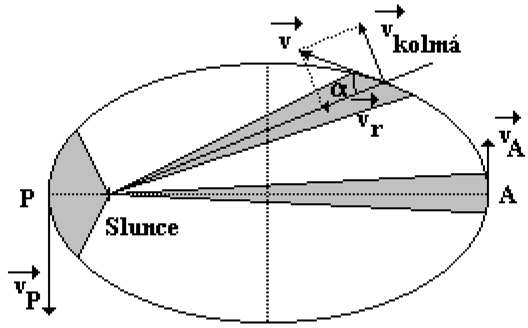
***Odvození plošné rychlosti

Budeme-li chtít odvodit vztah pro plošnou rychlost, rozložíme si rychlost $\vec{v}$, kterou se pohybuje planeta kolem Slunce, na dvě složky: na složku $\vec{v_r}$ ve směru průvodiče a na složku $\overrightarrow{v_{\text{kolmá}}}$, která je na směr průvodiče kolmá (viz obr. 83). Část plochy ΔS, kterou průvodič opíše za malý čas Δt, je možné chápat jako obsah trojúhelníka, jehož jednu stranu tvoří dráha planety uražená za čas Δt ($s = v.\Delta t$) a výšku průvodič planety délky *r*. Proto je možné psát: $\Delta S = \frac{1}{2} r v_{\text{kolmá}} . \Delta t = \frac{1}{2} r v \Delta t \sin\alpha = \frac{1}{2} \Delta t \left| \vec{r} \times \vec{v} \right|$.



Obr. 83

Odtud již pro plošnou rychlost dostaneme (vydělením přírůstkem času Δt): $w = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{1}{2} r v \sin\alpha = \frac{1}{2} \left| \vec{r} \times \vec{v} \right|$.

V aféliu a perihéliu je směr rychlosti kolmý na průvodič planety, proto má plošná rychlost jednodušší vyjádření: $w = \frac{1}{2} r_A v_A$ a $w = \frac{1}{2} r_P v_P$, kde r_A resp. r_P je vzdálenost planety od Slunce v aféliu resp. v perihéliu a v_A resp. v_P je velikost rychlosti planety v aféliu resp. perihéliu.
