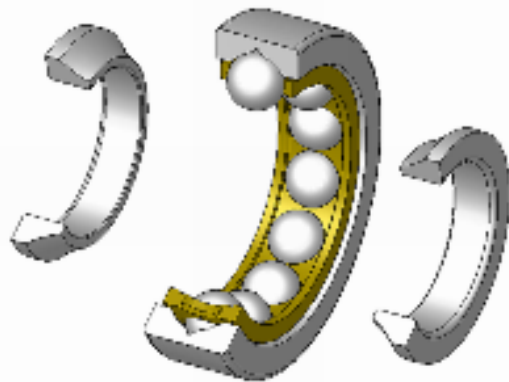
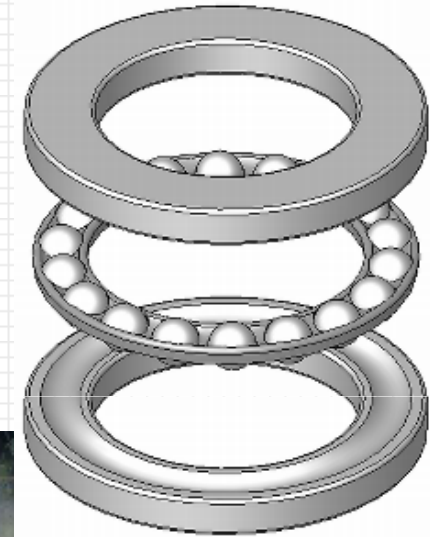
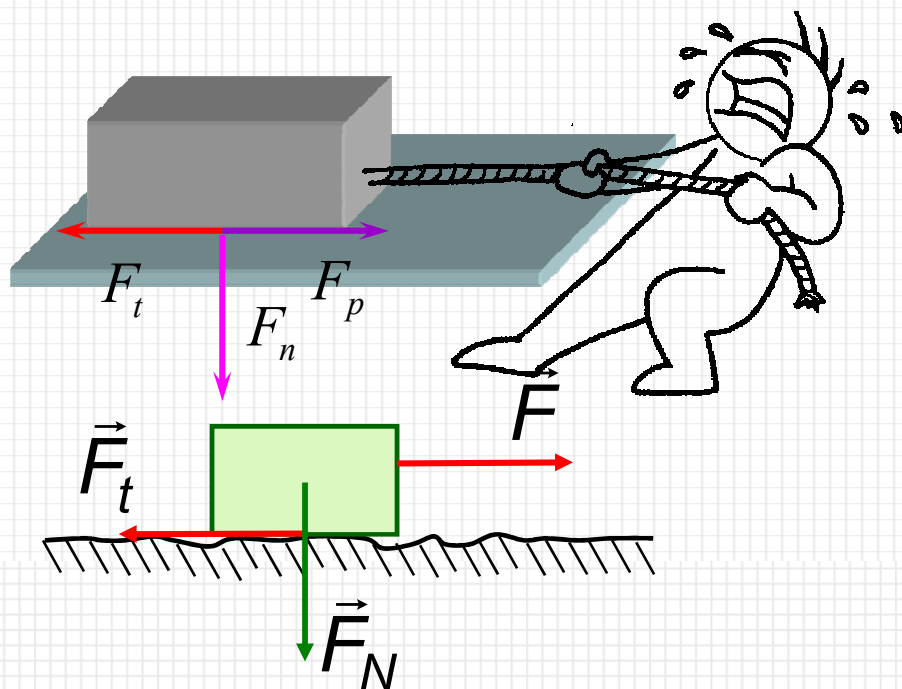


Šmykové trenie statické a kinetické.  
Valivé trenie.





Príčina **klzavého trenia** je nerovnosť podložky.

