

MECHANICS

梁的变形

主讲教师：朱公志

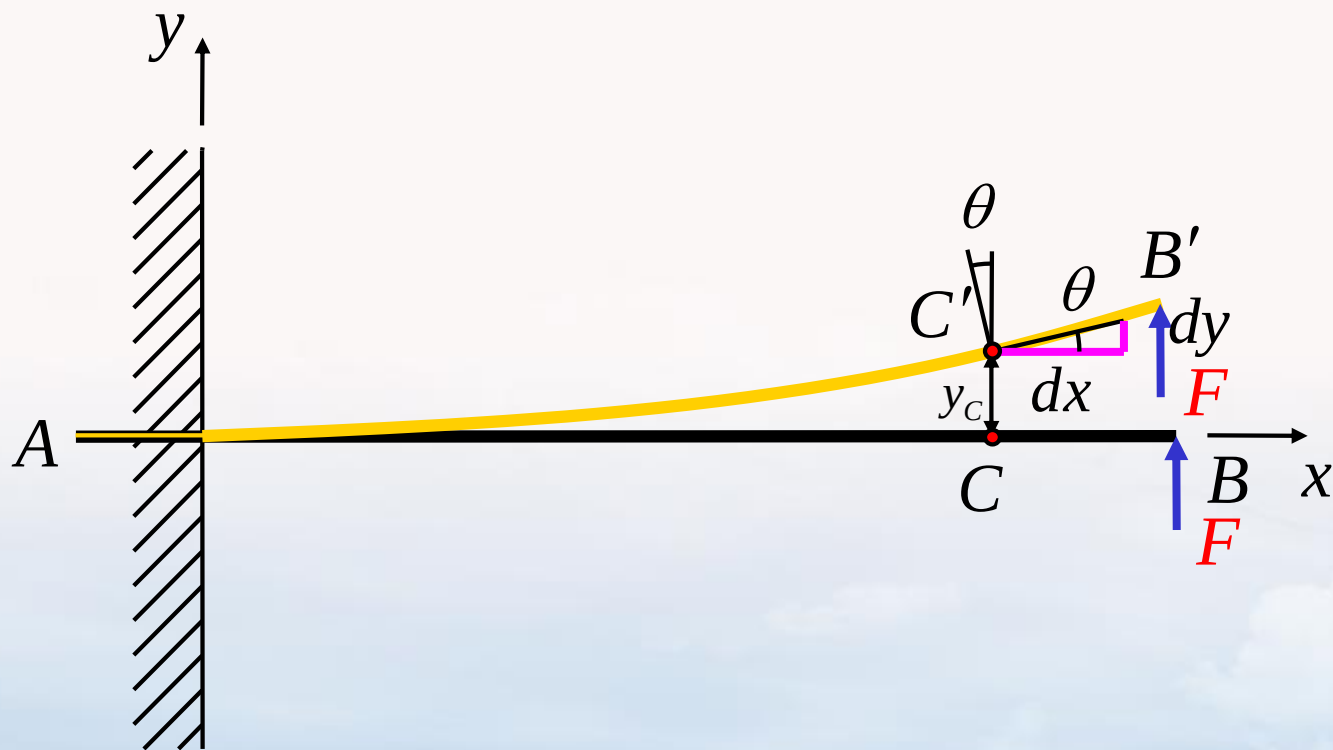
单 位：大连海事大学



梁的变形



梁的变形



挠度: y_C 挠度方程: $y = f(x)$

转角: θ 转角方程: $\theta(x) \approx \tan \theta = \frac{dy}{dx} = f'(x)$



梁的变形

挠曲线的近似微分方程

$$\frac{1}{\rho(x)} = \frac{M(x)}{EJ}$$

曲线 $y=f(x)$ 上任一点的曲率：

$$\frac{1}{\rho(x)} = \pm \frac{\frac{d^2 y}{dx^2}}{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}$$

二阶非线性常微分方程



梁的变形

$$\pm \frac{\frac{d^2 y}{dx^2}}{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}} = \frac{M(x)}{EJ}$$



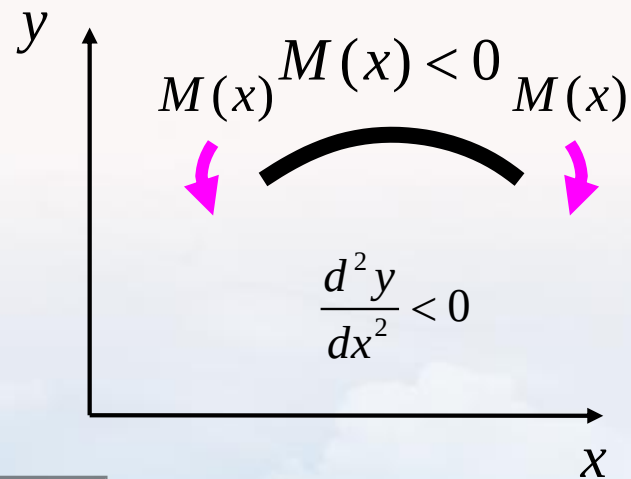
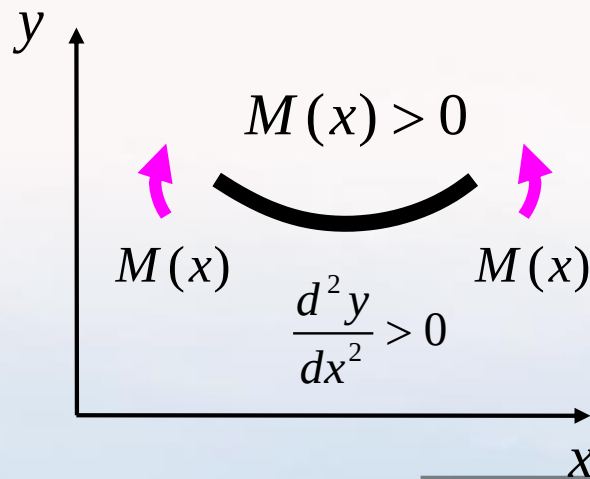
略去 $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2$

$$\pm \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M(x)}{EJ}$$



梁的变形

$$\pm \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M(x)}{EJ}$$



$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M(x)}{EJ}$$

挠曲线的近似微分方程



梁的变形

积分法求梁的变形

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M(x)}{EJ}$$

↓ 积分一次, 且 $\frac{dy}{dx} = \theta$

$$EJ\theta = \int M(x) dx + C$$

↓ 积分二次

$$EJy = \iint M(x) dx dx + Cx + D$$

