Potentialfelder

<u>Verträglichkeitsbedingung</u>

Rotation: $rot(\vec{v}) = \begin{pmatrix} \partial_y v_z - \partial_z v_y \\ \partial_z v_x - \partial_x v_z \\ \partial_x v_y - \partial_y v_x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\partial_y v_z = \partial_z v_y \quad \partial_z v_x = \partial_x v_z \quad \partial_x v_y = \partial_y v_x$

- ➔ Potentialfeld

<u>Potentialberechnung</u>: Potential $g(x, y, z)$

$\partial_x g(x, y, z) = v_x$ (v_x ist nicht Ableitung von v nach x, sondern erste Zeile des v-Vektors)

→$g(x, y, z) = \int v_x \, dx + c_1(y, z)$

$\partial_y g(x, y, z) = Term + c_1'(y, z) = v_y$ (aufgestellte $g(x, y, z)$ nach y ableiten → $c_1'(y, z)$ bestimmen)

→$g(x, y, z) = altes\ g(x, y, z) + \int c_1'(y, z) \, dy + c_2(z)$ (vorheriges Potential + $c_1'(y, z)$ über y integrieren)

$\partial_z g(x, y, z) = Term + c_2'(z) = v_z$ (aufgestellte $g(x, y, z)$ nach y ableiten → $c_2'(z)$ bestimmen)

→$g(x, y, z) = altes\ g(x, y, z) + \int c_2'(z) \, dz$ (vorheriges Potential + $c_2'(z)$ über z integrieren)

- ➔ $\boldsymbol{g(x, y, z)}$ *ist das Potential* (**Überprüfung**: g nach x, y, z ableiten und schauen ob $\vec{v}$ ergibt)

- ➔ Gibt es ein Potential kann man somit einfach das Kurvenintegral bestimmen
- ➔ $\int_\gamma \vec{v} \, d\vec{s} = g(\gamma(b)) - g(\gamma(a))$ bei $\gamma: [a, b]$

Kurvenintegrale 2. Art

- ➔ Kein Potentialfeld:

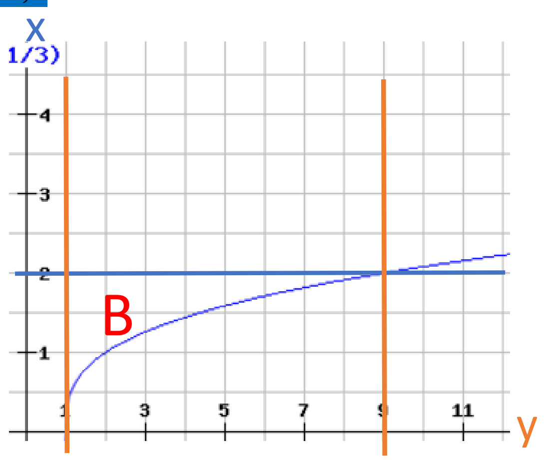
$\vec{v}: \mathbb{R} \to \mathbb{R}^n$, Kurve $\gamma: [a, b] \to D$, $\gamma'(t) \neq 0$

$$\int_\gamma \vec{v} \, d\vec{s} = \int_a^b \vec{v}(\gamma(t)) \cdot \gamma'(t) \, dt$$

Integrale vertauschen der Grenzen

$$\int_1^9 \int_{(y-1)^{\frac{1}{3}}}^{2} \cos\left(\frac{x^4}{4}\right) dxdy = \int_0^2 \int_1^{x^3+1} \cos\left(\frac{x^4}{4}\right) dydx$$

Achtung: Im linken Integral nie eine Funktion



Achsen tauschen