

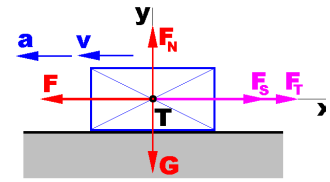
Dynamika posuvného pohybu

Posuvný pohyb tělesa ovlivňuje *hnací síla*, *setrvačná síla*, *pasivní odpor* (třecí síla).

Pohybová rovnice při posuvném pohybu je podmínkou rovnováhy všech sil působících na těleso ve směru jeho pohybu (dle obrázku osa „x“).

Pohybová rovnice pro posuvný pohyb má tvar

$$F - F_s - \sum_{i=1}^n F_{pi} = 0,$$



kde F je *hnací síla*,

F_s je *setrvačná síla* neboli odpor proti zrychlení tělesa ($F_s = m \cdot a$),

F_{pi} jsou *pasivní odpory* proti pohybu tělesa, které působí vždy proti směru pohybu tělesa.

D'Alembertův princip zavádí *d'Alembertovu sílu*, to jest sílu opačnou síle setrvačné a při důsledném dodržování znaménka zrychlení zjednodušuje řešení úloh dynamiky, které převádí na řešení principy statiky. *Pohybová rovnice d'Alembertova principu* má tvar

$$F + D - \sum_{i=1}^n F_{pi} = 0,$$

kde D je d'Alembertova síla a

F_{pi} je pasivní odpor proti pohybu.

D'Alembertova síla je $D = -m \cdot a$, zdánlivě působí vždy ve směru pohybu tělesa (skutečný směr působení závisí na znaménku zrychlení).

Pasivním odporem při pohybu těles mohou být *tření smykové*, *odpor proti valení*, *tření čepové*, *trakční odpor* (tření čepové a odpor proti valení) nebo *odpor proudící tekutiny*.

1) **Tření smykové**, kde třecí síla je

$$F_T = F_N \cdot f,$$

F_N je normálová síla (působí kolmo na podložku),

f je součinitel smykového tření.

2) **Odpor proti valení** je

$$F_V = F_N \cdot \xi / R,$$

kde F_V je odpor proti valení,

F_N je normálová síla (působí kolmo na podložku)

ξ je rameno valivého odporu.

3) **Tření čepové**, kde síla čepového tření na obvodu kola je

$$F_{\check{c}} = F_R \cdot f_{\check{c}} \cdot r / R_k,$$

F_R je radiální síla zatěžující čep,

$f_{\check{c}}$ je součinitel čepového tření,

$r_{\check{c}}$ je poloměr čepu

R_k je poloměr kola.

4) **Trakční odpor** je kombinace tření čepové a odporu proti valení, pak

$$F_{TR} = F_N \cdot f_{TR},$$

kde F_N je normálová síla působící kolmo na podložku

f_{TR} je součinitel trakčního odporu, který se vypočte ze vztahu $f_{TR} = (\xi + f_{\check{c}} \cdot r_{\check{c}}) / R_k$.

5) **Odpor proudící tekutiny** vznikající při obtékání těles proudící tekutinou (například odpor proudícího vzduchu) se vypočte ze vztahu

$$F_{PT} = S_X \cdot C_X \cdot p_d,$$

kde S_X je čelní náporová plocha tělesa,

C_X je tvarový součinitel tělesa

p_d je dynamický tlak proudící tekutiny (například vzduchu).