





#### Kąt poziomy ( $\alpha$ )

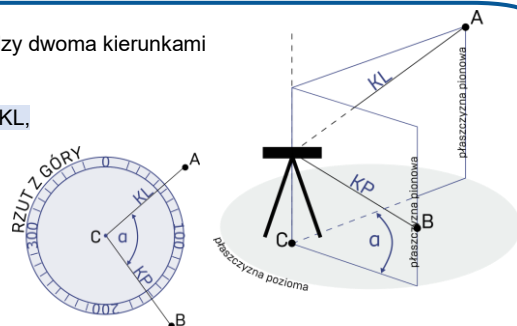
Kąt poziomy ( $\alpha$ ) jest kątem zrzutowanym na płaszczyznę poziomą, zawartym między dwoma kierunkami wyznaczonymi na dwa punkty.

Jego wartość określa się jako różnicę tych kierunków:  $\alpha = KP - KL$ ,

gdzie: KP – kierunek prawy, wartość kierunku znajdującego się po prawej stronie, obserwowany ze stanowiska, KL – kierunek lewy, wartość kierunku znajdującego się po lewej stronie.

Podobnie jak w przypadku kierunku, wartość kąta poziomego ( $\alpha$ ) jest zawsze dodatnia i mieści się w zakresie  $0^\circ - 400^\circ$ .

Jeżeli podczas określania wartości, otrzyma się wynik ujemny, należy dodać do niego wartość kąta pełnego, czyli  $400^\circ$ .



#### ZADANIE 3 - Obliczenie długości | 9p

Oznaczenie punktu	Odległość zredukowana $d$ [.....]	Kierunek $H_z$ [.....]	Kąt poziomy $\alpha = KP - KL$ [.....]	Cosinus kąta $\cos \alpha$	Długość obiektu $D = d_{LP}$ [.....]

$$\cos \alpha = \frac{d_{CL}^2 + d_{CP}^2 - d_{LP}^2}{2 \cdot d_{CL} \cdot d_{CP}}$$

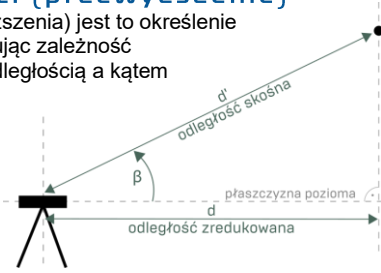
#### Różnica wysokości (przewyższenie)

Różnica wysokości (przewyższenie) jest to określenie wielkości liniowej wykorzystując zależność trygonometryczną między odległością a kątem pionowym.

**Odległość skośna (rzeczywista)** – faktyczna odległość, uwzględniająca różnicę wysokości.

**Odległość zredukowana (pozioma)** – odległość rzeczywista zrzutowana na płaszczyznę poziomą.

$$\Delta h = d \cdot \operatorname{tg} \beta$$

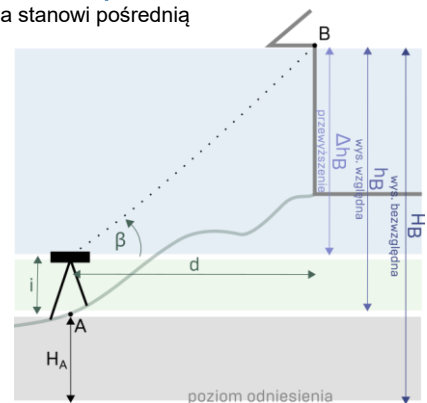


#### Niwelacja trygonometryczna

Niwelacja trygonometryczna stanowi pośrednią metodę określania wysokości punktów, wykorzystującą zależność trygonometryczną pomiędzy kątem pionowym i odległością oraz wysokość punktu odniesienia.

**wysokość względna:**  
 $h_B = \Delta h + i$

**wysokość bezwzględna:**  
 $H_B = H_A + h_B$



#### ZADANIE 4 - Obliczenie wysokości | 12p

Oznaczenie punktu	Odległość zredukowana $d$ [.....]	Kąt pionowy $V$ [.....]	Tangens kąta pionowego $\operatorname{tg} V^{sr}$	Przewyższenie $\Delta h = d \cdot \operatorname{tg} V$ [.....]	Wysokość obiektu $h =  \Delta h_1 - \Delta h_2 $ [.....]	Szkic do obliczeń