Proudění tekutin

Zápisy do sešitu

Příčiny a druhy proudění tekutin 1/3

tekutiny – kapaliny a plyny

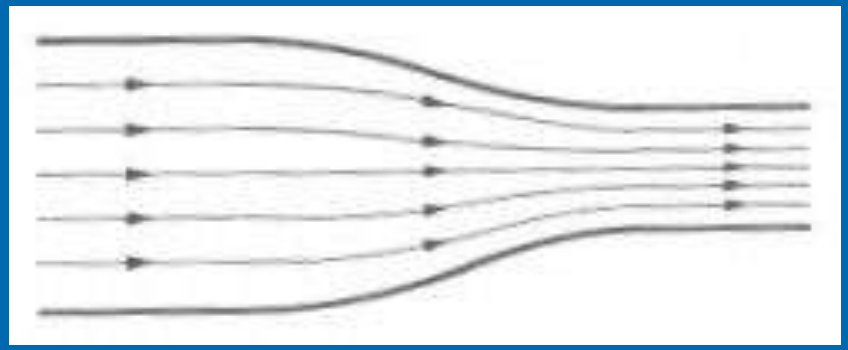
proudění – pohyb vůči okolí

Aby mezi dvěma místy došlo k proudění tekutin, musí být mezi těmito místy v tekutině rozdíl tlaků. Rychlost proudění tekutiny je tím větší, čím větší je rozdíl tlaků. Směr proudění je z místa vyššího tlaku do místa nižšího tlaku (vítr, řeka, krev,…).

Příčiny a druhy proudění tekutin 2/3

Proudnice jsou myšlené čáry, kterými znázorňujeme směr (šipka) a velikost (hustota) rychlosti proudění. Jedním bodem může procházet pouze jedna proudnice.

Příčiny a druhy proudění tekutin 3/3



Laminární proudění

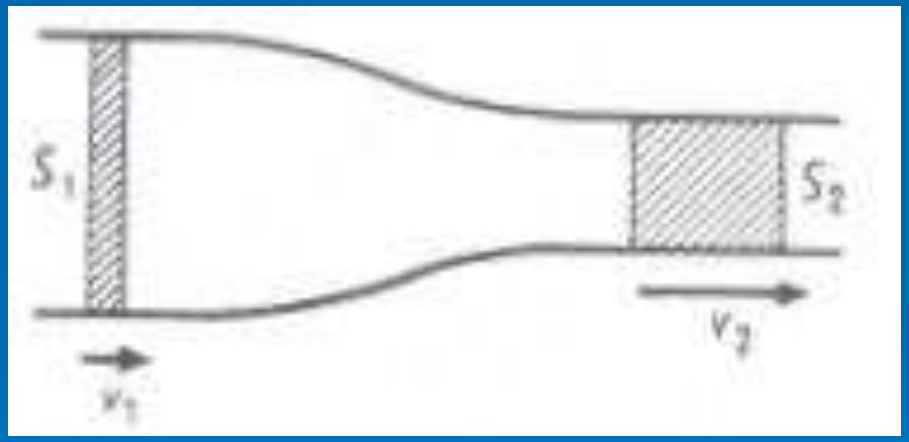
- pravidelné rozložení proudnic
- menší rychlost

Turbulentní proudění

- tvoří se víry
- větší rychlosti
- za překážkou

Závislost rychlosti proudící tekutiny na průřezu trubice

Při ustáleném proudění, co přiteče za určitý čas, musí za stejný čas odtéci.



