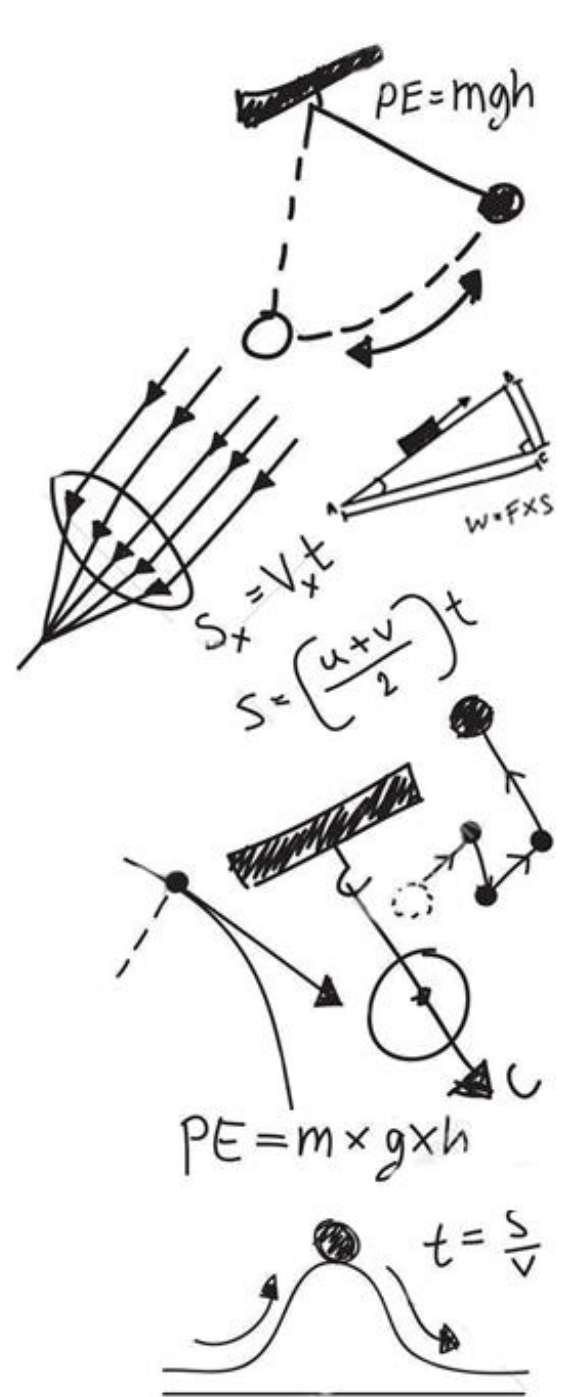
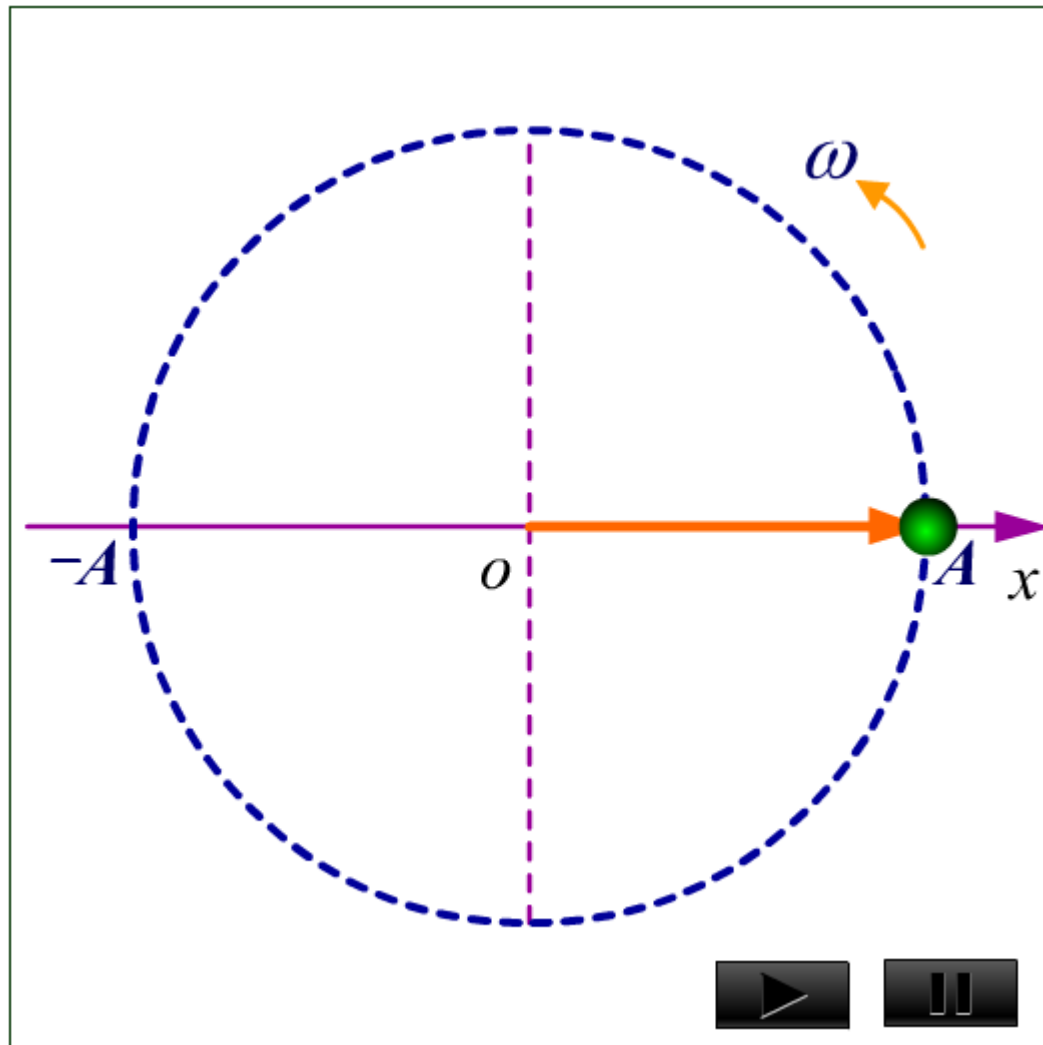
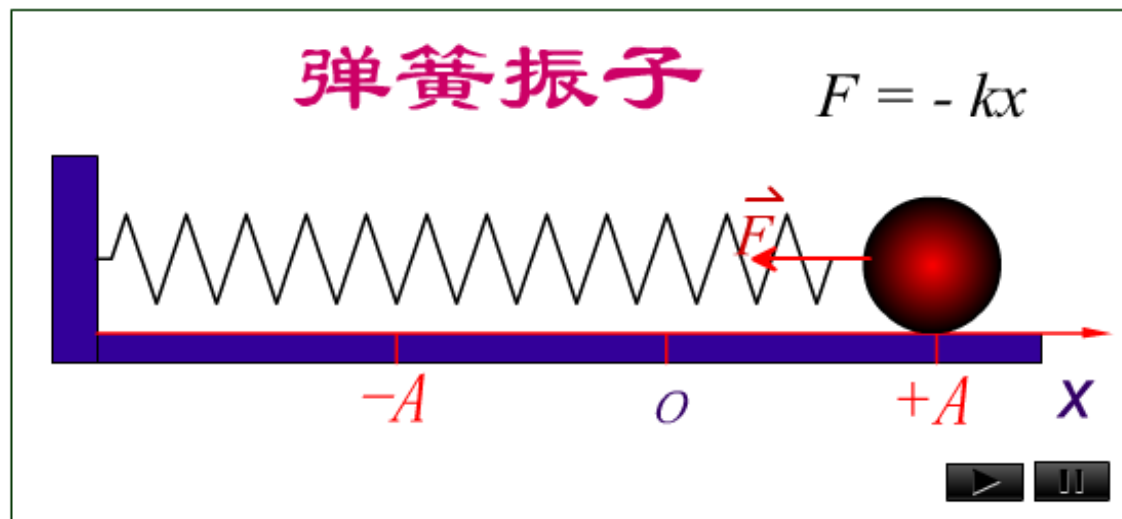


