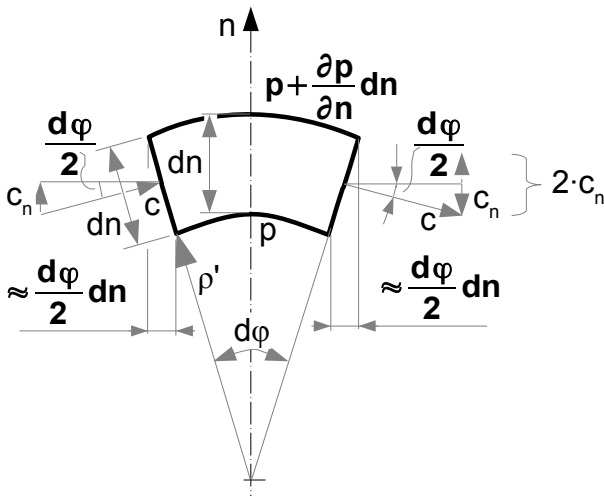


673 Příloha článku [12. Základní rovnice lopatkových strojů](#)

## Odvození Eulerovy n-rovnice

Nejdříve si vytkneme v pravoúhlé soustavě souřadnic elementární průtočný kanál vymezený proudovými plochami o jednotkové šířce  $l$ , kterým proudí elementární množství kapaliny  $dm$ .



Elementární kontrolní objem v zakřiveném proudovém poli.

Diferenciál  $\frac{d\varphi}{2}dn$  vyjadřuje ve skutečnosti oblouk, ale v diferenciálním počtu je délka takového oblouku velmi blízká protilehlé straně trojúhelníka. Na kontrolní objem kapaliny aplikujeme Eulerovu rovnici pro určení sil působící na tento element kapaliny [12.196], přičemž kontrolní objem tvoří hranice elementu:

$$d\vec{F}_t + d\vec{F}_h + d\vec{F}_p = d\vec{H} \quad [12.196].$$

Protože element není ohraničen tělesy a ani uvnitř elementu není žádné těleso a při zanedbání tíhových sil:

$$d\vec{F}_t = 0; \quad d\vec{F}_h = 0; \quad d\vec{F}_p = d\vec{H}$$

Ve směru normály bude působit síla:

$$dF_{p,n} = dH_n$$

$$dH_n = -2 \cdot c_n \cdot d\dot{m} = -2 \cdot c \cdot d\left(\frac{\varphi}{2}\right) \cdot \rho \cdot 1 \cdot dn \cdot c$$

Na vnitřním okraji elementu působí na kontrolní objem tlak  $p$ , na vnějším bude vyšší o přírůstek tlaku [42. id677], který se stanoví z gradientu tlaku  $\partial p/\partial n$ :

$$dF_{p,n} = -\left(p + \frac{\partial p}{\partial n}dn\right)1(\rho' + dn)d\varphi + p \cdot 1 \cdot \rho' \cdot d\varphi + 2 \cdot p \cdot 1 \cdot dn \cdot d\left(\frac{\varphi}{2}\right).$$

Pro:  $\frac{\partial p}{\partial n}(dn)^2$  zanedbatelný pro ostatní členy rovnice,  $\frac{\partial p}{\partial n} = \rho \frac{c^2}{\rho'}$ .