

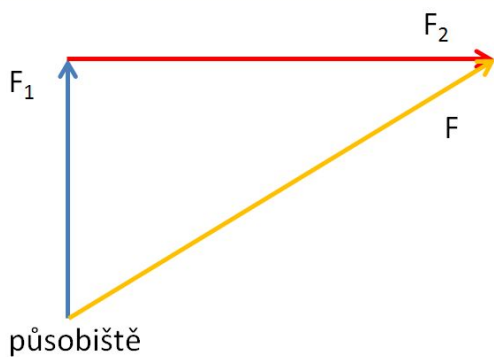
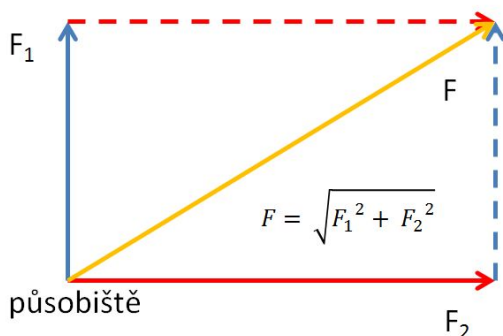
05 - MECHANIKA -DYNAMIKA

- **Dynamika** - část mechaniky zabývající se příčinami pohybu. Síla však není příčinou pohybu, ale vyvolává změnu pohybového stavu.
- **Síla (F)** - je veličina vyjadřující míru vzájemného působení těles.
 - vektorová veličina (směr vektoru je daný zrychlením)
 - jednotka Newton [N=kg.m.s⁻²] ... podle Isaaca Newtona (1643-1727)
 - měřidlo: siloměr
- **Působení sil**
 - na dálku - pomocí pole: gravitační síla, elektrická, magnetická, elektromagnetická
 - při vzájemném kontaktu: tahová, tlaková, třecí, odporová, vztlaková ...
- **Účinky sil**
 - dynamické - mění stav pohybu
 - statické - způsobují deformaci těles
- **3 Newtonovy pohybové zákony**
 - 1. NPZ - zákon setrvačnosti - každé těleso setrvává v klidu nebo rovnoměrném přímočarém pohybu, dokud na něj nezačne působit vnější síla
 - izolované těleso - těleso uvedené do pohybu, na něhož nepůsobí vnější síly
 - inerciální vztažná soustava - soustavy v nichž platí 1. NPZ
 - neinerciální vztažná soustava - např. brzdící autobus a lidi v něm, Coriolisova síla
 - 2. NPZ - zákon síly - změna rychlosti (zrychlení) je přímo úměrná působící síle a nepřímo úměrná hmotnosti tělesa. Směr zrychlení je stejný jako směr působící síly.
 - velikost výsledné síly - skládání sil
 - třecí síla - přímo úměrná tlakové síle a součiniteli (smykové tření < statického tření) $F_t = fF_n$
 - odporová síla - F_n/r násobeno ramenem valivého odporu (ksí) $F_v = \xi \frac{F_n}{r}$
 - hybnost tělesa - těžké a pomalé těleso má stejnou ničivost jako lehké a rychlé $p = mv$
 - zákon zachování celkové hybnosti soustavy - změny pohybu v izolované soustavě jsou závislé na poměru hmotností vzájemně se ovlivňujících se těles $m_1 v_1 = m_2 v_2$
 - 3. NPZ - zákon akce a reakce - působí-li jedno těleso na druhé silou, působí i druhé na první stejně velkou silou opačného směru. (Tyto síly současně vznikají a zanikají, každá působí na jiné těleso, proto se ve svých účincích nikdy neruší.)

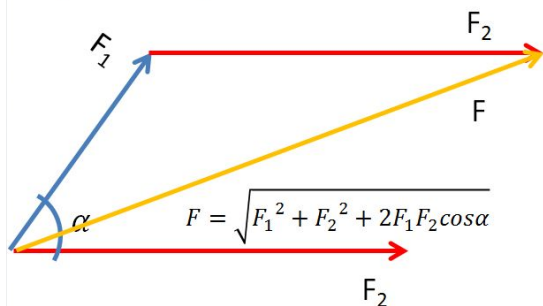
- **dostředivá síla** - při rovnoměrném pohybu tělesa po kružnici má těleso dostředivé zrychlení, tzn. působí na něj dostředivá síla a je stejně velká, jako **odstředivá**, která působí v opačném směru.

$$F_d = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2$$

- **Skládání sil** - provádíme podobně jako u skládání pohybů v kinematice. Záleží zda mají společné působiště (někdy lze nahradit těžištěm). Dvě působící síly:
 - rovnoběžné - ve stejném směru se sčítají nebo v protisměru se odečítají
 - nerovnoběžné - doplňujeme na rovnoběžník, kolmé na pravoúhlý trojúhelník



$F_1 = 30N; F_2 = 50N; \alpha = 45^\circ; F = ?$



Pohyb po nakloněné rovině

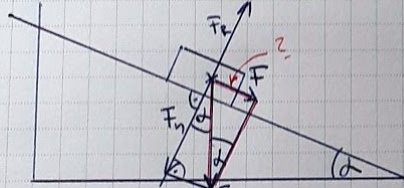
př. Těleso hmotnosti $m = 1 \text{ kg}$ začne klouzat po dokonale hladké nakloněné rovině, která svírá s vodorovnou rovinou úhel $\alpha = 30^\circ$

- maíme určit, jaká bude rychlost tělesa po 5s.
- jak se změní výsledek, nebude-li rovina dokonale hladká, ale bude-li se těleso pohybovat s třením o koeficientu $f = 0,2$.

řešen) a) $m = 1 \text{ kg}$
 $\alpha = 30^\circ$

$f = 0$

$v_{t=5s} = ?$



$$F_g = g \cdot m = 10 \cdot 1 = F_g = 10 \text{ N}$$

$$F = F_g \cdot \sin \alpha = 10 \cdot 0,5 =$$

$$F = 5 \text{ N}$$

$\sin \alpha = \frac{a}{c} \rightarrow \frac{F}{F_g}$
Známe z madiky

$m \cdot a = F$

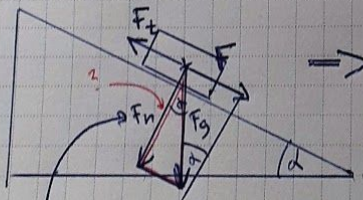
$a = \frac{F}{m} = \frac{5}{1} = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

$v = a \cdot t = 5 \cdot 5 = v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

řešen) b) $f = 0,2$

$F_t = F_n \cdot f$

$F_n = ?$ je to přilehlá strana v $\Delta = \cos \alpha$



tlaková síla

třecí síly odečtena od výslednice

$F_n = F_g \cdot \cos \alpha$
 $F_n = 10 \cdot 0,866$
 $F_n = 8,66 \text{ N}$

$F_t = 8,66 \cdot 0,2 = 1,73 \text{ N}$

$F' = F - F_t = 5 - 1,73 = 3,27 \text{ N}$

$a = \frac{F'}{m} = 3,27 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

$v = 16,35 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$