

Einige Anwendungen des Integrals in der Physik

1. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \iff \Delta x = v \cdot \Delta t$ für konstante / mittlere v

allgemeiner: $v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = \dot{x}(t) \iff \Delta x = \int v(t) dt$ für momentane v
genauso:

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \iff \Delta v = a \cdot \Delta t$ für konstante / mittlere a

allgemeiner: $a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = \dot{v}(t) \iff \Delta v = \int a(t) dt$ für momentane a

2. $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t} \iff W = \Delta E = P \cdot \Delta t$ für konstante / mittlere P

allgemeiner: $P(t) = \frac{dE(t)}{dt} = \dot{E}(t) \iff W = \Delta E = \int P(t) dt$ für momentane P

3. $F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \iff \Delta p = F \cdot \Delta t$ für konstantes / mittleres F

allgemeiner: $F(t) = \frac{dp(t)}{dt} = \dot{p}(t) \iff \Delta p = \int F(t) dt$ für momentane F

4. $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \iff \Delta Q = I \cdot \Delta t$ für konstante / mittlere I

allgemeiner: $I(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = \dot{Q}(t) \iff \Delta Q = \int I(t) dt$ für momentane I

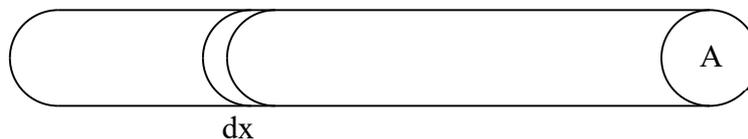
5. $W = \Delta E = F \cdot \Delta x \iff F = \frac{\Delta E}{\Delta x}$ für konstantes / mittleres F

allgemeiner: $W = \Delta E = \int F(x) dx \iff F(x) = \frac{dE(x)}{dx} = E'(x)$ für ortsabh. F

(noch allgemeiner: $W = \Delta E = \int \vec{F}(\vec{x}) \circ d\vec{x} \iff \vec{F}(\vec{x}) = \vec{\nabla} E(\vec{x})$)

6. $m = \rho \cdot \Delta V = A \cdot \rho \cdot \Delta x$ für konstante / mittlere ρ

allgemeiner: $m = \int \rho dV = A \cdot \int \rho(x) dx$ für von x abhängige ρ



noch allgemeiner: $\Delta m = \int \rho(\vec{x}) dV = \int \int \int \rho(x, y, z) dx dy dz$ für von x, y, z abhängige ρ

7. $\phi = B \cdot A$

allgemeiner: $\phi = \int B(x, y) dA = \int \int B(x, y) dx dy$

(noch allgemeiner: $\phi = \int \vec{B}(\vec{x}) \circ d\vec{A}(\vec{x})$)