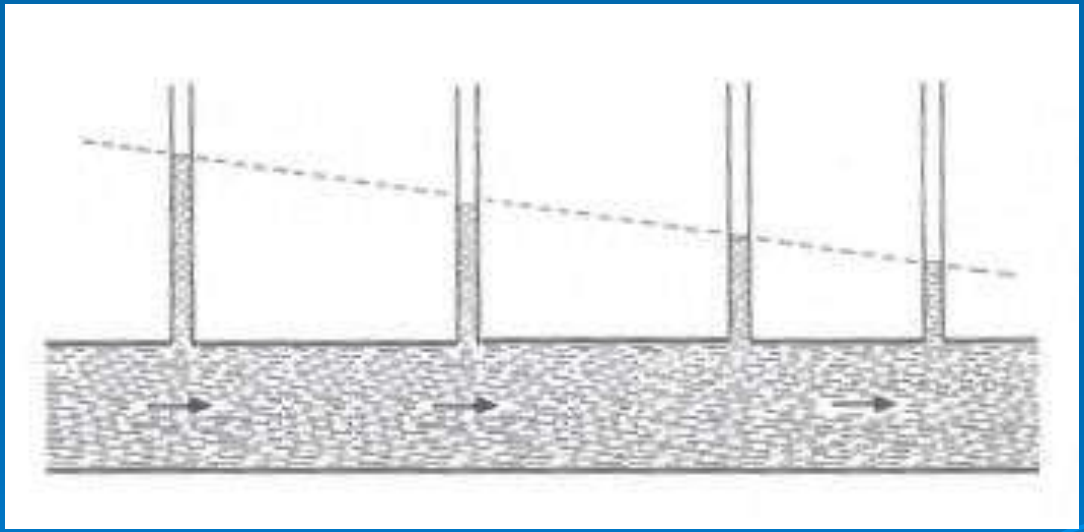
$$\frac{V_1}{t} = \frac{V_2}{t}$$

$$\frac{S_1 \cdot l_1}{t} = \frac{S_2 \cdot l_2}{t}$$

$$S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2 = konst.$$

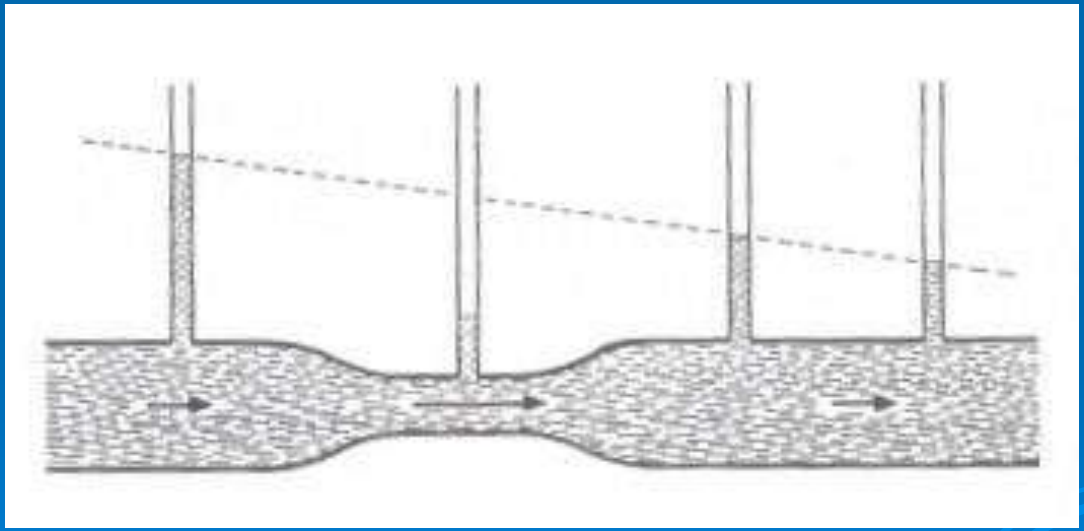
Tlak v tekutině proudící trubicí 1/3

Při stejném průřezu trubice je rychlost stejná a tlak klesá rovnoměrně.



Tlak v tekutině proudící trubicí 2/3

Při ustáleném proudění kapaliny v trubici je v místech větší rychlosti proudění menší tlak, v místech menší rychlosti proudění větší tlak.