旋转矢量法



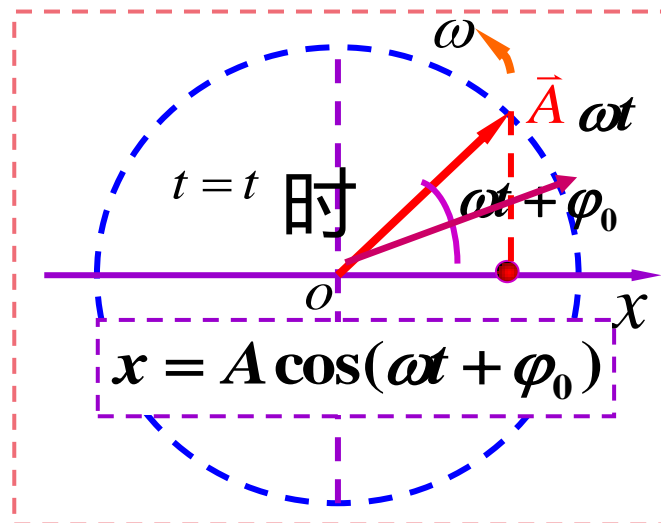
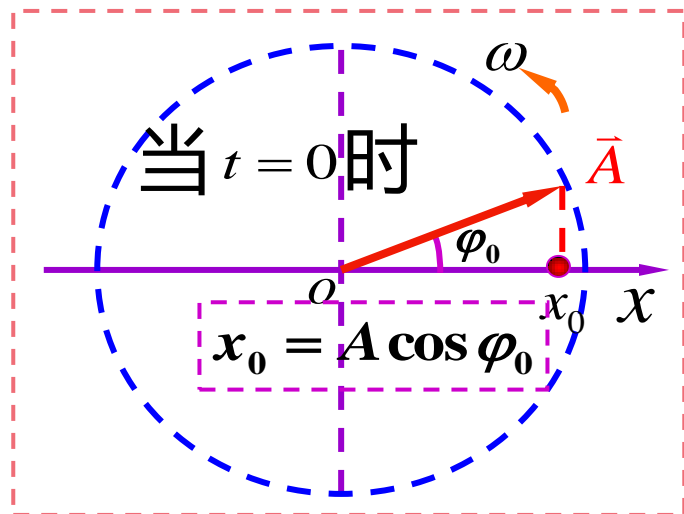


一、简谐振动





二、旋转矢量法



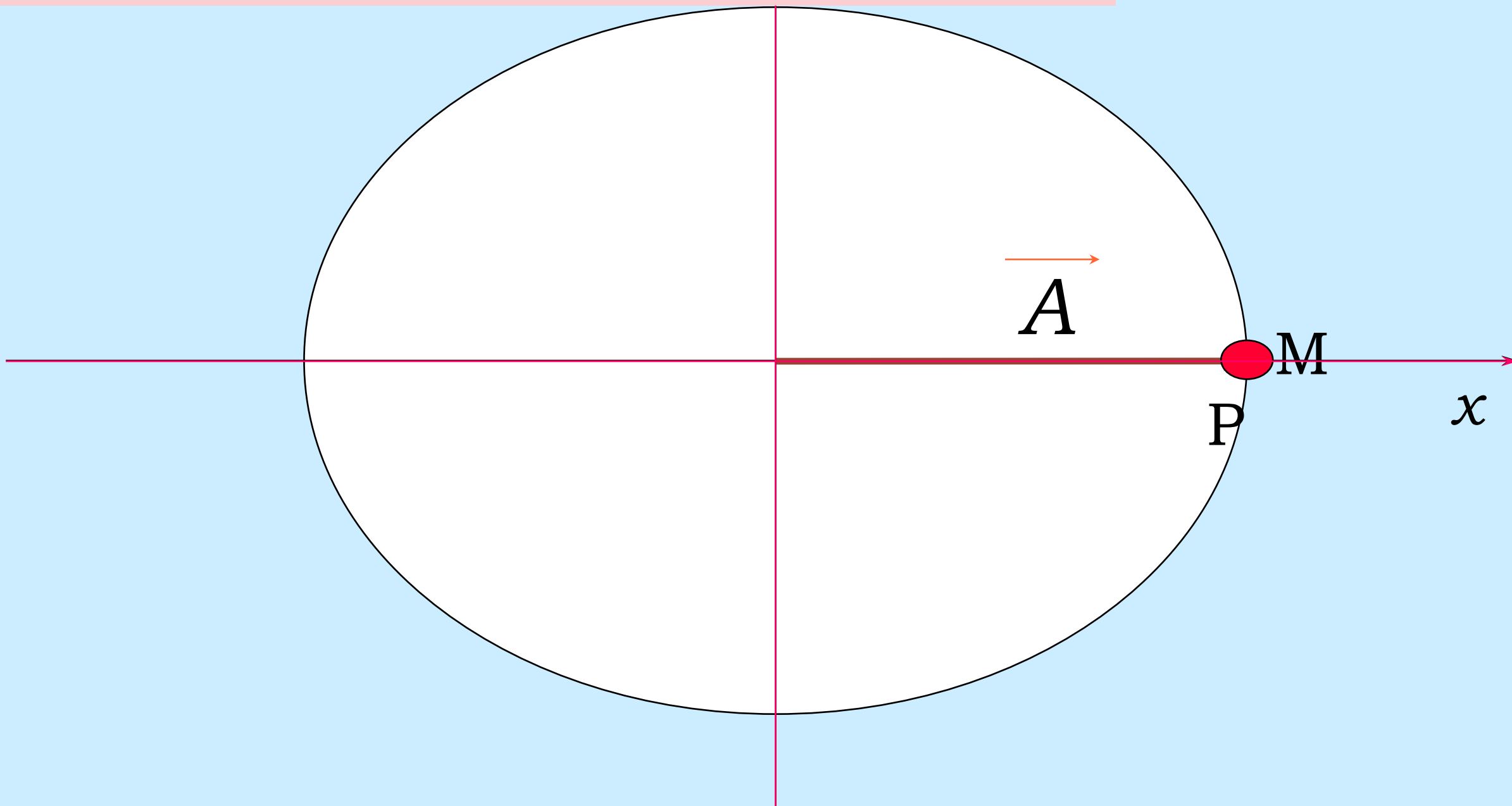
与前面得到的结果一致：

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

以 O 为原点, 旋转矢量 \vec{A} 的端点在 x 轴上的投影点的运动为简谐运动.

