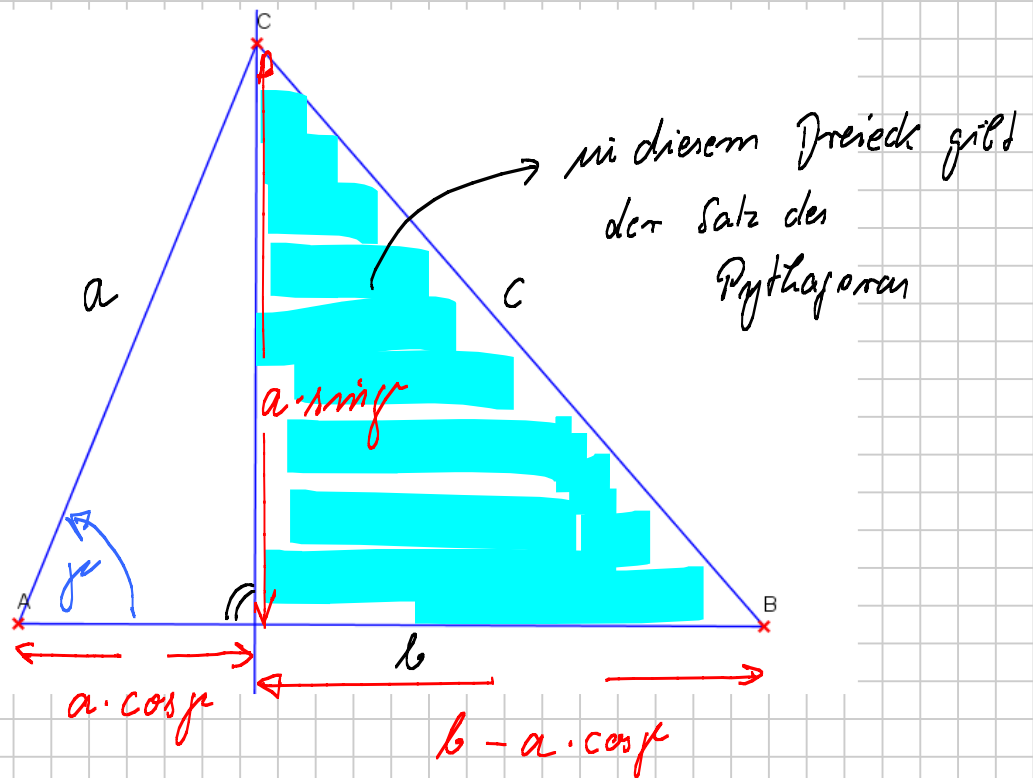


# Der Cosinussatz



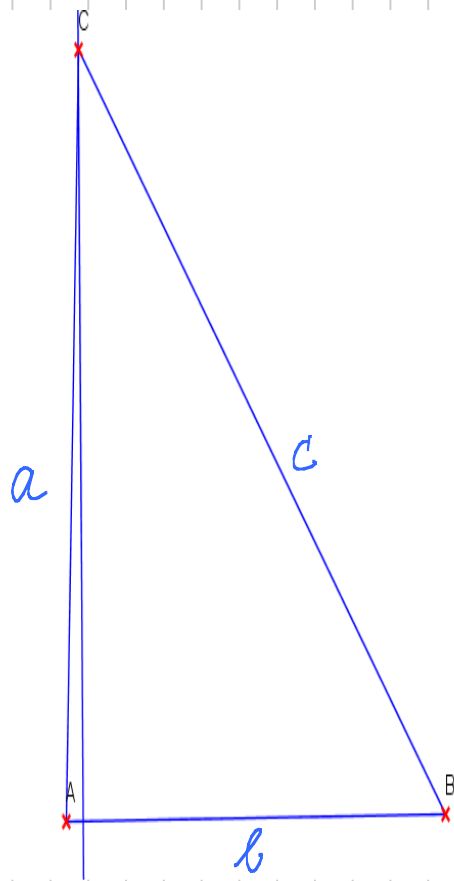
$$c^2 = (a \sin \gamma)^2 + (b - a \cos \gamma)^2$$

$$c^2 = a^2 (\sin \gamma)^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma + a^2 (\cos \gamma)^2$$

$$c^2 = a^2 ((\sin \gamma)^2 + (\cos \gamma)^2) + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

