

The Line Integral Demystified

$$\int f(x) dx \Rightarrow \int_{\gamma} \vec{f}(\vec{\gamma}) \cdot d\vec{\gamma}$$

$$\stackrel{(1)}{=} \int_0^1 \left(\vec{f}(\vec{\gamma}(t)) \cdot \frac{d\vec{\gamma}(t)}{dt} \right) dt \stackrel{(2)}{=} \int_0^1 \left(\vec{f}(\vec{\gamma}(t)) \cdot \vec{\gamma}'(t) \right) dt$$

$$\stackrel{(3)}{=} \int_0^1 \left(\sum_{i=1}^n f_i(\vec{\gamma}(t)) \gamma_i'(t) \right) dt \stackrel{(4)}{=} \sum_{i=1}^n \int_0^1 f_i(\vec{\gamma}(t)) \gamma_i'(t) dt$$

חץ מסמן וקטור ב- \mathbb{R}^n
"דוט" מסמן מכפלה פנימית בין וקטורים

- (1) החלפת משתנה
- (2) הגדרת הנגזרת (בסימון דיפרנציאליים)
- (3) פתיחת המכפלה הפנימית (לפי הגדרה)
- (4) החלפת סדר אינטגרציה וסכימה