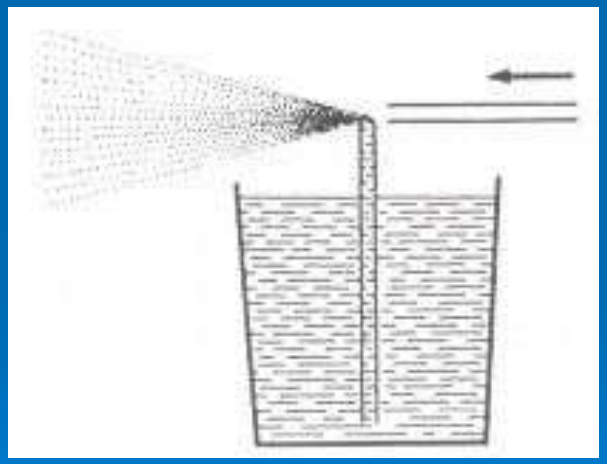


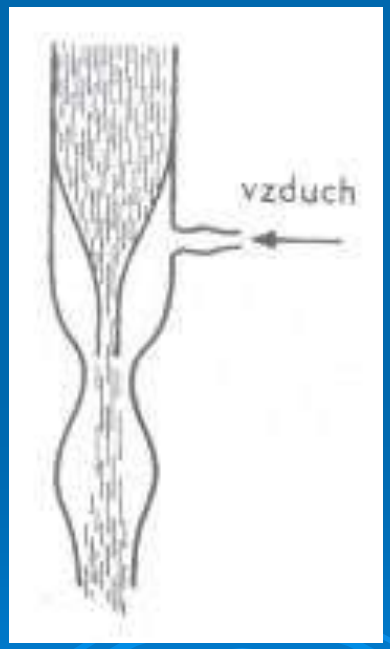
Manometrické trubice ukazují přetlak vůči p_a.

Tlak v tekutině proudící trubicí 3/3

Při velké rychlosti může nastat v kapalině podtlak → nasávání vzduchu.

Využití:





Rozprašovač (fixírka)

velká rychlost -> podtlak

Vodní vývěva

vyčerpání vzduchu

Web

Obtékání těles tekutinou 1/2

Odporovou silou F_o nazýváme sílu, která vzniká při vzájemném pohybu tělesa a tekutiny a působí proti směru pohybu (vítr, jízda na kole,…)

Obtékání těles tekutinou 2/2

F_o závisí na:

1. Vzájemné rychlosti (rychlá a pomalá jízda) – malá rychlost ~ v, větší ~ v^2, velká ~ v^3
2. Hustotě prostředí (voda, vzduch)
3. Na plošném obsahu největšího průřezu tělesa kolmého ke směru pohybu.
4. Na povrchu tělesa a jeho tvaru (aerodynamický tvar → netvoří se víry → menší F_o)

Kdy potřebujeme větší a kdy menší F_o?

Web

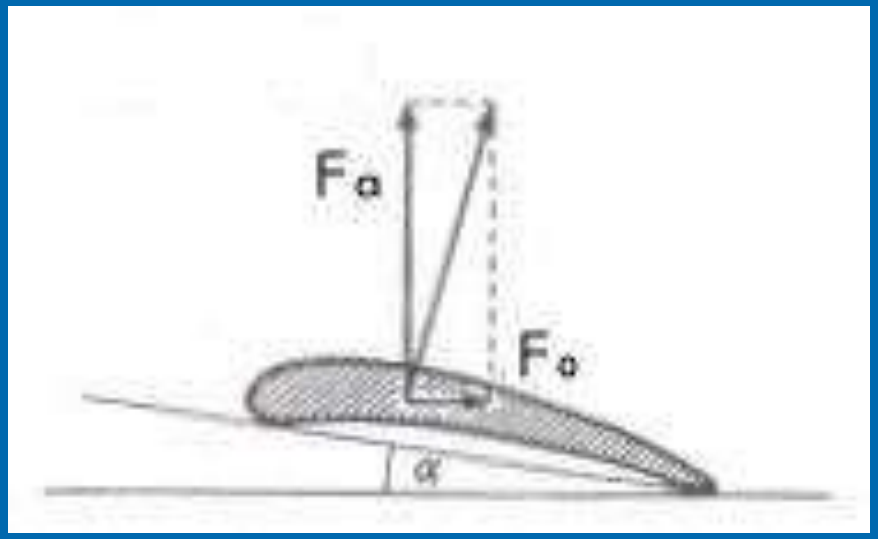
Fyzika letu 1/2

Nosná plocha → křídla.

Nad křídlem větší rychlost vzduchu → menší tlak než pod křídlem.