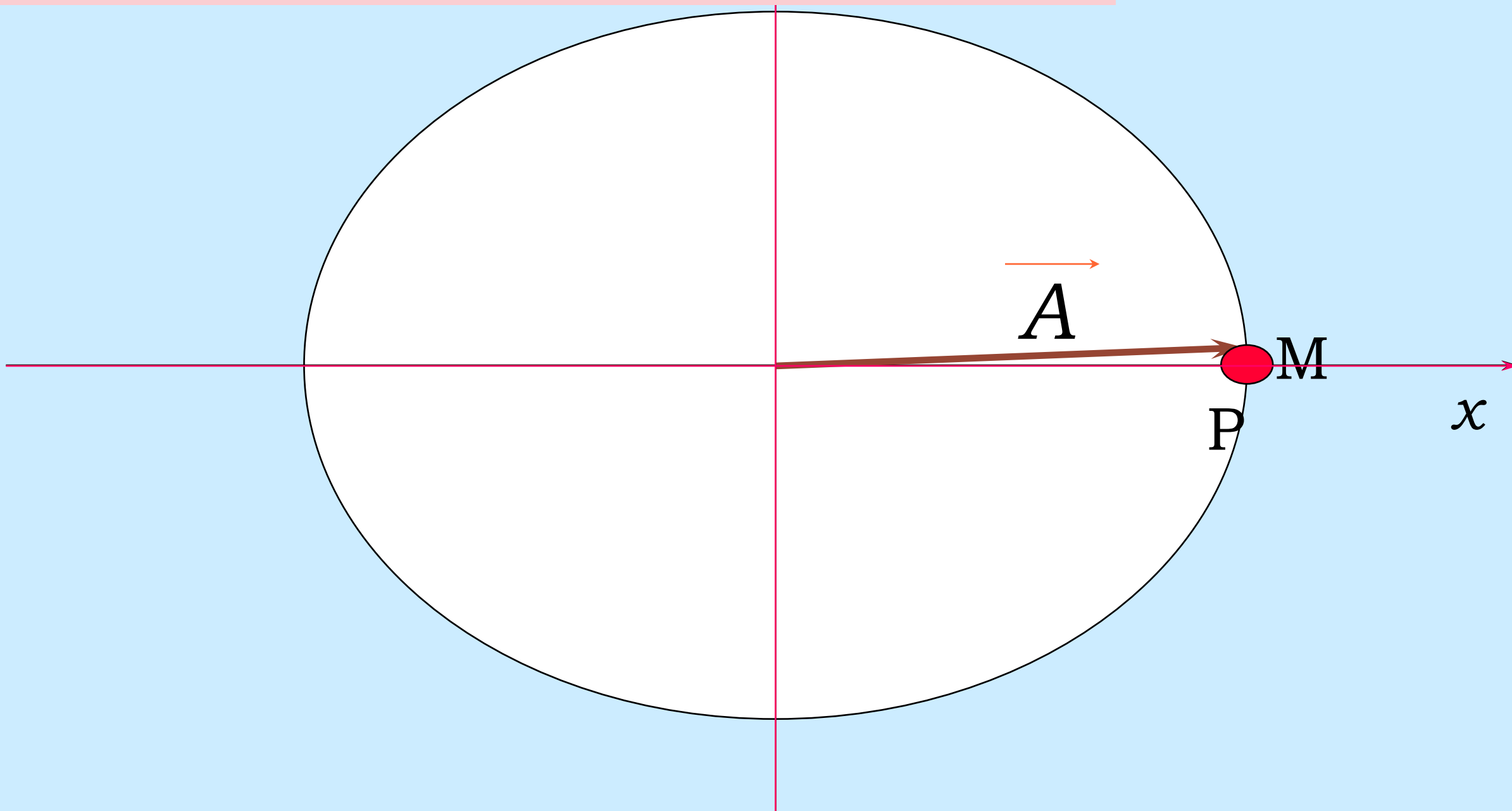
特点1：旋转矢量在第1象限的速度

$$v < 0$$



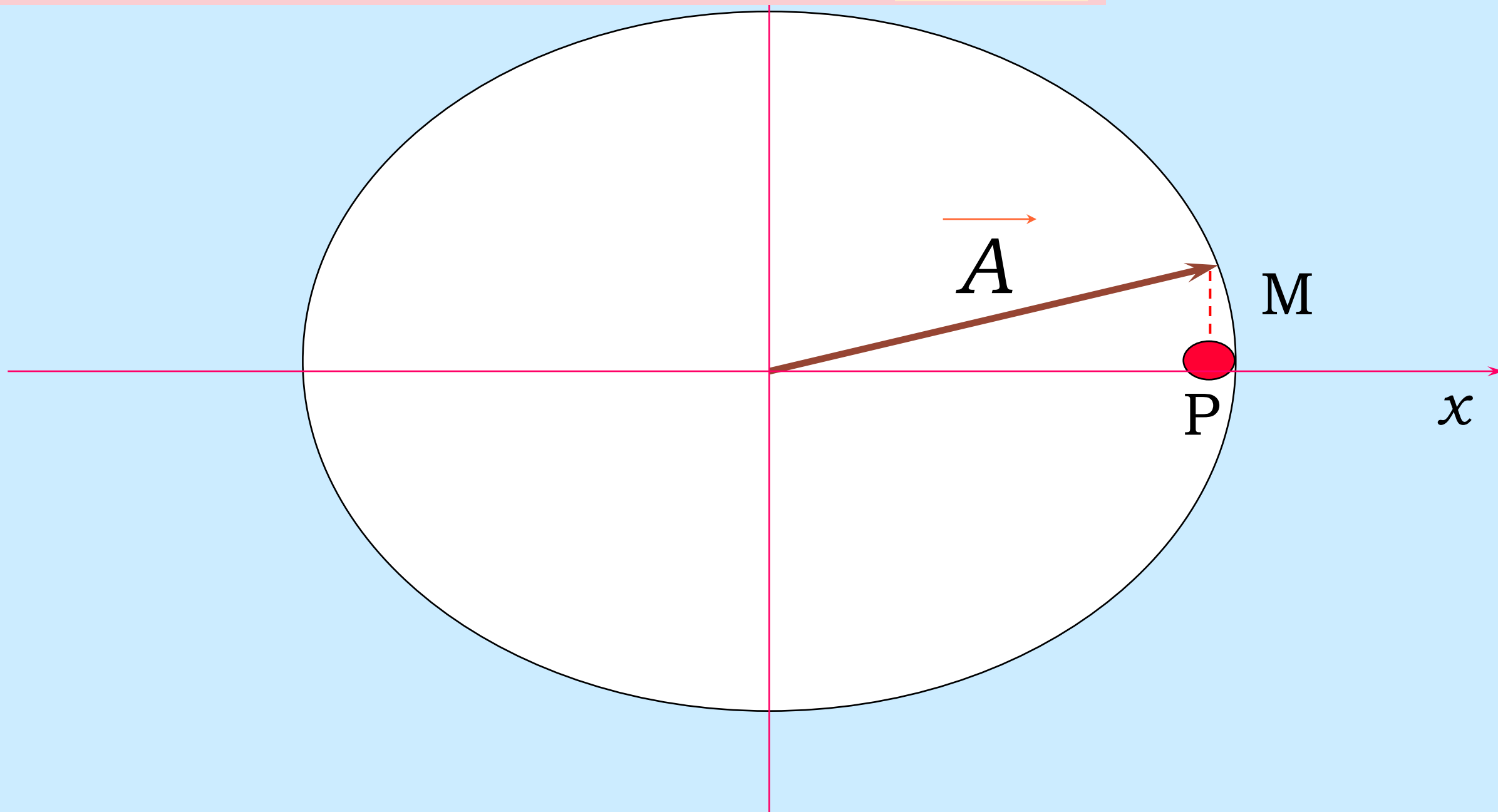
特点1：旋转矢量在第1象限的速度

$$v < 0$$



