

Magnusův jev

Při **pohybu** rotujícího tělesa v **tekutině** je toto těleso odkláněno od svého původního směru pohybu. Příčinou zakřivení **trajektorie** tělesa je **síla**, která vzniká v důsledku **rotace** pohybujícího se tělesa.

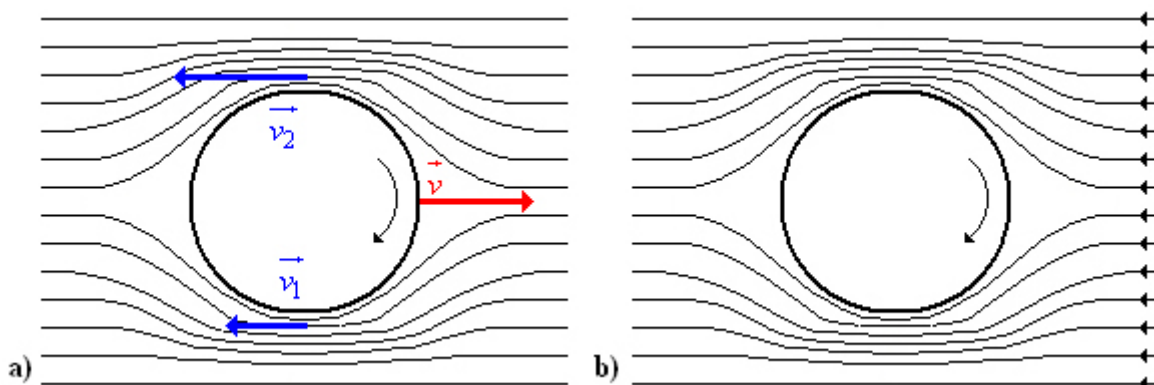
Toho využívají např. fotbalisté, kteří chtějí „obstřelit“ zeď postavenou z protihráčů před bránou.

Pohybuje-li se např. rotující válec ve směru kolmém k ose rotace v tekutině, jsou velikosti relativních **rychlostí** \vec{v}_1 a \vec{v}_2 obtékající tekutiny vzhledem k válci na protilehlých stranách rozdílné (viz obr. 206a).

Pro názornější představu si lze celou situaci představit tak, že těleso je v **klidu** a tekutina kolem něj proudí v opačném směru (viz obr. 206b).

V místech, kde proudí tekutina vyšší rychlostí, vzniká podtlak oproti místu, v němž proudí tekutina nižší rychlostí. Proto vznikne síla \vec{F}_M , která bude působit na těleso ve směru spádu **tlaku**, tj. z místa vyššího tlaku do místa nižšího tlaku. V situaci podle obr. 206 by tato síla působila směrem vzhůru.

TENTO VÝKLAD JE ALE ŠPATNÝ - EXPERIMENTY UKAZUJÍ, ŽE SMĚR SÍLY JE PŘESNĚ OPAČNÝ!!!



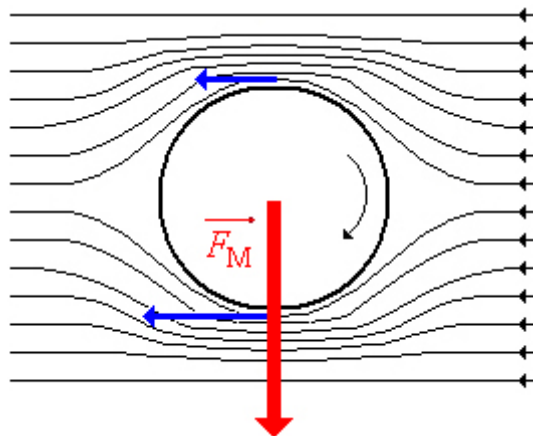
Obr. 206

Důvodem nesprávnosti výkladu je skutečnost, že jsme nevzali v úvahu pohyb tělesa v reálné tekutině, ve které existuje **vnitřní tření**. V důsledku vnitřního tření vzniká mezi pohybujícím se tělesem a proudící tekutinou tzv. **mezní vrstva vzduchu**. A právě tato mezní vrstva vzduchu hraje v reálných tekutinách důležitou roli.

Mezní vrstva je jakoby „přelepena“ k tělesu.

Vyšetříme-li nyní situaci z hlediska **těžiště** pohybujícího se rotujícího tělesa, bude se na jedné straně **velikost rychlosti proudění** sčítat s velikostí rychlostí tekutiny v mezní vrstvě (podle obr. 207 je to pod tělesem) a na druhé straně se budou tyto hodnoty rychlostí navzájem odčítat (podle obr. 207 je to nad tělesem).

Pod tělesem je směr proudění stejný se směrem rotace tělesa. A vzhledem k tomu, že mezní vrstva je „přilepená“ k tělesu, proudí v ní **vzduch** stejným směrem, jaký je směr rotace tělesa. Nad tělesem je směr proudění opačný vzhledem ke směru rotace tělesa.



Obr. 207

V místě, kde obtéká tekutina těleso vyšší rychlosti, vzniká (ve shodě s [Bernoulliho rovnicí](#)) podtlak vzhledem k místu, kde je velikost rychlostí obtékající tekutiny menší. Síla \vec{F}_M mířící z oblasti nižšího tlaku do oblasti vyššího tlaku má proto směr podle obr. 207.

Tento výklad je zjednodušený a nebere v úvahu [viskozitu](#) tekutiny, odtrhávání mezní vrstvy od tělesa, vznik vírů, ... Základní principy jsou ale popsány.

Tento jev jako první popsal v roce 1852 německý fyzik a chemik [Gustav Heinrich Magnus](#). Ke zkoumání tohoto jevu přivedla Magnuse otázka, proč dělostřelecké granáty uhýbají z [přímého směru](#) i za bezvětří. První zmínka o tomto jevu ale pochází už z roku [1672](#) od [Isaaca Newtona](#).