



Lösung zu Aufgabe 4.27 ex-winkelsaetze-geraden5

Für den Aussenwinkel δ gilt:

$$\delta = \epsilon + \psi$$

Mit $\epsilon = 180^\circ - 2\beta$ und $\psi = 180^\circ - 2\gamma$. Und damit

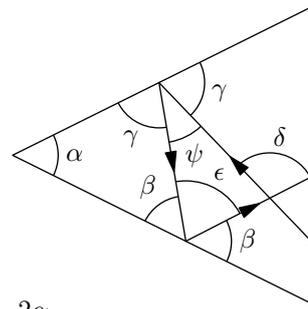
$$\delta = \epsilon + \psi = 180^\circ - 2\beta + 180^\circ - 2\gamma = 360^\circ - (2\beta + 2\gamma)$$

Es gilt

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \Leftrightarrow 2\alpha + 2\beta + 2\gamma = 360^\circ \Leftrightarrow 2\beta + 2\gamma = 360^\circ - 2\alpha$$

Oben eingesetzt erhält man

$$\delta = 360^\circ - (360^\circ - 2\alpha) = 2\alpha$$



Lösung zu Aufgabe 4.28 ex-winkelsaetze-geraden6

a) Das Dreieck $\triangle MBC$ ist gleichschenkelig, also ist $\sphericalangle MCB = \beta$.

Es gilt

$$\overline{CD} = \overline{CM} = \overline{MA} = \overline{MD}$$

und damit ist $\triangle MCD$ gleichseitig und alle Innenwinkel gleich 60° .

Somit gilt:

$$\sphericalangle MCD = \beta + \gamma = 60^\circ \Leftrightarrow \gamma = 60^\circ - \beta.$$

b) Wenn $\beta = \gamma$ sind dies Wechselwinkel (Scheitelwinkel zu Stufenwinkel) und damit $CD \parallel AB$. Eingesetzt in obige Gleichung:

$$\beta = 60^\circ - \beta \Leftrightarrow 2\beta = 60^\circ \Leftrightarrow \beta = 30^\circ.$$

Lösung zu Aufgabe 4.29 ex-winkelsaetze-geraden7

Das Dreieck $\triangle MBC$ ist gleichschenkelig und damit ist $\sphericalangle MCB = \beta$. Damit ist p die Mittelsenkrechte zu BC und Winkelhalbierende vom $\sphericalangle CMB$. Damit ist $M_{CD} = a \cap p$. Im Dreieck $\triangle CMM_{BC}$ gilt

$$\mu = 180^\circ - 90^\circ - \beta = 90^\circ - \beta$$

Das Dreieck $\triangle MCD$ ist gleichschenkelig mit Basis $[CD]$. Damit ist $\sphericalangle MDC = (180^\circ - \mu)/2 = (180^\circ - (90^\circ - \beta))/2 = (90^\circ + \beta)/2 = 45^\circ + \frac{\beta}{2}$.

Im Dreieck $\triangle CM_{BC}D$ gilt:

$$\gamma = 180^\circ - 90^\circ - \sphericalangle MDC = 90^\circ - (45^\circ + \frac{\beta}{2}) = 45^\circ - \frac{\beta}{2}$$

*** Lösung zu Aufgabe 4.31** ex-thaleskreis-leiter