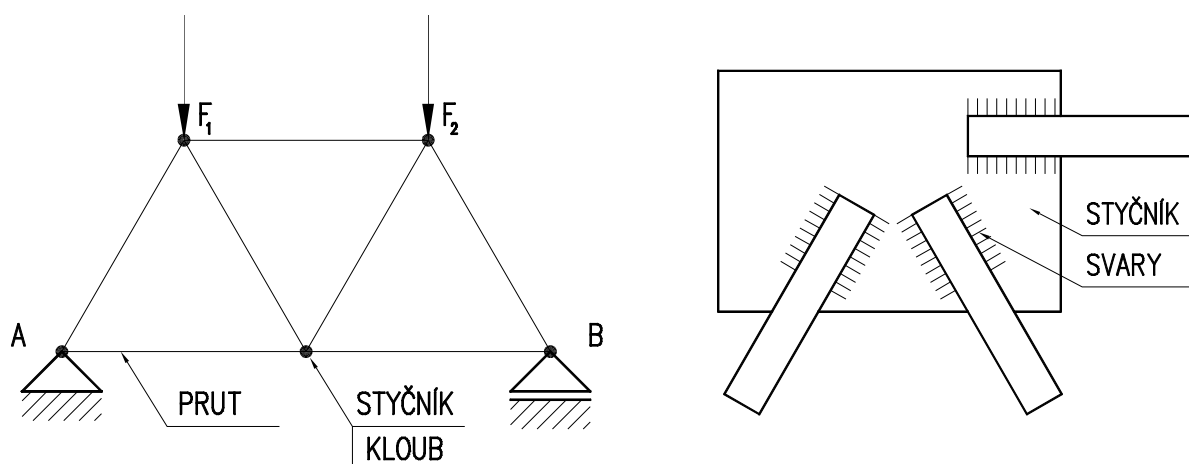
$$F = G \cdot \frac{a}{2a} = \frac{G}{2}$$



$a_2 > a$ ,  $b_2 < \frac{a}{2}$   $\Rightarrow$  rameno síly  $F$  se zvětšuje, rameno tíhy  $G$  zmenšuje, budeme tedy potřebovat neustále menší sílu  $F$ . Krychle se převrátí, když rameno tíhy  $G$  bude nulové, tedy když tíha  $G$  bude směřovat do otočného bodu (krychle bude na hraně), pak bude rovnováha labilní.

# Prutové soustavy

Prutová soustava se skládá z jednotlivých prutů (tyčí), které jsou spolu spojeny ve styčnicích svařením nebo nýtováním. Prutové soustavy jsou používány např. na nosné části mostů, lávek, stožárů ... Styčnící ve výpočtu nahrazujeme kloubem.

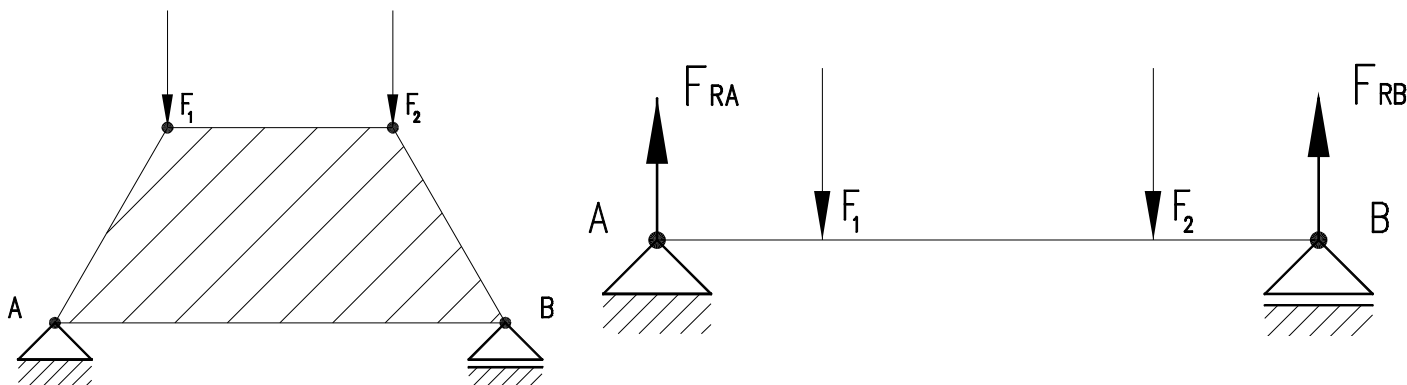


Pro výpočet musí být splněny následující podmínky:

- Síla (i reakce) může být zavedena pouze ve styčnící.
- Pruty musí být podstatně delší než styčnící, pak můžeme styčnící uvažovat jako kloub.
- Prutová soustava musí být dokonale tuhá, nesmí tvořit mechanismus, obrazce musí být staticky určité, tomu vyhovují trojúhelníky.
- Celá soustava musí být v rovnováze, pak umíme určit reakce.

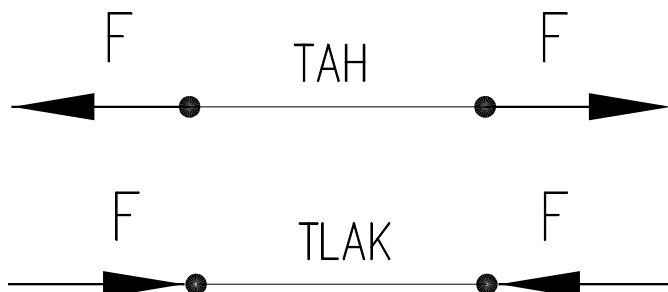
## Určení reakcí:

Prutovou soustavu uvažujeme jako celek. Prutová soustava je v rovnováze, tedy umíme vypočítat reakce z podmínek rovnováhy.



## Namáhání prutů

Pruty jsou v rovnováze. Mohou být namáhány pouze tlakem nebo tahem.



## Seznam použité literatury

- SALABA S. – MATĚNA A.: *MECHANIKA I – STATIKA pro SPŠ strojnické*. Praha: SNTL, 1977.
- MRŇÁK L. – DRDLA A.: *MECHANIKA – Pružnost a pevnost pro střední průmyslové školy strojnické*. Praha: SNTL, 1977.
- TUREK, I., SKALA, O., HALUŠKA J.: *MECHANIKA – Sbírka úloh*. Praha: SNTL, 1982.
- LEINVEBER, J. – VÁVRA, P.: *Strojnické tabulky*. 5. doplněné vydání. Praha: Albra, 2011. ISBN 80-7361-033-7.