

3、求平面图形各点速度的投影法

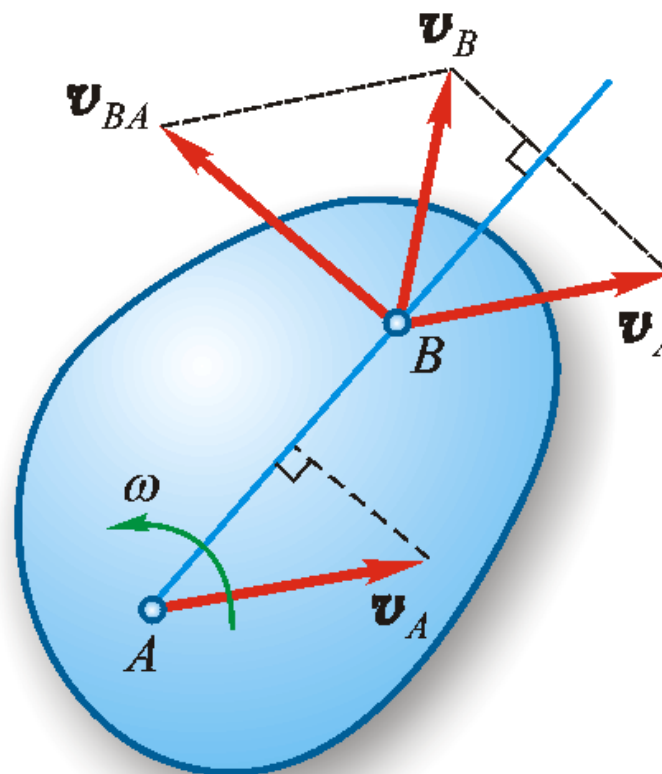
求平面图形各点速度的投影法

速度投影定理

$$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$$

沿AB连线方向上投影

$$(\vec{v}_B)_{AB} = (\vec{v}_A)_{AB}$$



同一平面图形上任意两点的速度在这两点连线上的投影相等。

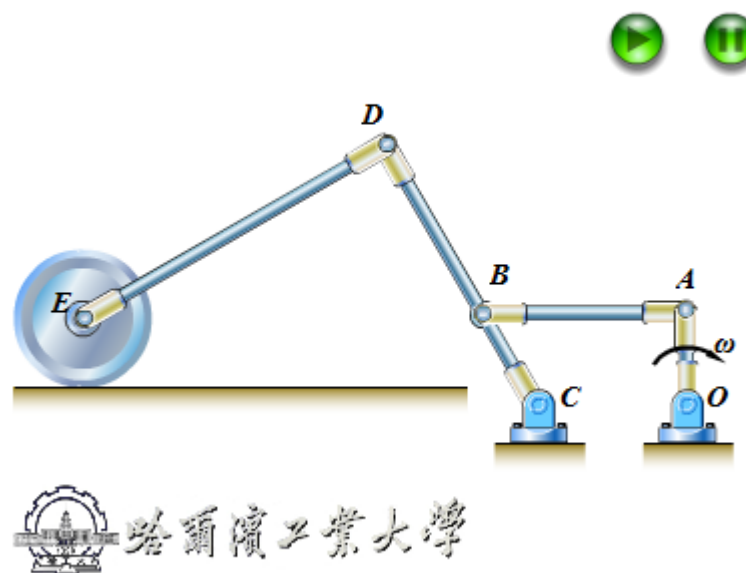
速度投影法能否求平面运动刚体的角速度



例1

如图所示的平面机构中，曲柄 OA 长100mm，以角速度 $\omega=2\text{rad/s}$ 转动。连杆 AB 带动摇杆 CD ，并拖动轮 E 沿水平面纯滚动。已知： $CD=3CB$ ，图示位置时 A ， B ， E 三点恰在一水平线上，且 $CD \perp ED$ 。

求：此瞬时点 E 的速度。

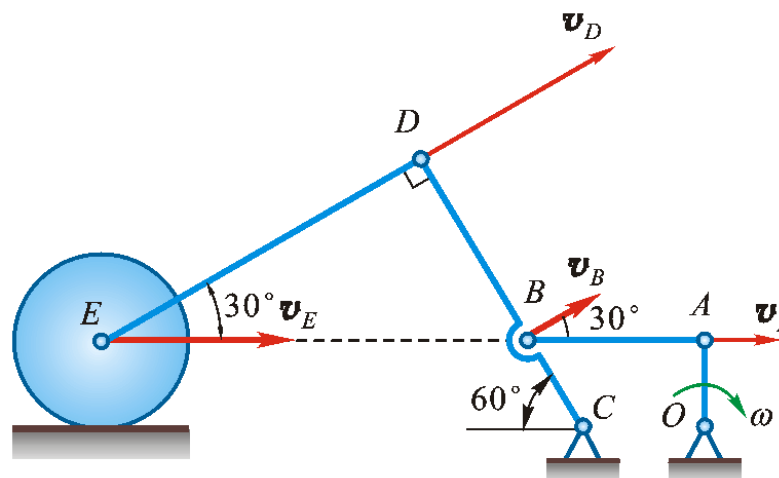


解: 1. AB 作平面运动

$$(\vec{v}_B)_{AB} = (\vec{v}_A)_{AB}$$

$$v_B \cos 30^\circ = \omega \cdot OA$$

$$v_B = \frac{\omega \cdot OA}{\cos 30^\circ} = 0.2309 \text{ m/s}$$



2. CD 作定轴转动, 转动轴: C

$$v_D = \frac{v_B}{CB} \cdot CD = 3v_B = 0.6928 \text{ m/s}$$

3. DE 作平面运动

$$(\vec{v}_E)_{DE} = (\vec{v}_D)_{DE}$$

$$v_E \cos 30^\circ = v_D$$

$$v_E = \frac{v_D}{\cos 30^\circ} = 0.8 \text{ m/s}$$