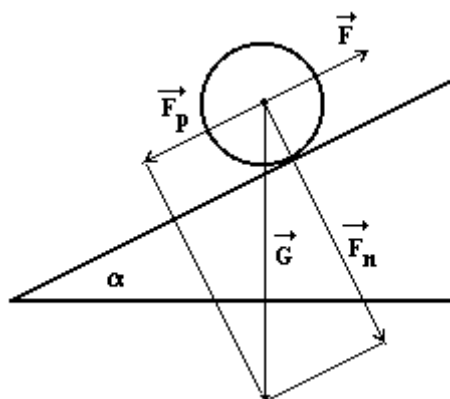


## Nakloněná rovina

Na těleso nacházející se na nakloněné rovině působí tíha  $\vec{G}$ , kterou je možné rozložit do dvou navzájem kolmých směrů: na normálovou sílu  $\vec{F}_n$  (síla kolmá k nakloněné rovině) a pohybovou sílu  $\vec{F}_p$  (síla rovnoběžná s nakloněnou rovinou), která způsobuje pohyb tělesa dolů po nakloněné rovině (viz obr. 113).

Libovolnou sílu (a tedy i tíhu tělesa) lze rozlišit nekonečně mnoha způsoby na různý počet sil, které po zpětném složení budou mít stejný směr a stejnou velikost jako síla původní. Rozklad na dvě navzájem kolmé složky je jednak jednoduchý na počítání a jednak obě získané složky **tíhové síly** mají fyzikální smysl.



Obr. 113

Pro velikosti těchto dvou sil je možné psát:  $F_n = G \cdot \cos \alpha$  a  $F_p = G \cdot \sin \alpha$ . Těleso bude na nakloněné rovině v **rovnováze**, bude-li ně něj působit síla  $\vec{F}$ , jejíž velikost je stejná jako velikost síly  $\vec{F}_p$ , ale má opačný směr.

Uvažujme nyní nakloněnou rovinu, která má délku  $l$  a výšku  $h$ . **Práce**, kterou bychom vykonali při zvednutí tělesa tíhy  $\vec{G}$  do výšky  $h$  je  $W_1 = Gh$ . S použitím nakloněné roviny, u níž zanedbáme třecí sílu vznikající mezi nakloněnou rovinou a tělesem, musíme překonat pohybovou složku  $\vec{F}_p$  tíhy  $\vec{G}$ , takže budeme působit silou  $\vec{F}$  o velikosti  $F = F_p = G \sin \alpha$  na **dráze**  $l$ . Vykonáme tedy práci  $W_2 = Fl = F_p l = Gl \sin \alpha$ . Vzhledem k tomu, že platí  $\sin \alpha = \frac{h}{l}$ , dostáváme  $W_2 = Gl \sin \alpha = Gl \frac{h}{l} = Gh = W_1$ . Práce tedy zůstává při použití nakloněné roviny stejná jako bez ní; zmenší se velikost působící síly a tím i naše fyzická námaha.

Pokud bychom započítali sílu smykového resp. **valivého tření**, která působí mezi nakloněnou rovinou a **břemenem**, museli bychom působit větší silou než v právě popsaném případě. Vykonali bychom i větší práci. Rozhodně bychom ale i v tomto případě ušetřili fyzickou námahu - síla působící na břemeno by byla menší než jeho tíha. (Nesměli bychom používat nakloněnou roviny vyrobenou z velmi drsného materiálu.)