$$\cos 90^\circ = 0$$



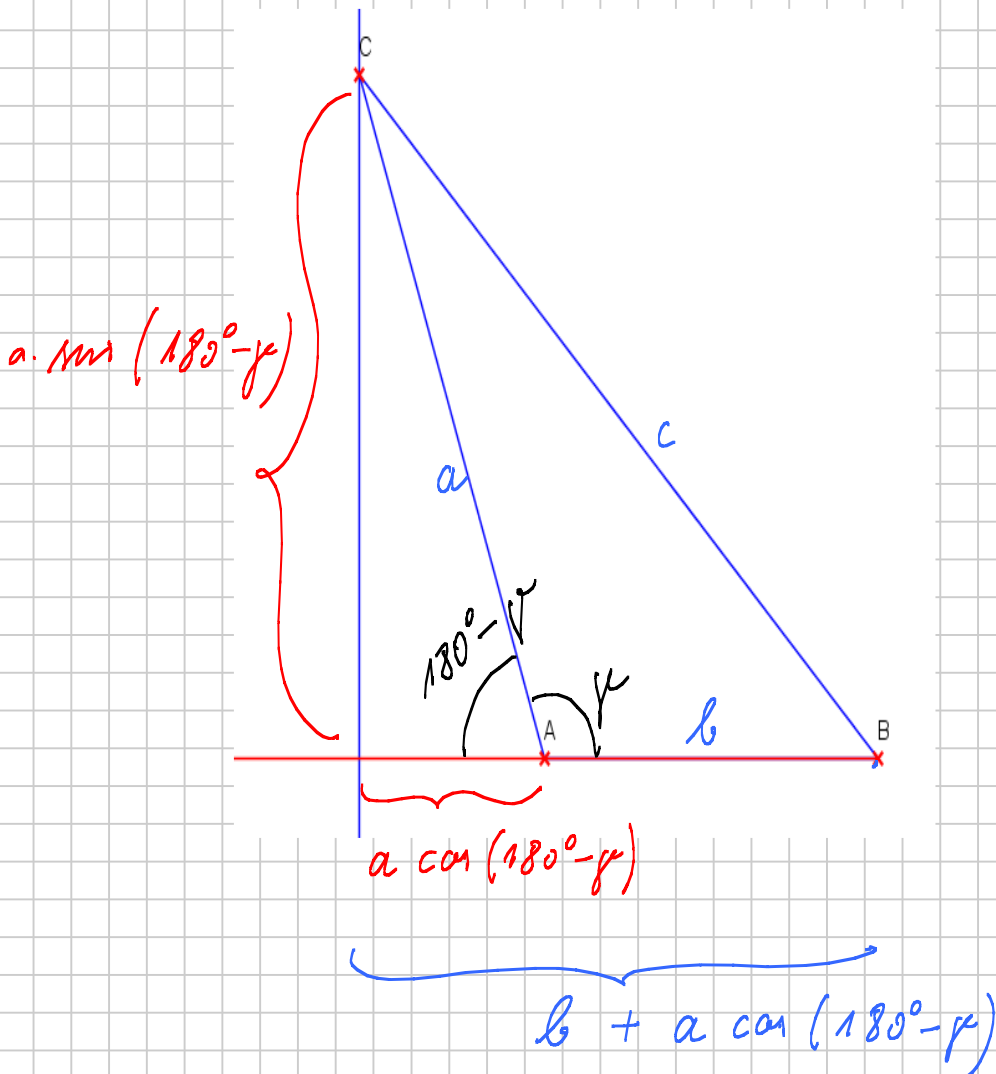
nähert sich  $\gamma$  dem Wert  $90^\circ$  ergibt sich

$$c^2 = a^2 + b^2 -$$

$$2ab \cos \gamma$$

$$\implies 0$$

$\gamma$  ist ein stumpfer Winkel



Pythagoras auf das gesamte Dreieck

$$c^2 = (a \cdot \sin(180^\circ - \gamma))^2 + (b + a \cdot \cos(180^\circ - \gamma))^2$$

$$c^2 = (a \cdot \sin \gamma)^2 + (b - a \cdot \cos \gamma)^2$$

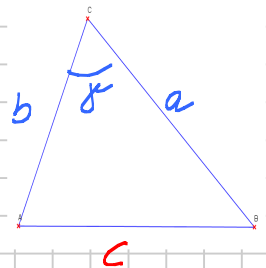
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

Diese Beziehung gilt für alle Dreiecke mit einem Winkel:

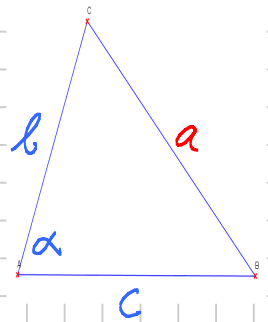
$$0 < \gamma < 180^\circ$$

Zusammenfassung

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$



$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$$

