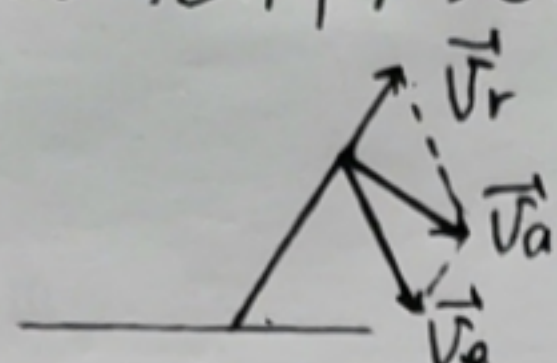


7-7. M为动点, 运动为AB杆, 绝对运动为定轴转动, 相对运动为平动, 牵连运动为定轴转动

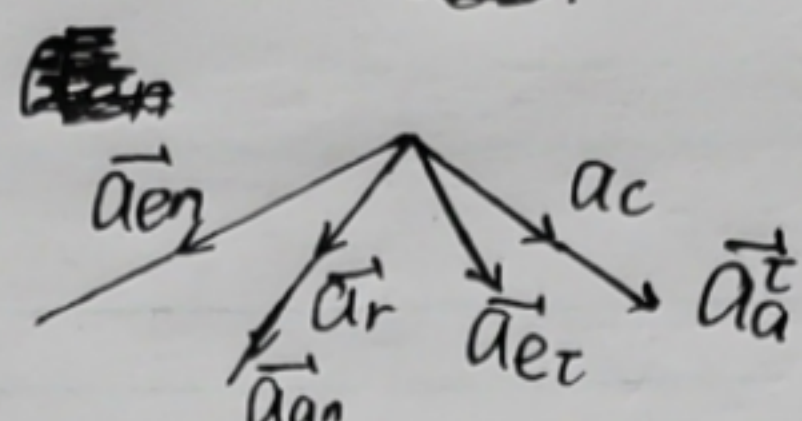
\vec{v}_a \vec{v}_r \vec{v}_e
大小 ? ? \checkmark
方向 \checkmark \checkmark \checkmark



$$v_e = \omega \cdot AM = \sqrt{3} \times 0.5 \times 2 \text{ m/s} = \sqrt{3} \text{ m/s} \quad \vec{v}_a = \vec{v}_r + \vec{v}_e$$

$$v_r = v_e \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s} \quad v_a = v_e \cos 30^\circ = 1.5 \text{ m/s}$$

\vec{a}_a \vec{a}_r \vec{a}_e \vec{a}_c
大小 ? ? \checkmark \checkmark
方向 ? \checkmark \checkmark \checkmark



$$a_{en} = \omega^2 \cdot AM = 2\sqrt{3} \text{ m/s}^2, \quad a_e^t = \dot{\omega} \cdot AM = 2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$$

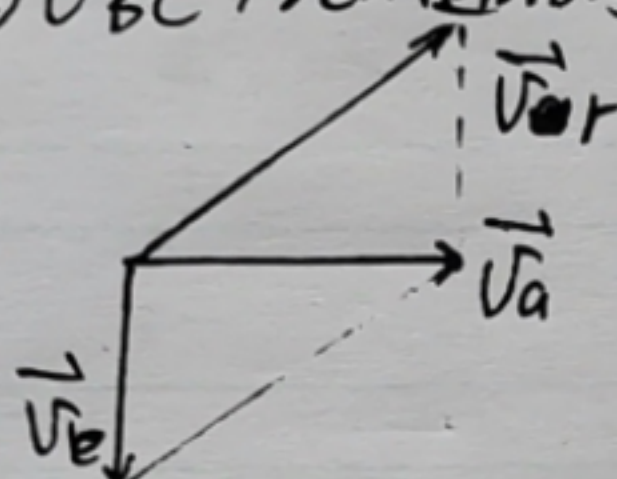
$$\vec{a}_a = \vec{a}_r + \vec{a}_e + \vec{a}_c$$

$$a_a^t = a_c + a_e^t \cdot \cos 30^\circ - a_{en} \sin 30^\circ, \quad a_c = 2\omega \cdot v_r \quad a_a^t = (3 + \sqrt{3}) \text{ m/s}^2 \quad a_a^n = \frac{v_a^2}{R} = 4.5 \text{ m/s}^2$$

故M绝对速度为 1.5 m/s , 加速度为 4.5 m/s^2

7-8 M为动点, 运动为OBC, 绝对运动为平动, 相对运动为平动, 牵连运动为定轴转动

\vec{v}_a \vec{v}_r \vec{v}_e
大小 ? ? \checkmark
方向 \checkmark \checkmark \checkmark

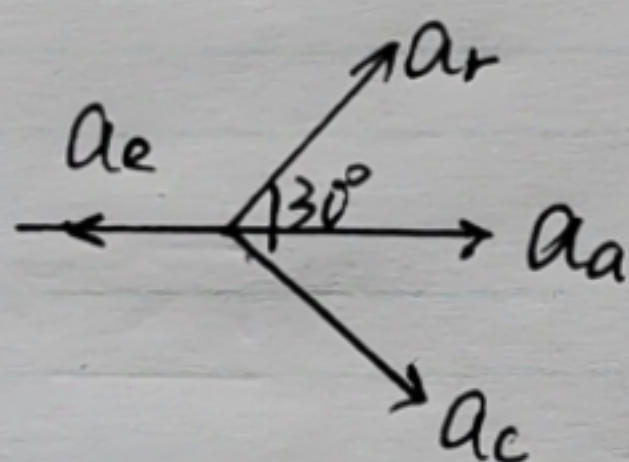


$$\vec{v}_a = \vec{v}_r + \vec{v}_e \quad v_e = \omega \cdot OM = 0.1 \text{ m/s}$$

$$v_a = v_e \cdot \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ m/s} = 0.1732 \text{ m/s}$$

$$v_{er} = \frac{v_r}{\cos 60^\circ} = 0.2 \text{ m/s}$$

\vec{a}_a \vec{a}_r \vec{a}_e \vec{a}_c
大小 ? ? \checkmark \checkmark
方向 \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark



$$\vec{a}_a = \vec{a}_r + \vec{a}_e + \vec{a}_c$$

$$\vec{a}_e = \omega^2 \cdot OM = 0.05 \text{ m/s}^2 \quad a_c = 2\omega \cdot v_r = 0.2 \text{ m/s}^2$$

