

## Klasifikace vazeb

Vazby lze rozdělit do tří základních skupin, které lze dále ještě dělit:

1.
  - a) vazba oboustranná - popsána rovnicí  $\varphi(\vec{r}) = 0$ ;
  - b) vazba jednostranná - popsána nerovnicí  $\varphi(\vec{r}) \geq 0$ ;
2.
  - a) vazba skleronomní - je vazba, která nezávisí na čase:  $\varphi = \varphi(\vec{r})$ ;
  - b) vazba reonomní - je vazba, která závisí na čase:  $\varphi = \varphi(\vec{r}, t)$ ;
3.
  - a) vazba holonomní - je vazba, která nezávisí na rychlosti:  $\varphi = \varphi(\vec{r})$ ;
  - b) vazba neholonomní - je vazba, která závisí na rychlosti:  $\varphi = \varphi(\vec{r}, \vec{v})$ .

**Tuhé těleso** je soustava **hmotných bodů** s dostatečným počtem vazeb typu  $\varphi(\vec{r}) = 0$ .

Jednotlivé typy vazeb lze navzájem kombinovat - např. vazba popisující **matematické kyvadlo** je vazba oboustranná, skleronomní, holonomní.

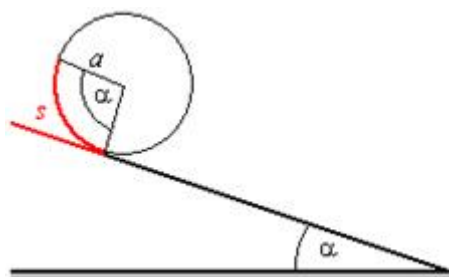
Pozor! Ne každá vazba závislá na rychlosti je vazba neholonomní. Neholonomní je jen taková vazba, v níž nelze rychlost vyintegrovat.

Pokud se lze tedy rychlosti v předpisu vazby zbavit, jedná se o vazbu holonomní.

Příklad: **Nakloněná rovina** s obručí

Po nakloněné rovině se valí bez podkluzování obruč o poloměru  $a$  (viz obr. 7). V určitém čase se odvalila o **dráhu**  $s$  a obruč se tedy otočila o úhel  $\alpha$ . Vazba je tedy  $\varphi = s - a\alpha = 0$ . Tato podmínka je ovšem ekvivalentní podmínce  $\varphi = s - a\dot{\alpha} = 0$  (druhá podmínka vznikne integrací první podmínky).

První podmínka vyplývá z úvah o rovnosti rychlosti, kterou se posouvá po nakloněné rovině bod dotyku obruče s nakloněnou rovinou, a **obvodové rychlosti** obruče. Druhá podmínka (zintegrována) vyplývá z úvah o rovnosti dráhy, kterou opsala obruč na nakloněné rovině, a dráhy, o kterou se obruč pootočila.



Obr. 7

Vazba, která je neholonomní (tj. závisí na rychlosti), je vazba popisující např. valení mince bez podkluzování na vodorovné podložce.