

## Wzory na całki krzywoliniowe:

### CAŁKI KRZYWOLINIOWE SKIEROWANE

Równanie łuku  $\widehat{AB}$  w postaci parametrycznej i przejście na całkę oznaczoną:

$$\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \quad t \in \langle \alpha, \beta \rangle \end{cases}$$

$$\int P(x, y) dx + Q(x, y) dy = \int_{\alpha}^{\beta} (P[x(t), y(t)]x'(t) + Q[x(t), y(t)]y'(t)) dt$$

Zmiana kierunku:

$$\int_{\widehat{AB}} \dots = - \int_{\widehat{BA}} \dots$$

### CAŁKI KRZYWOLINIOWE NIESKIEROWANE

Równanie krzywej L w postaci parametrycznej i przejście na całkę oznaczoną:

$$L: \begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \quad t \in \langle \alpha, \beta \rangle \end{cases}$$

$$\int_L f(x, y) dl = \int_{\alpha}^{\beta} f(x(t), y(t)) \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2} dt$$

### WZÓR GREENA

Jeśli L jest krzywą zamkniętą zorientowaną dodatnio względem obszaru D:

$$\int_L P(x, y) dx + Q(x, y) dy = \iint_D \left( \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy$$

### NIEZALEŻNOŚĆ OD DROGI CAŁKOWANIA

W całce  $\int_{\widehat{AB}} P(x, y) dx + Q(x, y) dy$  wynik nie zależy od drogi całkowania, jeśli:

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$$