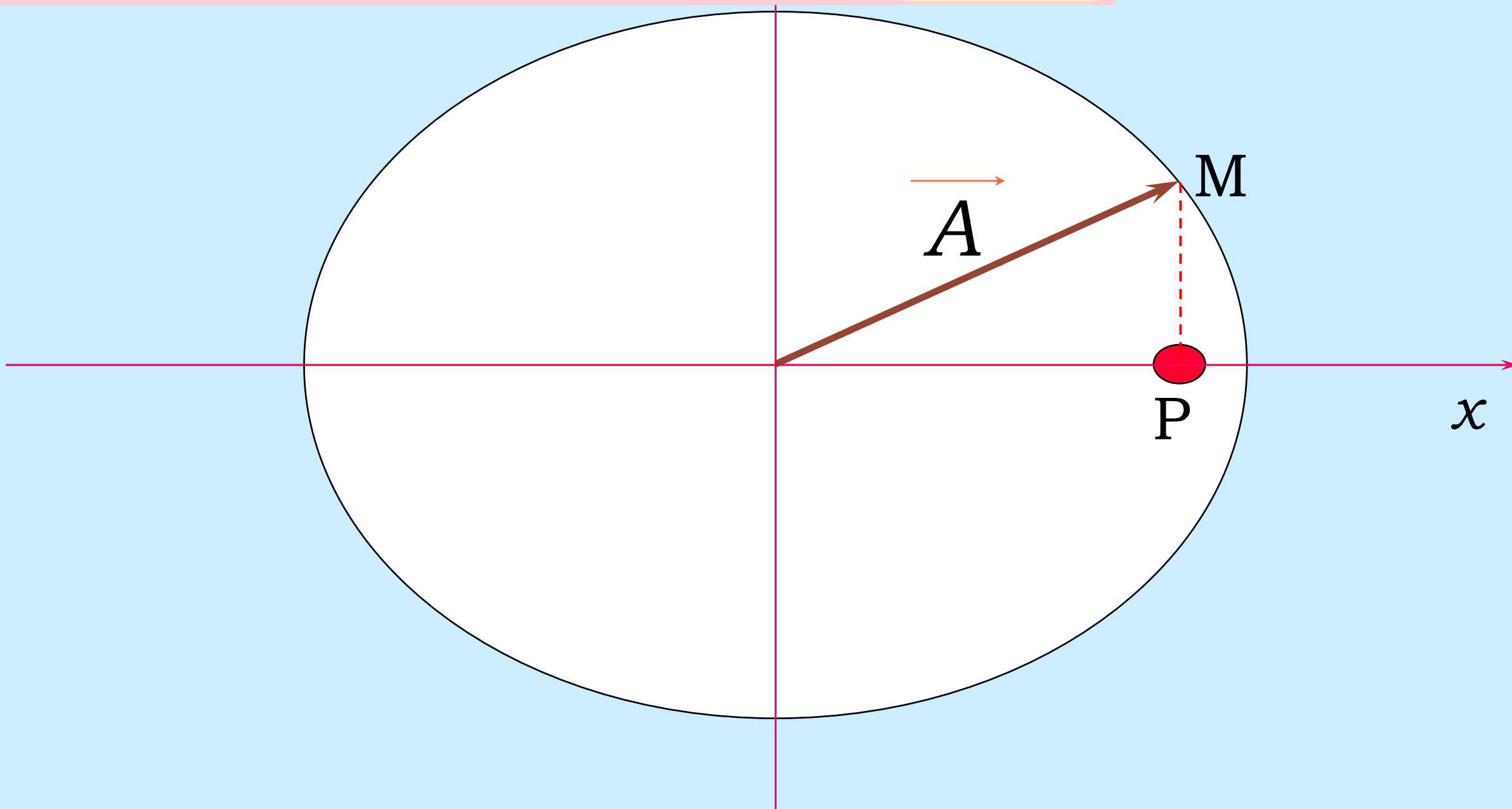
特点1：旋转矢量在第1象限的速度

$$v < 0$$



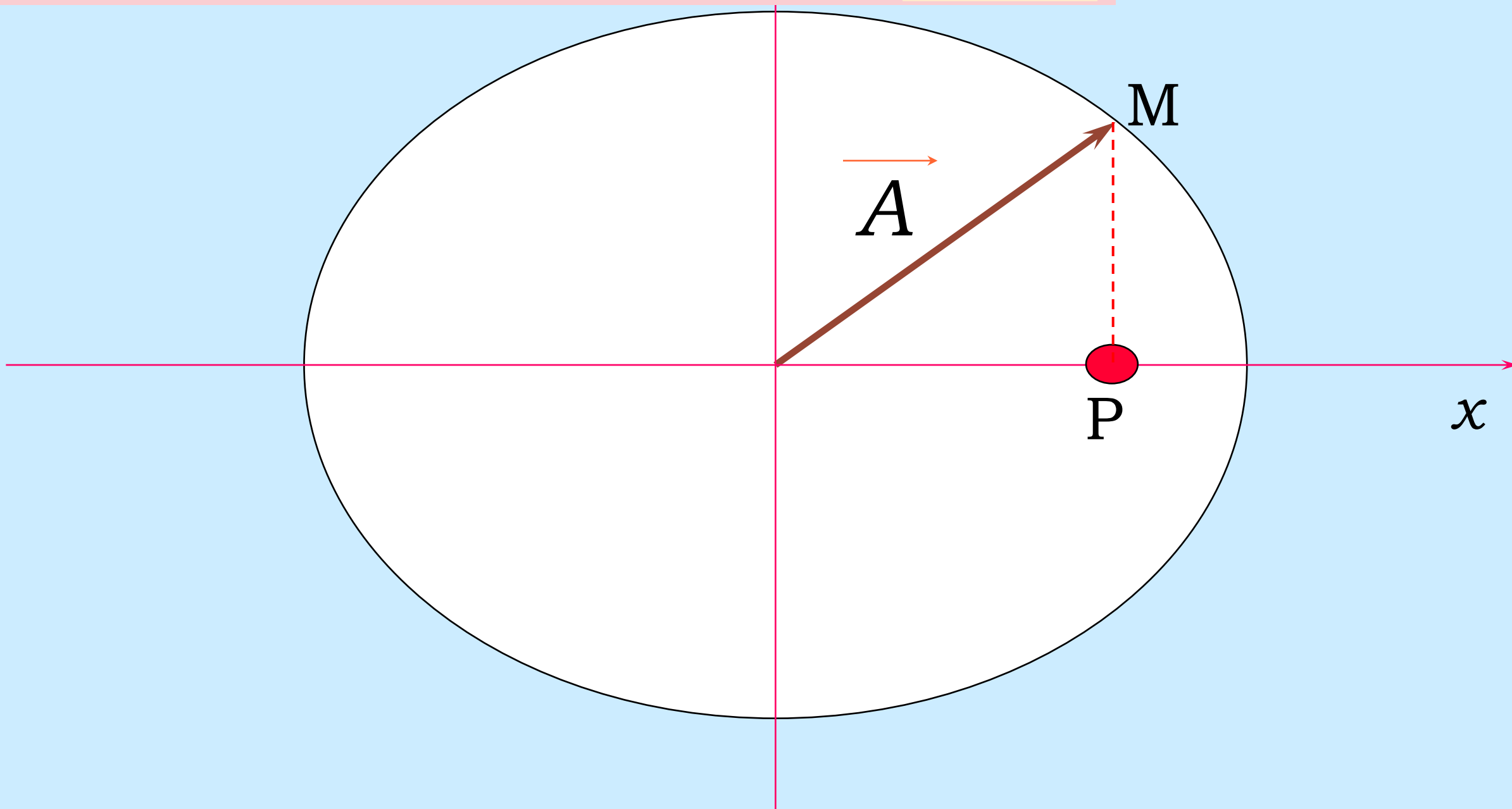
特点1：旋转矢量在第1象限的速度

