

APLIKACE KŘIVKOVÉHO INTEGRÁLU PRVNÍHO DRUHU

a) GEOMETRICKÉ

- Délka křivky γ :

$$L = \int_{\gamma} ds \quad [m]$$

- Obsah části válcové plochy s řídící křivkou γ v rovině $z=0$, tvořícími přímkami rovnoběžnými s osou z a vymezené plochami $z=f(x,y)$, $z=g(x,y)$, pro které platí $g(x,y) \leq f(x,y) \forall [x,y] \in \gamma$:

$$S = \int_{\gamma} [f(x,y) - g(x,y)] ds \quad [m^2]$$

b) FYZIKÁLNÍ

Hmotný drát ve tvaru rovinné křivky γ s lineární hustotou $\sigma(x,y)$ [$kg \cdot m^{-1}$]

- Hmotnost drátu γ :

$$m = \int_{\gamma} \sigma(x,y) ds \quad [kg]$$

- Statický moment drátu γ vzhledem k ose x :

$$S_x = \int_{\gamma} y \sigma(x,y) ds \quad [kg \cdot m]$$

- Statický moment drátu γ vzhledem k ose y :

$$S_y = \int_{\gamma} x \sigma(x,y) ds \quad [kg \cdot m]$$

- Těžiště drátu γ :

$$T = [t_1, t_2], \text{ kde } t_1 = \frac{S_y}{m}, t_2 = \frac{S_x}{m}$$

- Moment setrvačnosti drátu γ vzhledem k ose x :

$$I_x = \int_{\gamma} y^2 \sigma(x,y) ds \quad [kg \cdot m^2]$$

- Moment setrvačnosti drátu γ vzhledem k ose y :

$$I_y = \int_{\gamma} x^2 \sigma(x,y) ds \quad [kg \cdot m^2]$$

Hmotný drát ve tvaru prostorové křivky γ s lineární hustotou $\sigma(x,y,z)$ [$kg \cdot m^{-1}$].

- Hmotnost drátu γ :

$$m = \int_{\gamma} \sigma(x,y,z) ds \quad [kg]$$

- Statický moment drátu γ vzhledem k rovině (x, y) :

$$S_{xy} = \int_{\gamma} z \sigma(x, y, z) ds \quad [kg \cdot m]$$

- Statický moment drátu γ vzhledem k rovině (x, z) :

$$S_{xz} = \int_{\gamma} y \sigma(x, y, z) ds \quad [kg \cdot m]$$

- Statický moment drátu γ vzhledem k rovině (y, z) :

$$S_{yz} = \int_{\gamma} x \sigma(x, y, z) ds \quad [kg \cdot m]$$

- Těžiště drátu γ :

$$T = [t_1, t_2, t_3], \text{ kde } t_1 = \frac{S_{yz}}{m}, t_2 = \frac{S_{xz}}{m}, t_3 = \frac{S_{xy}}{m}$$

- Moment setrvačnosti drátu γ vzhledem k ose x :

$$I_x = \int_{\gamma} (y^2 + z^2) \sigma(x, y, z) ds \quad [kg \cdot m^2]$$

- Moment setrvačnosti drátu γ vzhledem k ose y :

$$I_y = \int_{\gamma} (x^2 + z^2) \sigma(x, y, z) ds \quad [kg \cdot m^2]$$

- Moment setrvačnosti drátu γ vzhledem k ose z :

$$I_z = \int_{\gamma} (x^2 + y^2) \sigma(x, y, z) ds \quad [kg \cdot m^2]$$

APLIKACE KŘIVKOVÉHO INTEGRÁLU DRUHÉHO DRUHU

- Obsah rovinného obrazce ohraničeného uzavřenou křivkou γ :

$$P = \frac{1}{2} \int_{\gamma} x dy - y dx \quad [m^2]$$

- Práce silového pole $\vec{F}(x, y) = (P(x, y), Q(x, y))$ při pohybu hmotného bodu po orientované rovině křivce γ :

$$A = \int_{\gamma} P(x, y) dx + Q(x, y) dy \quad [J]$$

- Práce silového pole $\vec{F}(x, y, z) = (P(x, y, z), Q(x, y, z), R(x, y, z))$ při pohybu hmotného bodu po orientované prostorové křivce γ :

$$A = \int_{\gamma} P(x, y, z) dx + Q(x, y, z) dy + R(x, y, z) dz \quad [J]$$