

Příloha 673 článku [12. Základní rovnice lopatkových strojů](http://www.transformacni-technologie.cz/12.html),  
<http://www.transformacni-technologie.cz/12.html>. [12. Essential equations of turbomachines](http://www.transformacni-technologie.cz/en_12.html),  
[http://www.transformacni-technologie.cz/en\\_12.html](http://www.transformacni-technologie.cz/en_12.html).

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

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

Ve směru normály bude působit síla:

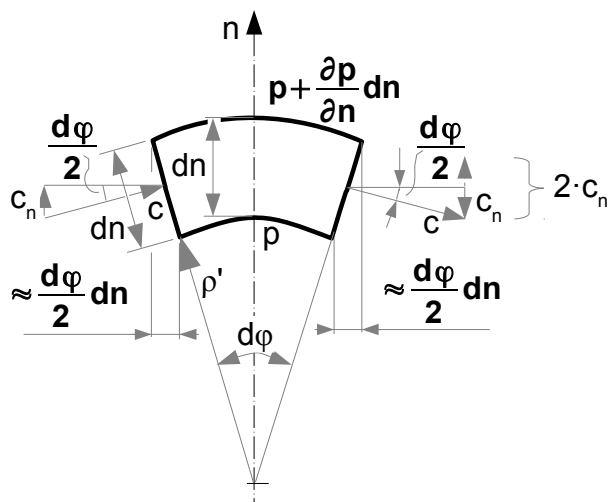
$$dF_{p,n}=dH_n$$

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

## 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  $dm$ .

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  $\partial p/\partial n$ :



*Elementární kontrolní objem v zakřiveném proudovém poli.*

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

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

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:

$$d\vec{F}_t+d\vec{F}_n+d\vec{F}_p=d\vec{H} \quad [12. 196].$$