VIII.1. Transformacje Janusza B. Kępki.

VIII.1.1. *Nieruchomy układ absolutny.*

Sygnał poruszający się z prędkością **c** w kierunku γ w nieruchomym układzie absolutnym **A**, widziany jest w kierunku δ w poruszającym się z prędkością **v** układzie obserwatora **O.** W poruszającym się układzie **O** prędkość sygnału wynosi **u.**
Uwzględniając znany efekt Bradleya, powyższe przedstawione jest na rys. **VIII.1.1.**

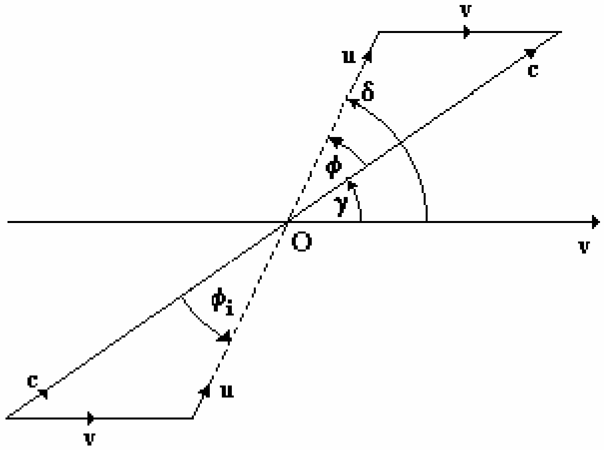

Fig. VIII.1.1. Efekt Bradleya w lewoskrętnym układzie współrzędnych biegunowych. Obserwator **O** porusza się w układzie absolutnym.

Z rys. **VIII.1.1.,** mamy:

$$\left.\begin{aligned} \vec{c} &= \vec{u} + \vec{v} \\ \vec{u} &= \vec{c} - \vec{v} \\ \vec{v} &= \vec{c} - \vec{u} \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(VIII.1.1.)}$$

Podnosząc do kwadratu obydwie strony powyższych równań wektorowych, znajdujemy odpowiednio dla kątów δ, γ oraz ϕ:

$$\left.\begin{aligned} K_\delta &= \frac{u}{c} = -\beta\, cos\delta + \sqrt{1-\beta^2 \sin^2\delta} \\ K_\gamma &= \frac{u}{c} = \sqrt{1 - 2\beta\ \cos\gamma\ + \beta^2} \\ K_\phi &= \frac{u}{c} = \cos\phi - \eta\sqrt{\beta^2 - \sin^2\phi} \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(VIII.1.2.)}$$

gdzie: $\eta -$ znak $\cos\delta$, oraz $\phi = (\delta - \gamma)$.
Powyższe zależności zwane są dalej w skrócie: **K**–transformacją prędkości.

Jeżeli pierwsze z równań **(VIII.1.1.)** pomnożymy wektorowo, odpowiednio przez wektory: $\vec{u}$, $\vec{v}$ oraz $\vec{c}$, to otrzymamy:

$$\left.\begin{aligned} \sin\phi &= \beta \sin\delta \\ \sin\gamma &= K \sin\delta \\ K\sin\phi &= \beta \sin\gamma \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(VIII.1.3.)}$$

Powyższe zwane jest dalej **S-transformacją** (transformacją sinusów).

Z kolei, mnożąc skalarnie obydwie strony pierwszego z równań **(VIII.1.1.)**, odpowiednio przez wektory: $\vec{u}$, $\vec{v}$ **oraz** $\vec{c}$, znajdujemy:

$$\left.\begin{aligned} &\mathbf{K} + \beta \cos\delta = \cos\phi \\ &\mathbf{K}\cos\delta + \beta = \cos\gamma \\ &\mathbf{K}\cos\phi + \beta\cos\gamma = 1 \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(VIII.1.4.)}$$

