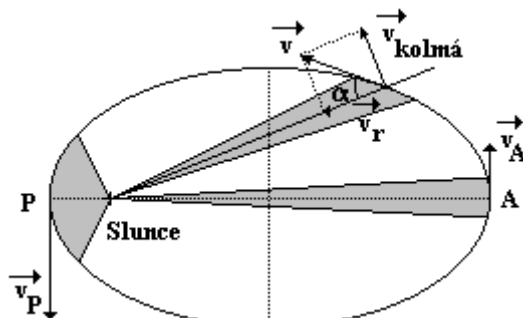


### \*\*\*Odvození plošné rychlosti

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  $\vec{v}_{\text{kolmá}}$ , která je na směr průvodiče kolmá (viz obr. 85). Část plochy  $\Delta S$ , kterou průvodič opíše za malý čas  $\Delta t$ , je možné chápat jako obsah trojúhelníka, jehož jednu stranu tvoří dráha planety uražená za čas  $\Delta t$  ( $s = v \cdot \Delta t$ ) a výšku průvodič planety délky  $r$ . Proto je možné psát:  $\Delta S = \frac{1}{2} r v_{\text{kolmá}} \cdot \Delta t = \frac{1}{2} r v \Delta t \sin \alpha = \frac{1}{2} \Delta t |\vec{r} \times \vec{v}|$ .



Obr. 85

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

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.