Wikipedie

Fyzika letu 2/2



α – náběžný úhel

F_o – odporová síla

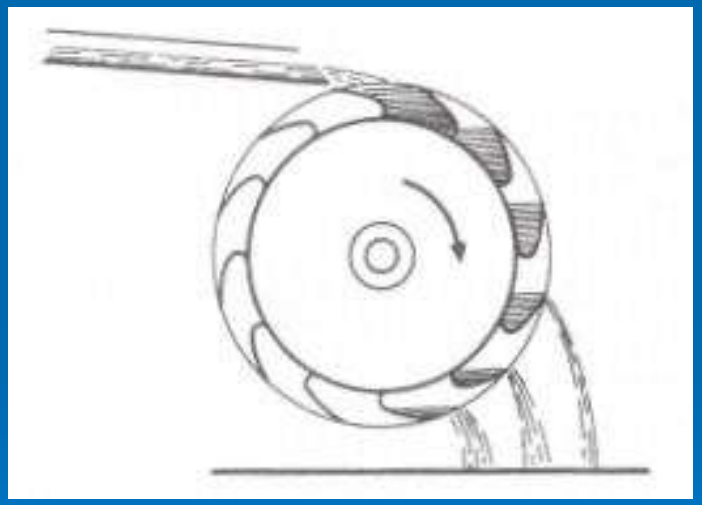
F_a – vztlaková síla

Nadzvukové rychlosti → jiný tvar křídel.

Obdobně platí pro papírového draka.

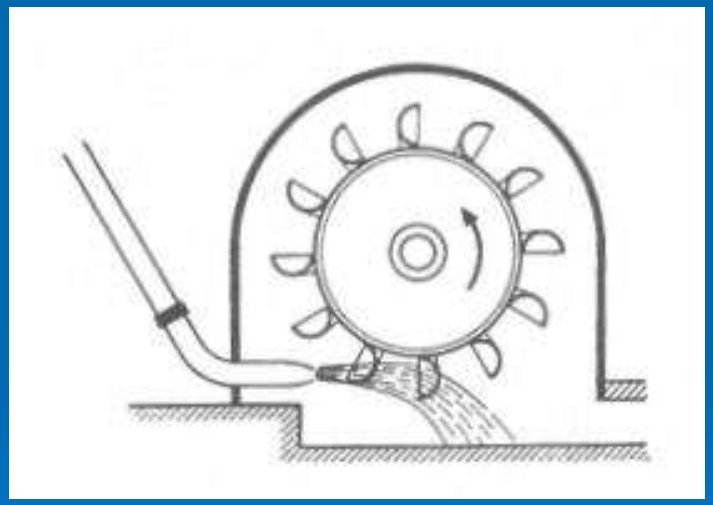
Vodní motory 1/2

- využití energie vody
- dostatečné množství a spád (přehrady)



a) Vodní kolo

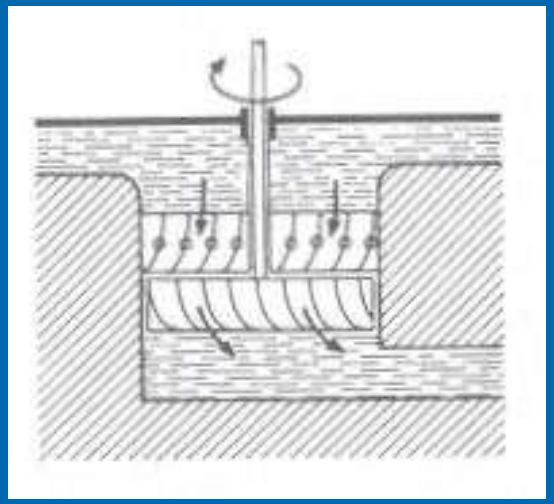
- účinnost 50 – 75 %



b) Peltonova turbína

- vhodná pro velké spády → horské toky

Vodní motory 2/2



c) Francisova turbína

- natáčivé lopatky
- rozváděcí kolo
- konstrukčně jednoduchá
- velká použitelnost

d) Kaplanova turbína

- tvar vrtule
- natáčecí lopatky
- vynálezce prof. ing. Viktor Kaplan (Brno)

Vodní elektrárna - animace