Powyższe zwane jest dalej **C**–transformacją (transformacją cosinusów).
We wskazanych wyżej transformacjach, oraz zgodnie z rys. **VIII.1.1.,** mamy:
$\beta = \mathbf{v}/\mathbf{c}$;
v – prędkość względna układu obserwatora w układzie absolutnym **A-space** scharakteryzowanym przez stałą i izotropową prędkość **c** ruchu falowego, lub cząstek materialnych;
u – prędkość względnie absolutna w układzie obserwatora;
γ – kierunek (kąt) propagacji ruchu w układzie absolutnym **A-space;**
δ – kierunek (kąt) obserwacji w układzie obserwatora;
$\phi = (\delta - \gamma)$ – kąt aberracji.
Ponadto należy mieć na uwadze, że dla transformacji **(VIII.1.2.)** spełniony jest warunek:

$$\frac{\mathbf{u}}{\mathbf{c}} = \mathbf{K}_\delta = \mathbf{K}_\gamma = \mathbf{K}_\phi$$

Transformacje od **(VIII.1.2.)** do **(VIIII.1.4.)**, zwane **transformacjami Janusza B. Kępki**[1], mają fundamentalne znaczenie w jakiejkolwiek dyskusji ruchu absolutnego i względnego.

Istotną rzeczą jest wyraźne rozróżnianie sygnałów biegnących **do** obserwatora oraz sygnałów biegnących **od** obserwatora. Zaznaczone to jest na rys. **VIII.1.1.**
Zwykle programy matematyczne nie uwzględniają powyższego rozróżnienia.
W przypadku sygnałów dochodzących **do** obserwatora, kąty zaznaczać będziemy dodatkowo indeksem **($_i$).**

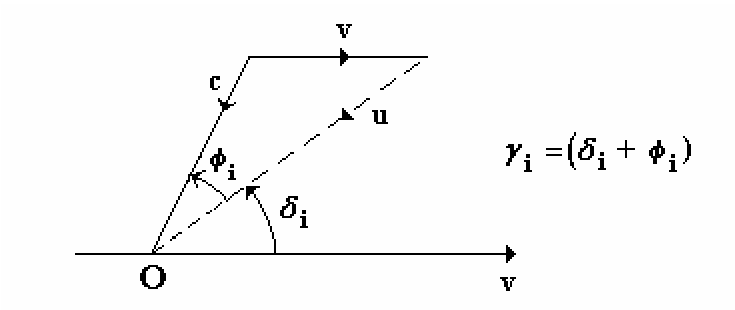

Fig. VIII.1.2. Efekt Bradleya dla sygnałów biegnących **do** obserwatora **O** w prawoskrętnym układzie współrzędnych **(Eqs VIII.1.5.)**

Z rys. **VIII.1.1.**, znajdujemy:

$$\left.\begin{aligned} \delta + \delta_i &= \pi \\ \gamma + \gamma_i &= \pi \end{aligned}\right\}$$

Tak więc, dla sygnałów biegnących **do** obserwatora, **K-transformację (VIII.1.2.)** należy przepisać w postaci:

[1] Janusz B. Kępka – *Ruch absolutny i względny*, Warszawa 1999

$$\left.\begin{aligned} \mathbf{K}_{\delta}^{\mathbf{i}} &= \frac{\mathbf{u}}{\mathbf{c}} = +\beta\cos\delta_{\mathrm{i}} + \sqrt{1-\beta^{2}\sin^{2}\delta_{\mathrm{i}}} \\ \mathbf{K}_{\gamma}^{\mathbf{i}} &= \frac{\mathbf{u}}{\mathbf{c}} = \sqrt{1+2\beta\cos\gamma_{\mathrm{i}}+\beta^{2}} \\ \mathbf{K}_{\phi}^{\mathbf{i}} &= \frac{\mathbf{u}}{\mathbf{c}} = -\cos\phi_{\mathrm{i}} - \eta\sqrt{\beta^{2}-\sin^{2}\phi_{\mathrm{i}}} \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(VIII.1.5.)}$$

gdzie spełniony jest warunek:

$$\gamma_{\mathrm{i}} = (\delta_{\mathrm{i}} + \phi_{\mathrm{i}}) \qquad \textbf{(VIII.1.5a)}$$

Oczywiście, powyższe ma także zastosowanie do transformacji **(VIII.1.3.)** oraz **(VIII.1.4.)**.