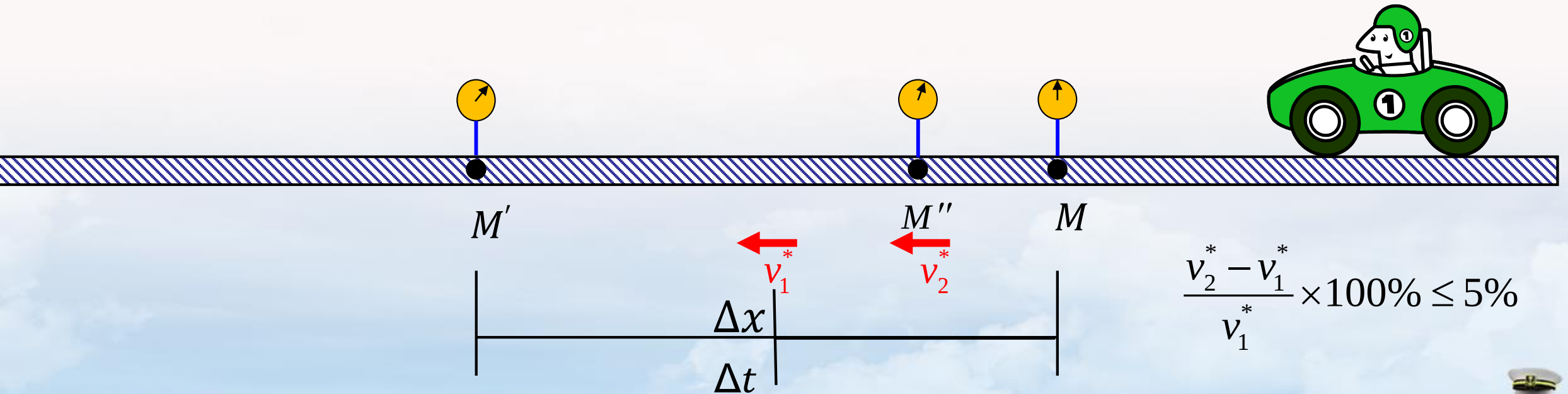


点的速度



点的速度

1. 点的速度

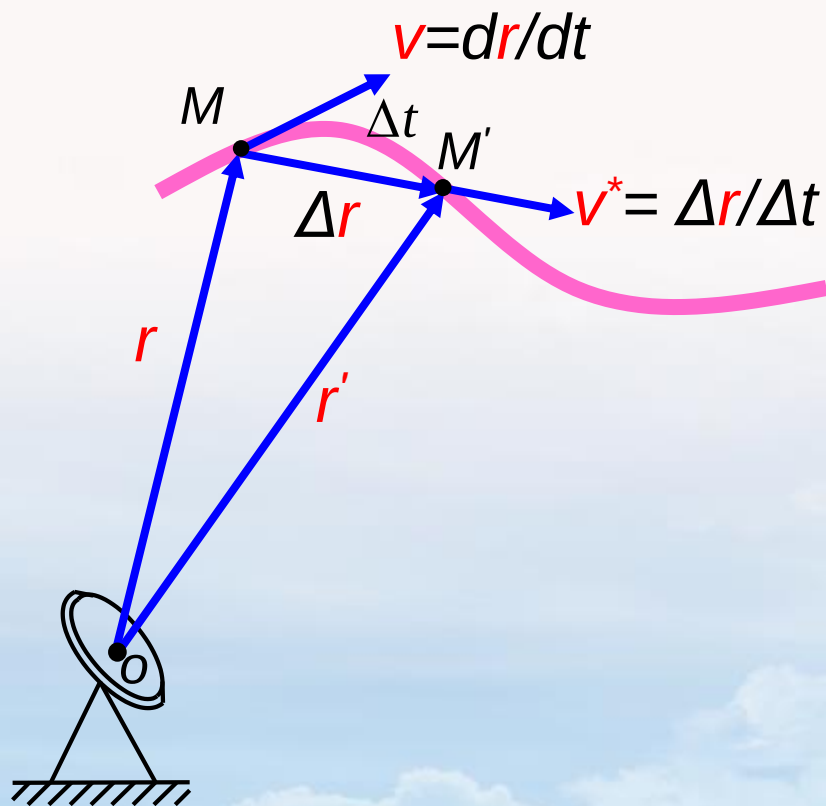


$$\frac{v_2^* - v_1^*}{v_1^*} \times 100\% \leq 5\%$$

$$v_{MM'}^* = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \longrightarrow \quad v_M = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$