$$v < 0$$



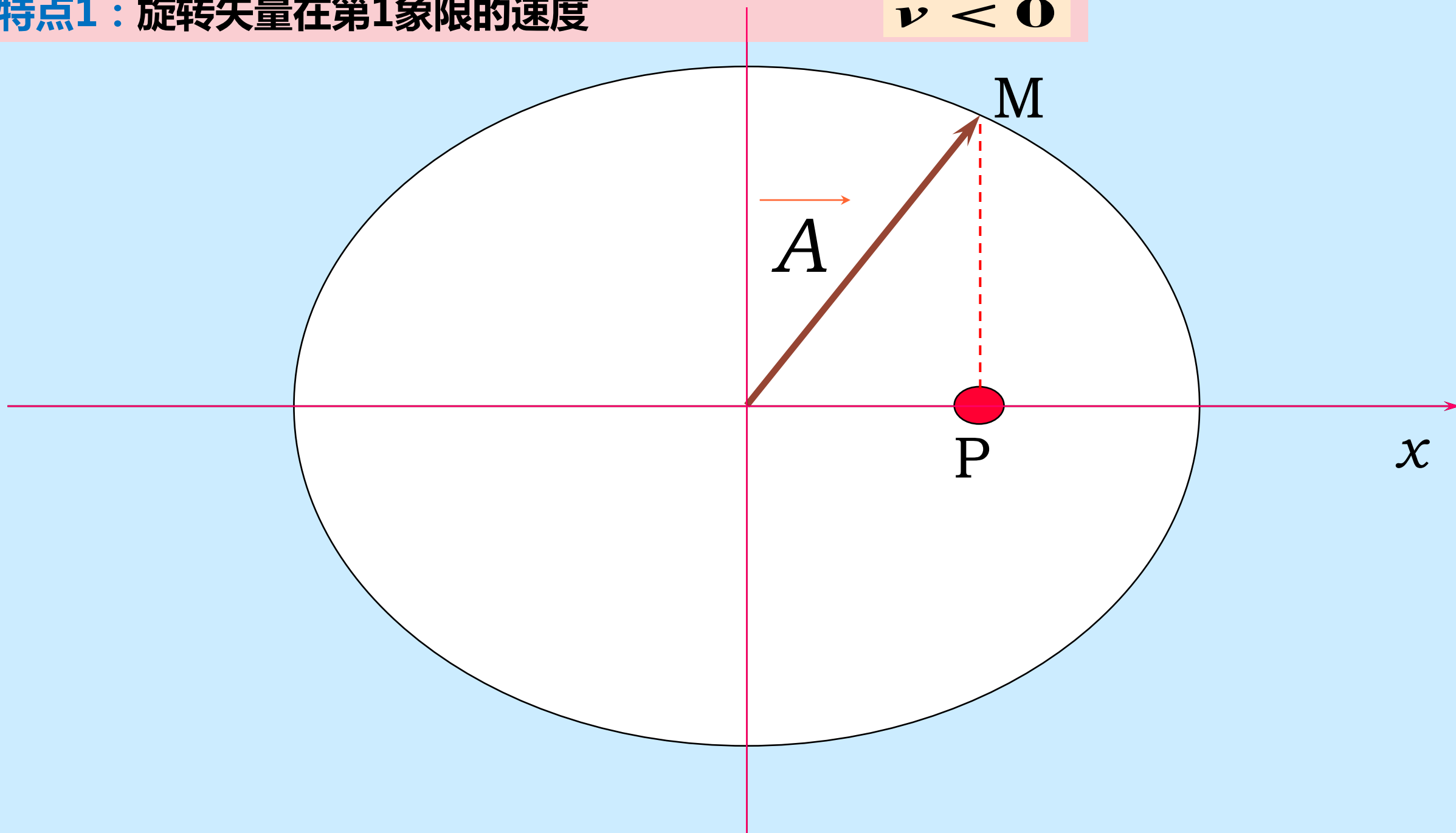
特点1：旋转矢量在第1象限的速度

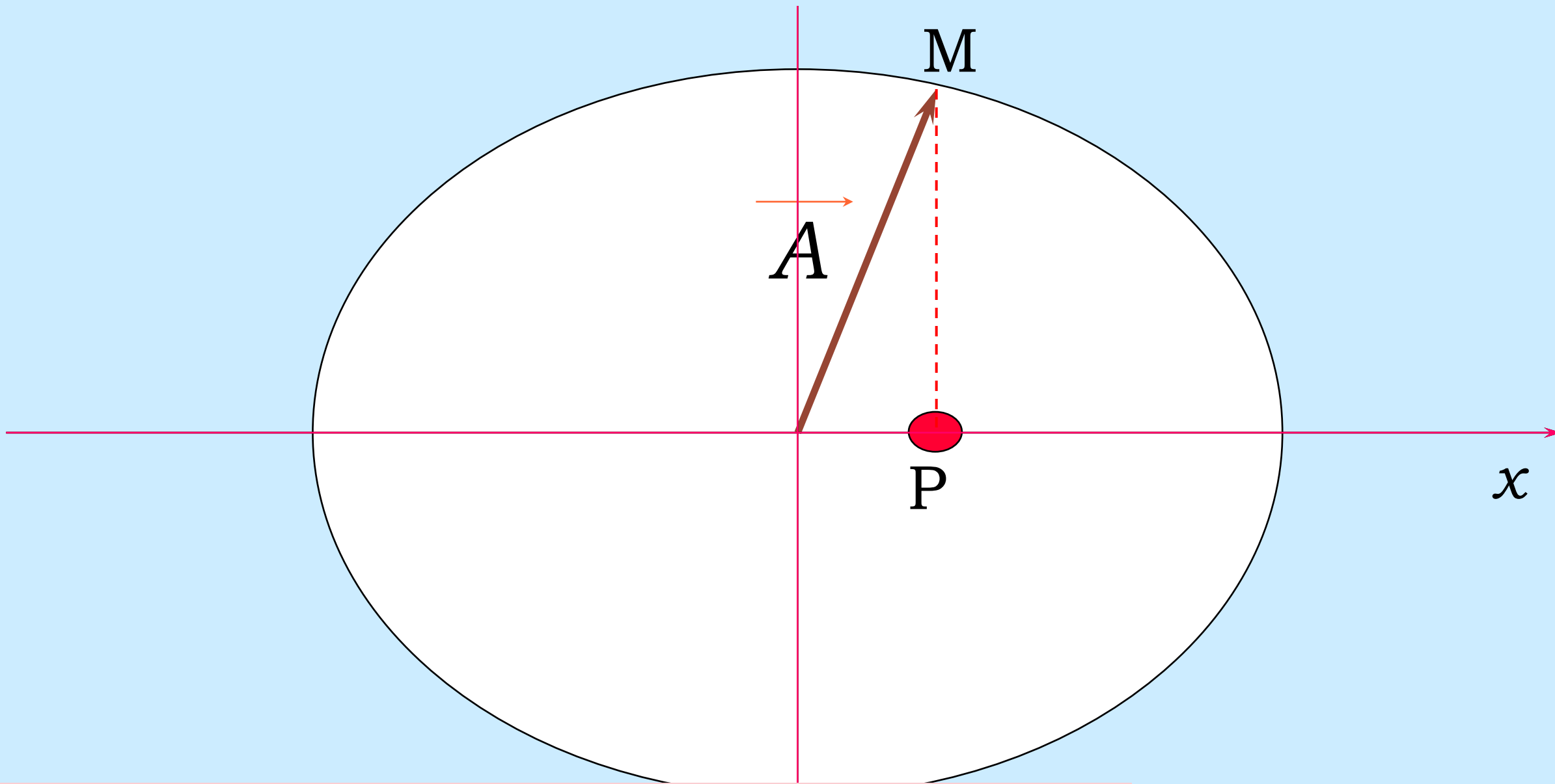
$$v < 0$$



特点1：旋转矢量在第1象限的速度