Statické trenie

$$F_{s,\max} = \mu_s \cdot F_n$$

Dynamické trenie

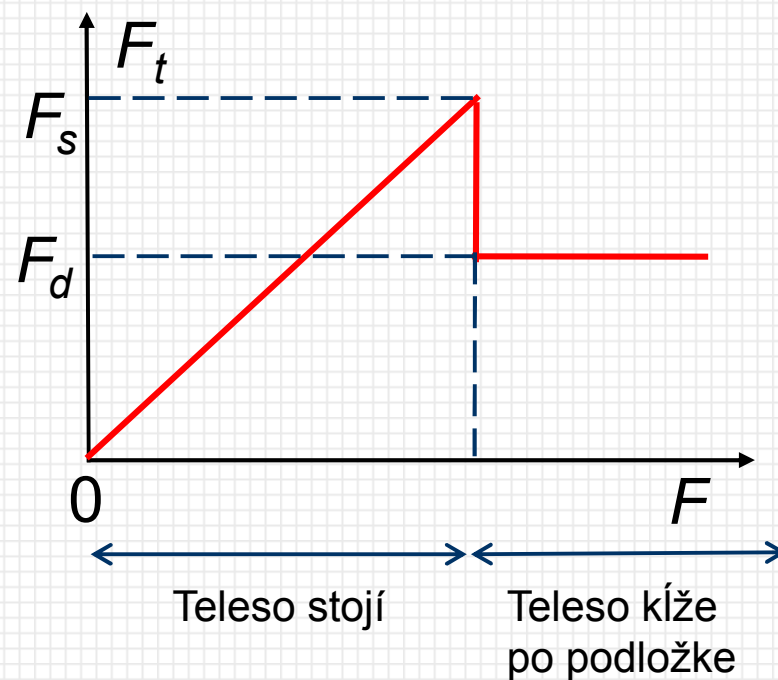
$$F_d = \mu_d \cdot F_n$$

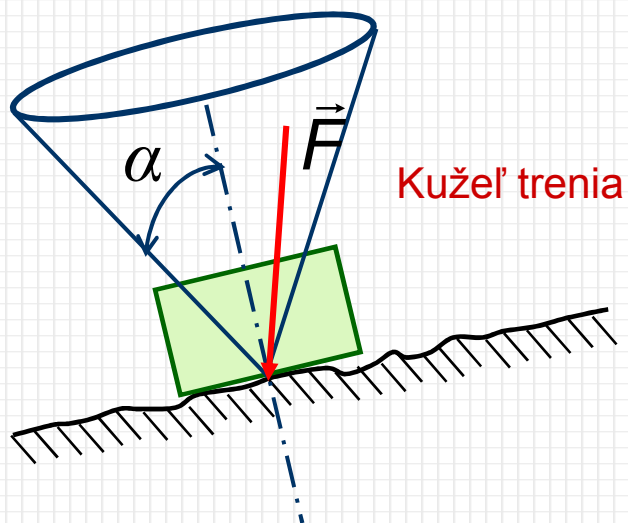
$$|\mathbf{F}_n| = |\mathbf{F}_g|$$

$$|\mathbf{F}_t| = \mu |\mathbf{F}_n|$$

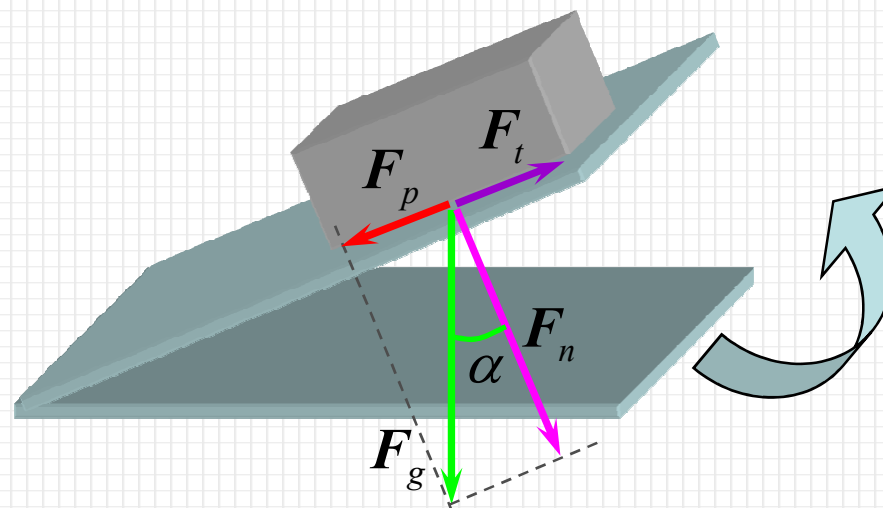
$$F_t = \mu mg$$

$\mu$  ... koeficient klzavého trenia





Určenie koeficientu klzavého trenia na naklonenej rovine.



Tabuľka koeficientov klzavého trenia vybraných materiálov:

$$\mu_s > \mu_k$$

0,027	0,014	Oceľ – ľad
0,11 - 0,30	0,07 - 0,25	Oceľ – oceľ
0,2 - 0,6	0,2 - 0,5	Kov – drevo
0,4 - 0,6	0,2 - 0,5	Drevo - drevo

pre zložky síl na naklonenej rovine platí:

$$|F_p| = |F_g| \sin \alpha$$

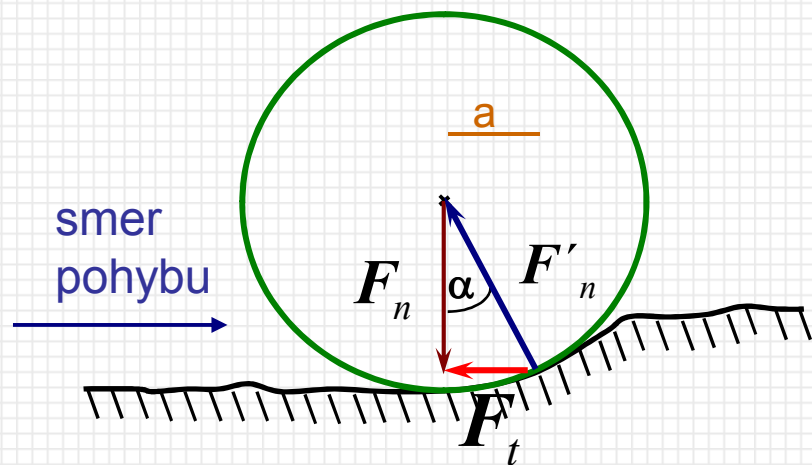
$$|F_n| = |F_g| \cos \alpha$$

začne sa šmýkať keď:

$$|F_p| = |F_t|$$

~~$$mg \sin \alpha = \mu mg \cos \alpha$$~~

$$\mu = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$$



Príčina: - nedokonalá pružnosť podložky,  
dopružovanie

$F_n$  - sila, s ktorou valec tlačí  
na podložku

$F'_n$  - sila, s ktorou podložka  
pôsobí na valec

$$F'_n \neq F_n$$

Sila valivého trenia:  $F_t = F'_n + F_n$

Koeficient valivého trenia:  $\mu_v = \frac{a}{r}$

$\mu_v$  nie je konštantný, závisí od zaťažovania  
podložky (od  $\frac{F_n}{S}$ )

Trečia sila:  $F_t = \mu_v \cdot F_n$

$$F_t = F_n \cdot \operatorname{tg} \alpha \approx F_n \cdot \frac{a}{r}$$

$r$  - polomer kolesa

$a$  - kolmá vzdialenosť pôsobiska reakcie  
od miesta dotyku s podložkou

$\mu_v$

0,001 - 0,005	Kalené guľôčky na krúžkoch v ložisku
0,002 - 0,05	Oceľ - oceľ
0,02 - 0,03	Pneumatiky na asfalte
0,05 - 0,5	Drevo - drevo