

$\mathbb{R}^n$ γ ω $\omega: \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ I ω
 $g(h) = \omega(x_0, h)$ $x_0 \in \mathbb{R}^n$ ω ω
 $\omega: \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ ω ω
 $g: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ $\omega(x, \cdot)$ $\omega(x, \cdot)$

$\int_{\gamma} \omega = \int_{t_0}^{t_1} \omega(\gamma(t), \gamma'(t)) dt$ I ω $\gamma: [t_0, t_1] \rightarrow \mathbb{R}^n$

$\Gamma \in C^1$ $\Gamma: B \rightarrow \mathbb{R}^n$ $B \subset \mathbb{R}^k$

$\omega: \mathbb{R}^n \times (\mathbb{R}^n)^k \rightarrow \mathbb{R}$ $\omega(x, \cdot, \dots, \cdot)$ $\omega(x, \cdot, \dots, \cdot)$

$\int_{\Gamma} \omega = \int_B \omega(\Gamma(u), (D_1 \Gamma)_u, \dots, (D_k \Gamma)_u) du$

$\int_E \omega = \int_E \omega(u, e_1, e_2, \dots, e_n) du$ $E \subset \mathbb{R}^n$ $\{e_1, \dots, e_n\}$

$\omega = c_1 \Gamma_1 + \dots + c_p \Gamma_p$ ω ω

$\int_G \omega = c_1 \int_{\Gamma_1} \omega + \dots + c_p \int_{\Gamma_p} \omega$

$\int_{c_1} \omega = \int_{c_2} \omega$ c_1, c_2

$$\omega \in C^1(\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R})$$

כיוון

$\mathbb{R}^n$

העקבות

הן

ω_0

הן

הן ω_0 והן ω_1

$$\omega_1(x, h) := (D_h \omega)_x$$

הן

$$\omega_1 = \delta \omega_0$$

הן

הן

הן

$$\delta x_i = \delta e_i$$

הן

הן

הן

$$\delta \omega(x, h) = (D_h \omega)_x = \sum_{i=1}^n (D_i \omega)_x \cdot h_i = \left(\sum_{i=1}^n \frac{\partial \omega}{\partial x_i} \delta x_i \right) (x, h)$$

הן

הן

$\omega_1 \wedge \omega_2$

הן

ω_1, ω_2

הן

$$(\omega_1 \wedge \omega_2)(x, h_1, h_2) = \omega_1(x, h_1) \cdot \omega_2(x, h_2) - \omega_1(x, h_2) \cdot \omega_2(x, h_1)$$

הן

הן

f

הן

$(f \cdot \omega)$

$$(f \cdot \omega)(x, h_1, \dots, h_k) = f(x) \cdot \omega(x, h_1, \dots, h_k)$$

הן

הן

הן

הן

הן

$$\omega = \sum_{i=1}^n f_i \delta x_i$$

הן

הן

$$\delta \omega = \sum_{i=1}^n \delta f_i \wedge \delta x_i$$

הן

הן

הן

f_i

הן

הן

הן

הן

הן

δf_i

הן