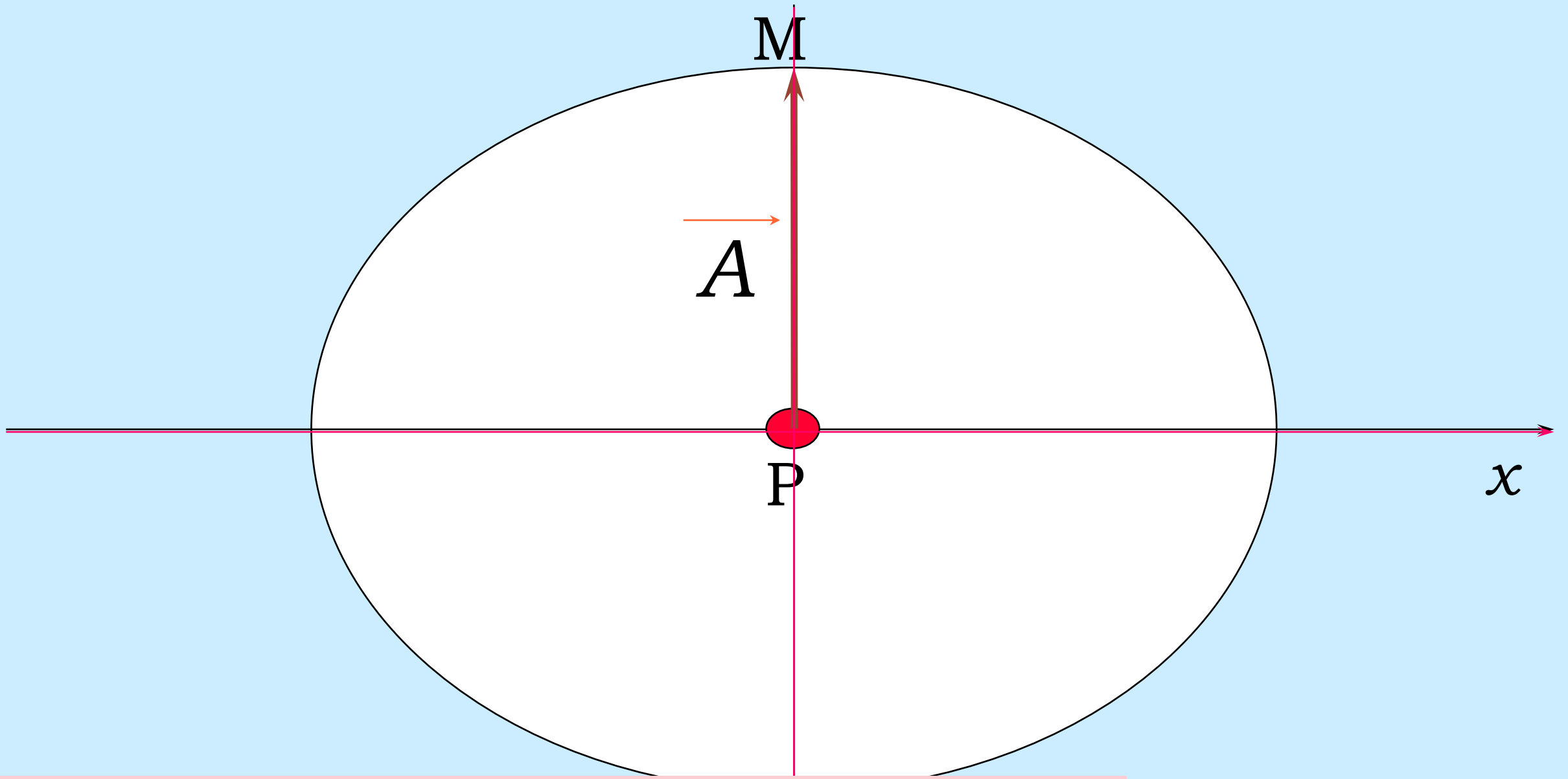
$$v < 0$$



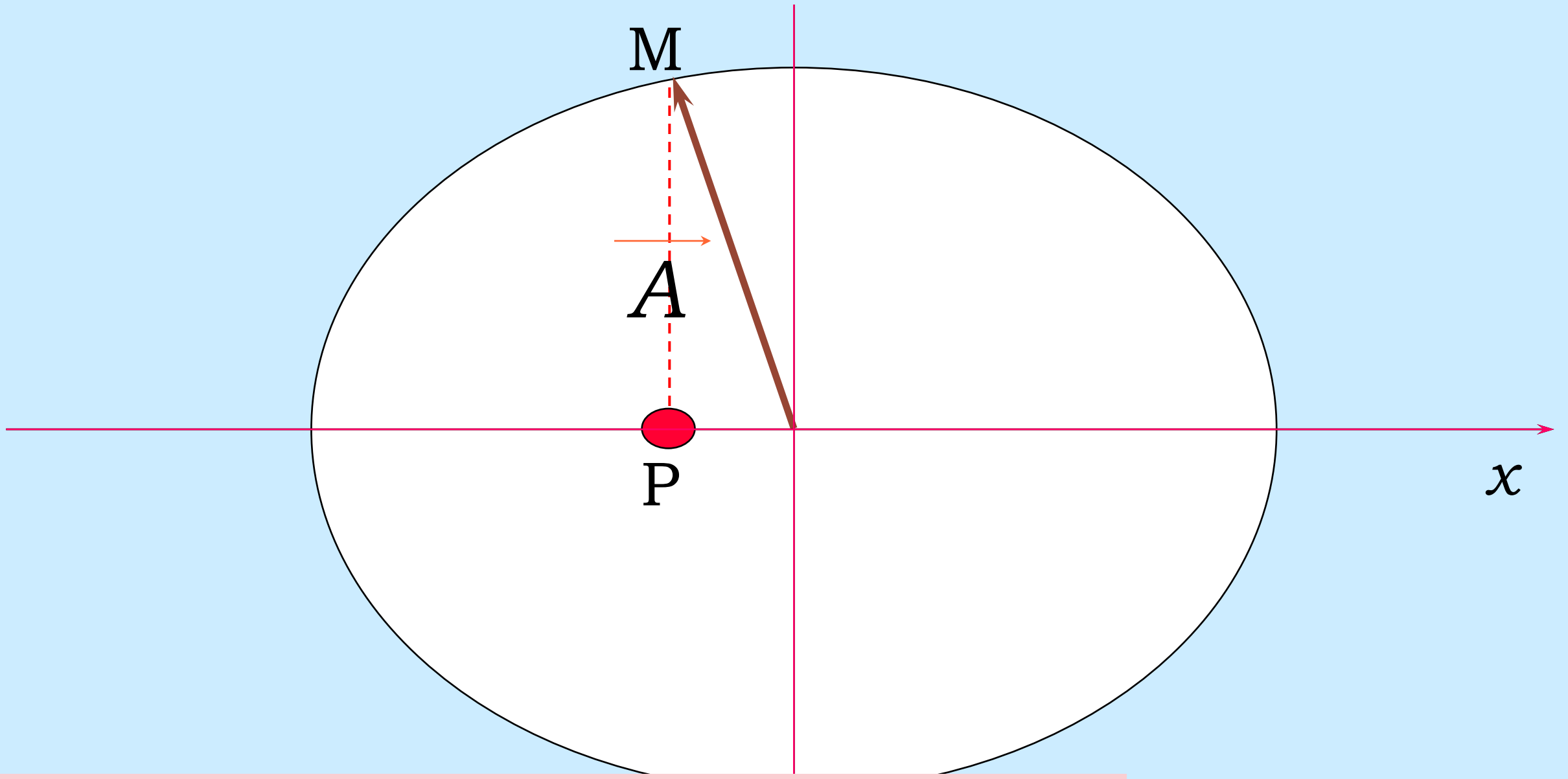


特点1：旋转矢量在第1象限的速度

$$v < 0$$

