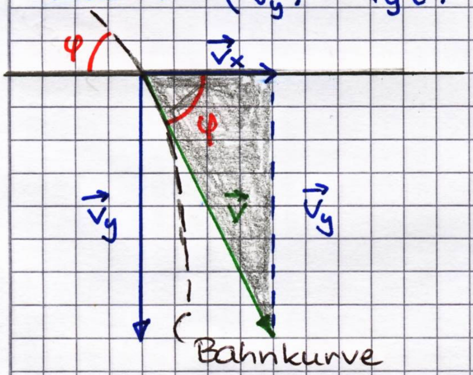
Tangentensteigung und Aufprallwinkel beim waagrechten Wurf

- Der Aufprallwinkel φ beim waagr. Wurf ergibt sich aus der Tatsache, dass der Vektor $\vec{v}$ der Bahngeschwindigkeit immer tangential an die Bahn anliegt.

Weil $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_0 \\ gt \end{pmatrix} \Rightarrow \underline{\tan(\varphi) = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}}$ (*)



- Andererseits gilt für die Gleichung der Bahnkurve:

$x = v_0 t \Leftrightarrow t = \frac{x}{v_0}$

$y = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow y(x) = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2} = \frac{g}{2 v_0^2} x^2$

Die Tangentensteigung erhält man mit der Ableitung:

$m = y' = 2 \cdot \frac{g}{2 v_0^2} \cdot x = \frac{g}{v_0^2} x$

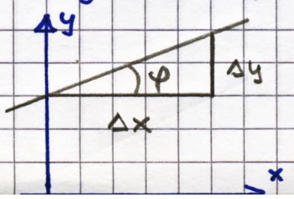
Die Tangentensteigung beim Aufprall ($x = x_w$: Wurfw.)

$m_T = \frac{g}{v_0^2} \cdot x_w$; Mit der Fallzeit t_F: $x_w = v_0 t$

$\Rightarrow m_T = \frac{g}{v_0^2} \cdot v_0 t = \frac{g v_0 t}{v_0^2} = \frac{gt}{v_0} = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \underline{m_T = \frac{gt}{v_0}}$

(**)

- Allgemein (für alle Geraden) gilt:



$$\left.\begin{array}{l} m = \frac{\Delta y}{\Delta x} \\ \tan(\varphi) = \frac{Gk}{Ak} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \end{array}\right\} \underline{\tan(\varphi) = m}$$

$\Rightarrow$ (*) $\Leftrightarrow$ (**)