点的速度



$\Delta \boldsymbol{r}$ ：是在 Δt 时间间隔内，
M点的位移，它是矢量。

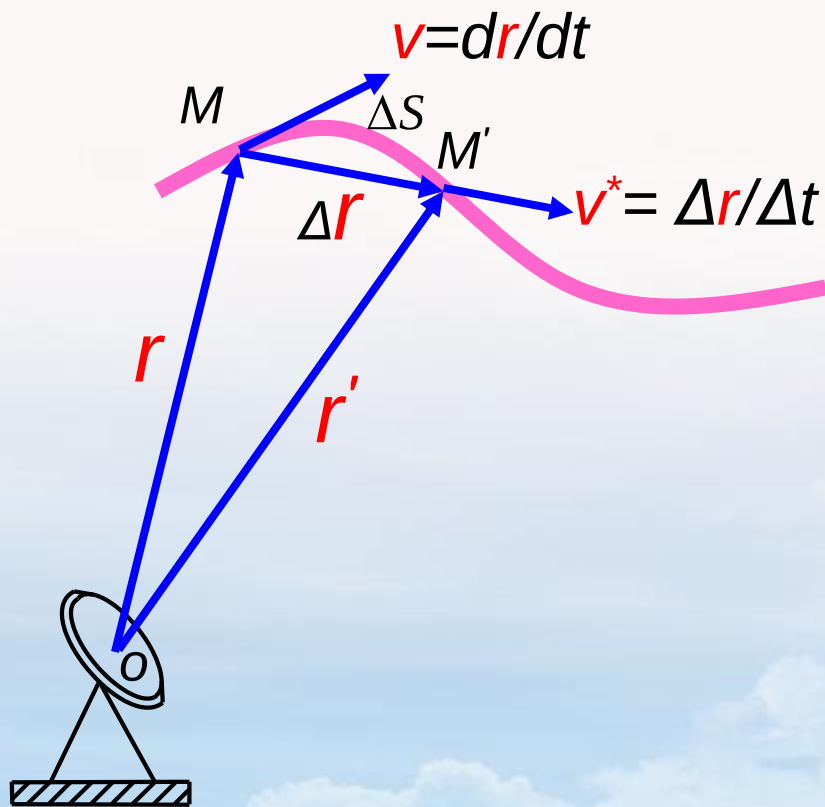
$\boldsymbol{v}^* = \Delta \boldsymbol{r} / \Delta t$ ，是动点在
 Δt 内的平均速度。

$\boldsymbol{v}^*$ 的方向与割线 MM' 的
方向相同。

$$\boldsymbol{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \boldsymbol{r}}{\Delta t} = \frac{d\boldsymbol{r}}{dt}$$