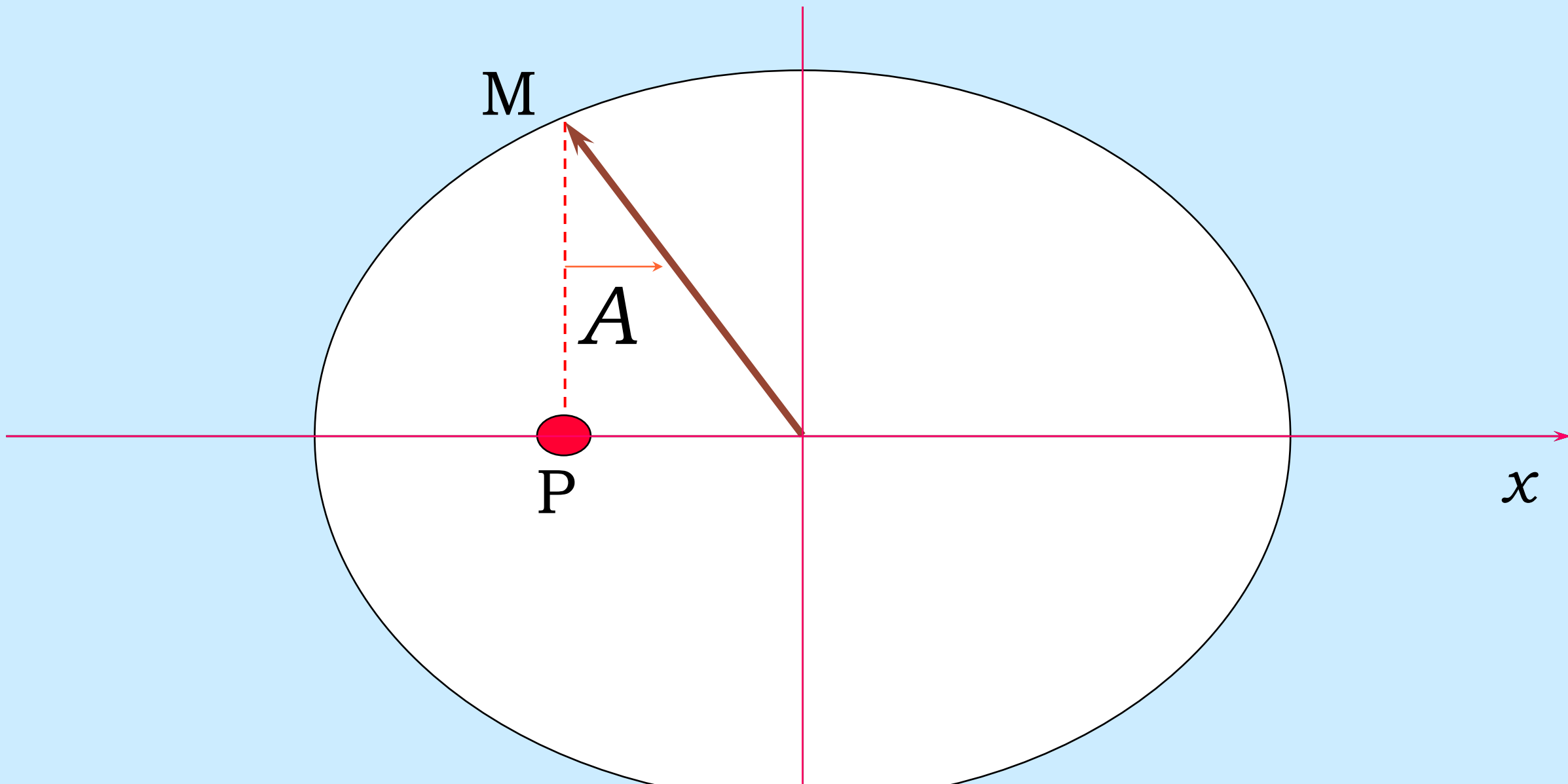


特点1：旋转矢量在此刻速度为负的最大。



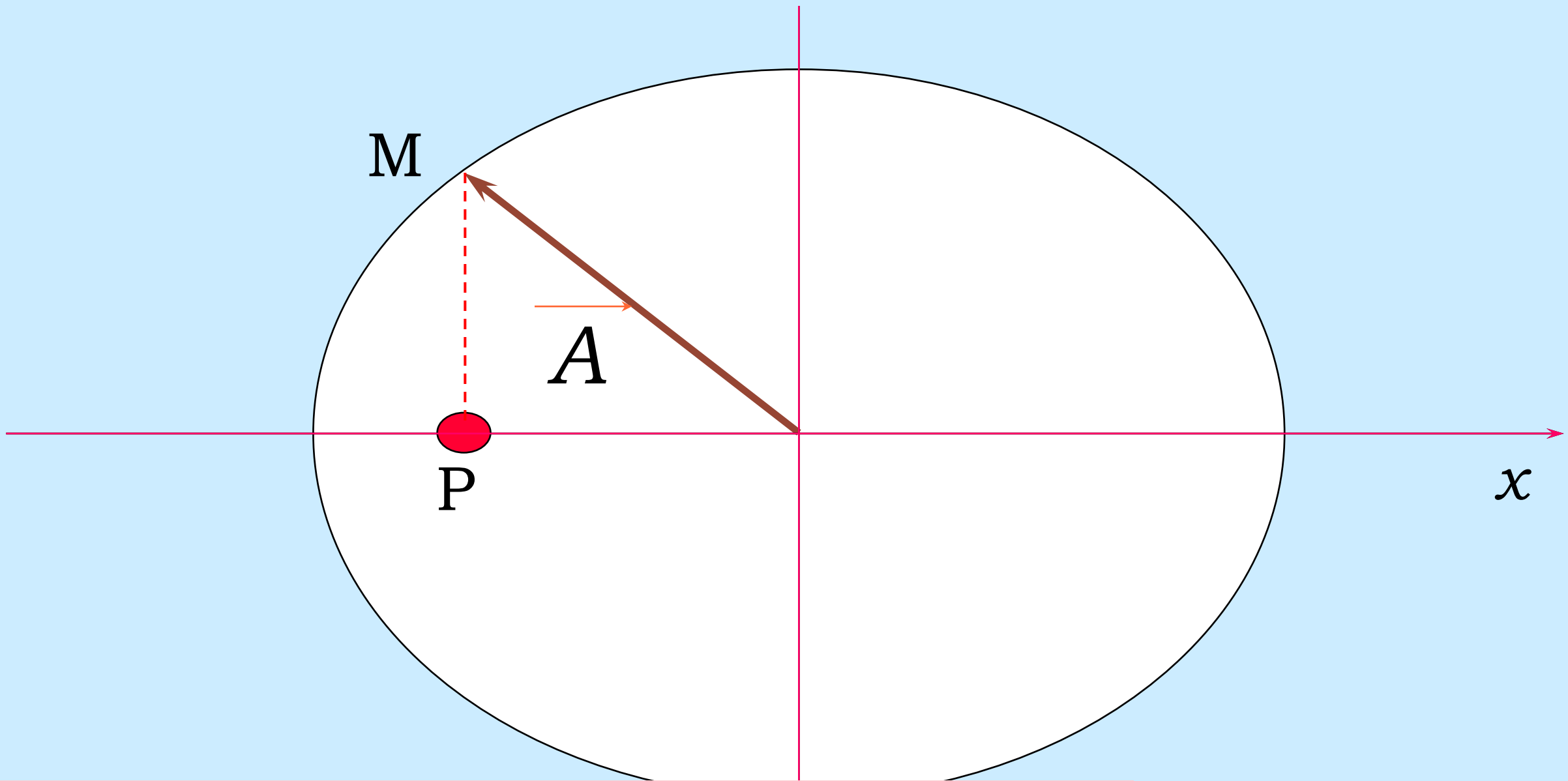
特点1：旋转矢量在第2象限的速度

$$v < 0$$