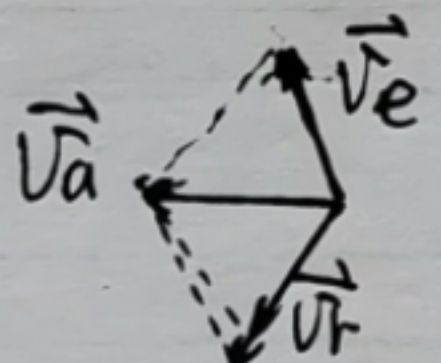
$$a_r \sin 30^\circ = a_c \cos 30^\circ \quad a_r = \frac{\sqrt{3}}{5} \text{ m/s}^2$$

$$a_a = a_r \cos 30^\circ + a_c \sin 30^\circ - a_e = 0.35 \text{ m/s}^2$$

故M速度 0.173 m/s , 方向沿杆OA向A, 加速度为 0.35 m/s^2 , 方向沿杆OA向A

7-9 以C为动点, 运动为O, A, 绝对运动定轴转动, 相对运动为平动, 牵连运动为定轴转动

\vec{v}_a \vec{v}_r \vec{v}_e
大小 \checkmark ? ?
方向 \checkmark \checkmark \checkmark



$$v_a = \omega \cdot R \quad v_e = v_r = v_a = \omega R \quad \omega_e = \frac{v_e}{2R} = \frac{1}{2} \omega$$

$$a_e^n = \omega_e^2 \cdot OC = \frac{1}{4} \omega^2 R$$

$$a_c = 2\omega_e v_r = \frac{1}{2} \omega^2 R \quad a_a = \omega^2 \cdot R$$

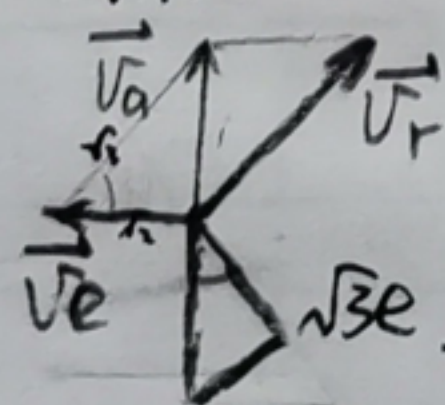
$$a_a \cos 60^\circ = a_c - a_e^n \cos 60^\circ - a_e^t \cos 30^\circ$$

$$\text{得 } a_e^t = \frac{\sqrt{3}}{6} R \omega^2 \quad \alpha = \frac{a_e^t}{2R} = \frac{\sqrt{3}}{12} \omega^2$$

O, A角速度 $\omega_1 = \frac{1}{2} \omega$ 方向逆时针, 角加速度 $\alpha_1 = \frac{\sqrt{3}}{12} \omega^2$, 方向逆时针

7-10 以A为动点, 凸轮为动系, 绝对运动为直线运动, 相对运动为曲线运动, 牵连运动为定轴转动

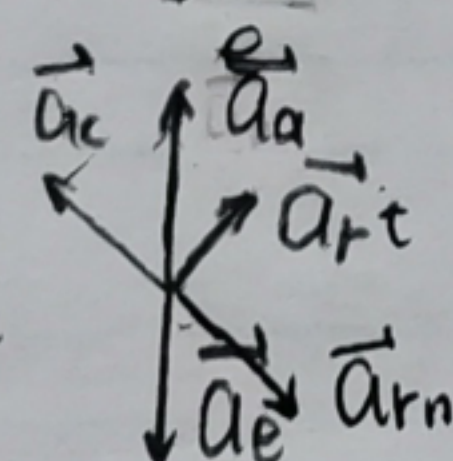
\vec{v}_a \vec{v}_r \vec{v}_e
大小 ? ? \checkmark
方向 \checkmark \checkmark \checkmark



$$\vec{v}_a = \vec{v}_r + \vec{v}_e \quad v_e = 2e \cdot \omega_0 \quad v_r = \frac{2}{\sqrt{3}} v_e = \frac{4e\omega_0}{\sqrt{3}}$$

$$v_a = \frac{v_e}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} e \omega_0$$

\vec{a}_a \vec{a}_r \vec{a}_e \vec{a}_c
大小 ? ? \checkmark \checkmark
方向 \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark



$$\vec{a}_a = \vec{a}_r + \vec{a}_e + \vec{a}_c \quad \text{沿 } a_c \text{ 投影 } a_c = 2\omega_0 \cdot v_r$$

$$a_a \cos 30^\circ = a_c - a_e \cos 30^\circ - a_{rn}$$

$$\text{得 } a_a = -\frac{2}{9} \omega_0^2 e$$

故AB速度为 $\frac{2}{3} \sqrt{3} e \omega_0$ 方向向上, 加速度为 $\frac{2}{9} \omega_0^2 e$ 方向向下