点的速度



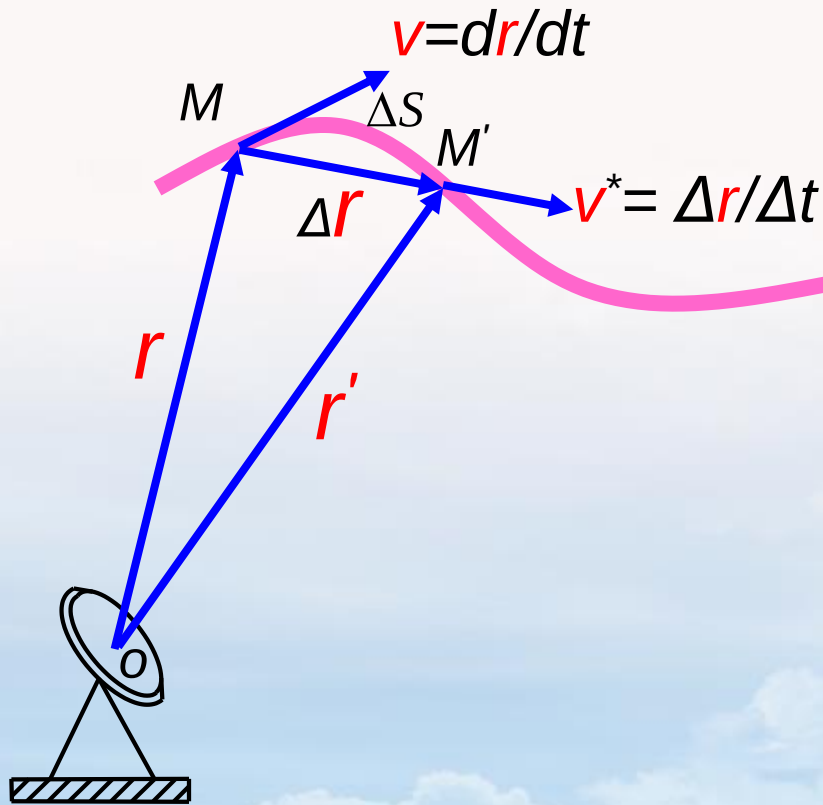
➤动点的速度 v 的方向：沿着轨迹的切线，并与点的运动方向一致

➤动点的速度 v 的大小：

$$|v| = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left| \frac{\Delta r}{\Delta t} \right|$$
$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left| \frac{\Delta r}{\Delta s} \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t} \right|$$



点的速度



$$|v| = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left| \frac{\Delta r}{\Delta t} \right|$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left| \frac{\Delta r}{\Delta s} \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t} \right|$$

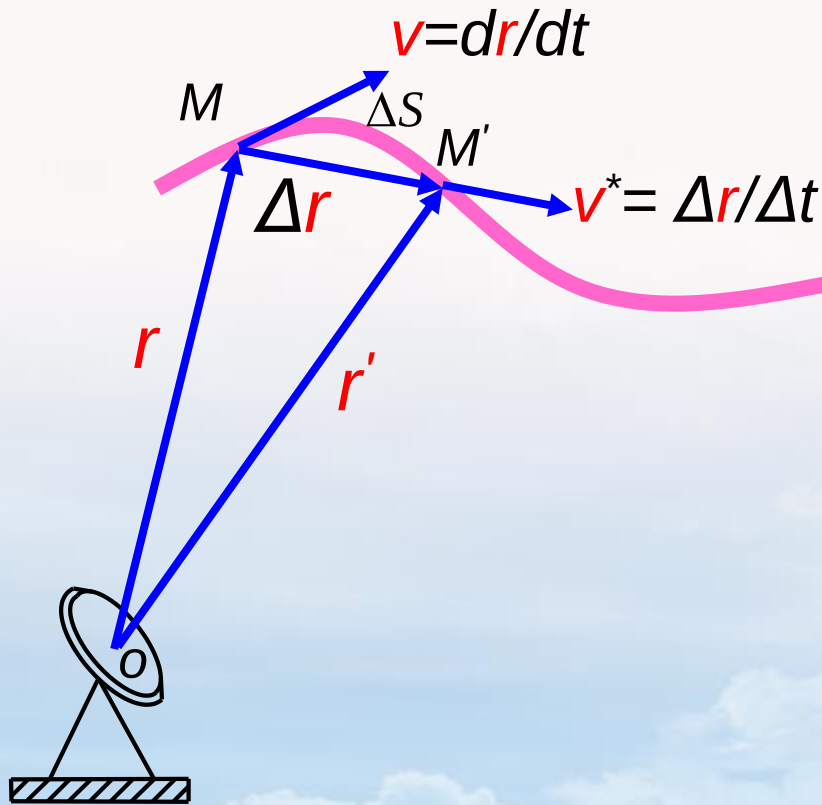
$\Delta t \rightarrow 0$ 时

$$|\Delta r| \rightarrow |\Delta s|$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left| \frac{\Delta s}{\Delta t} \right| = \left| \frac{ds}{dt} \right|$$



点的速度



$$|\mathbf{v}| = \left| \frac{ds}{dt} \right|$$

► **速度的大小**等于动点的弧坐标对时间的一阶导数的绝对值。