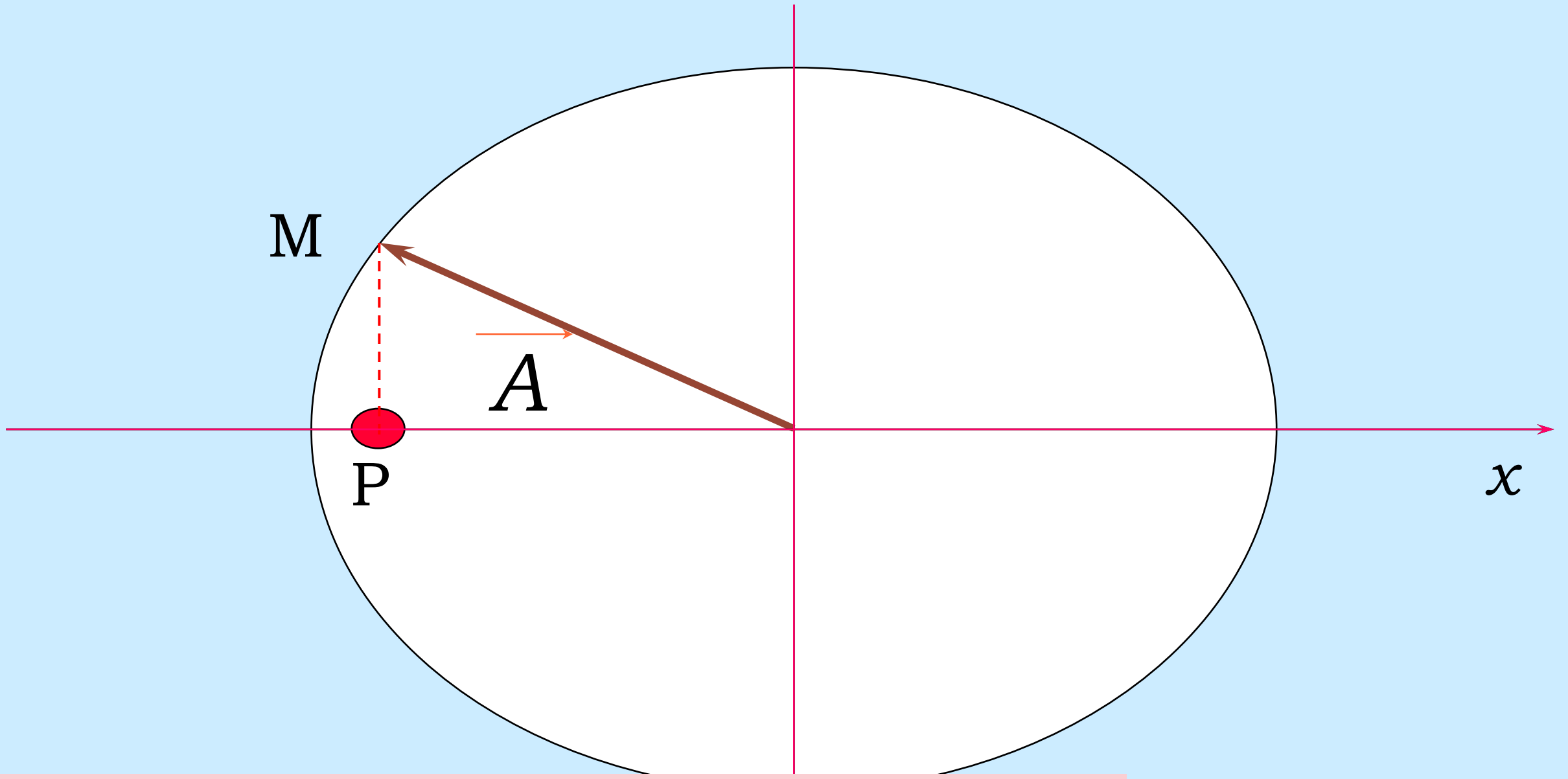
特点1：旋转矢量在第2象限的速度

$$v < 0$$



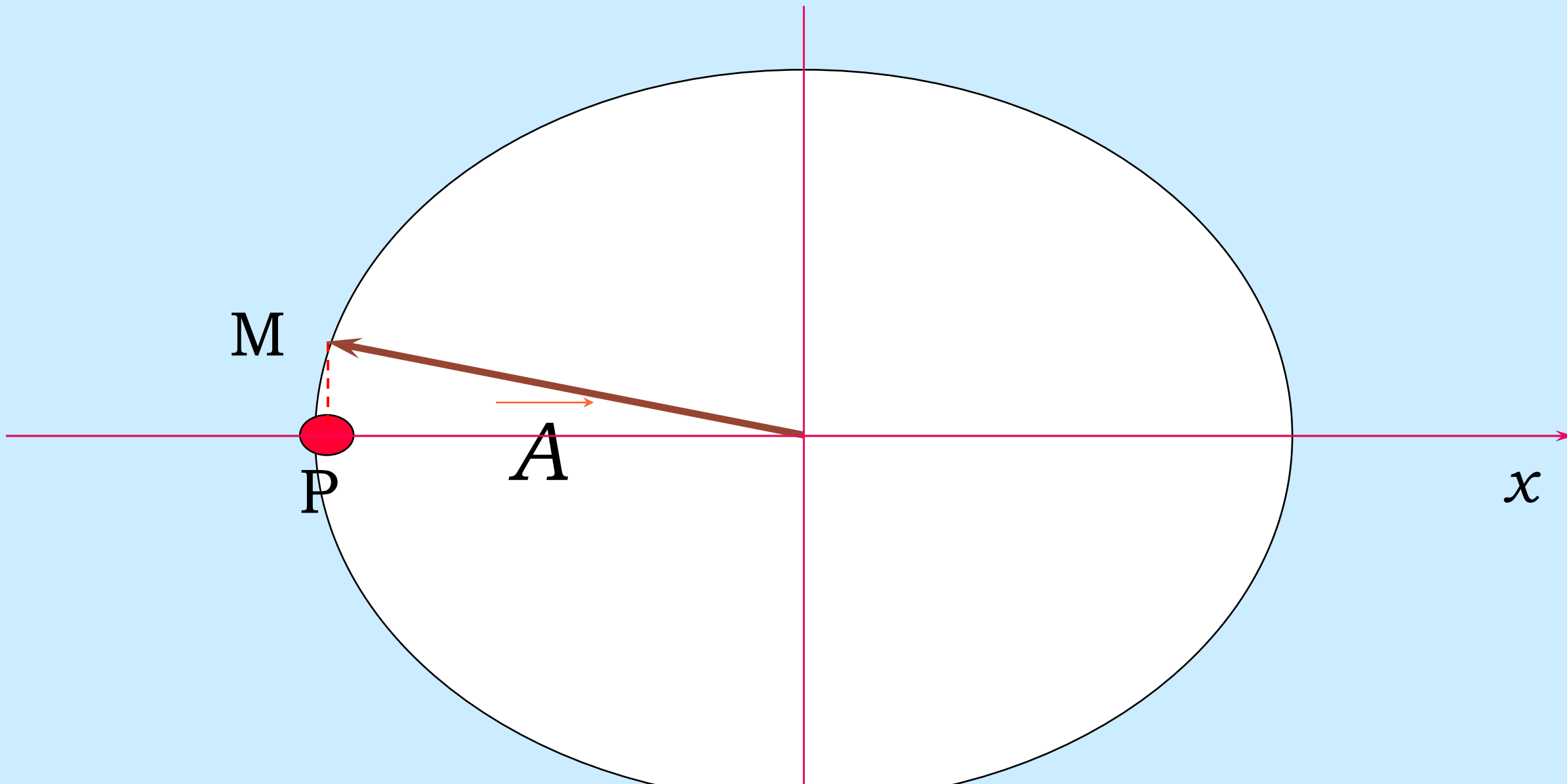
特点1：旋转矢量在第2象限的速度

$$v < 0$$



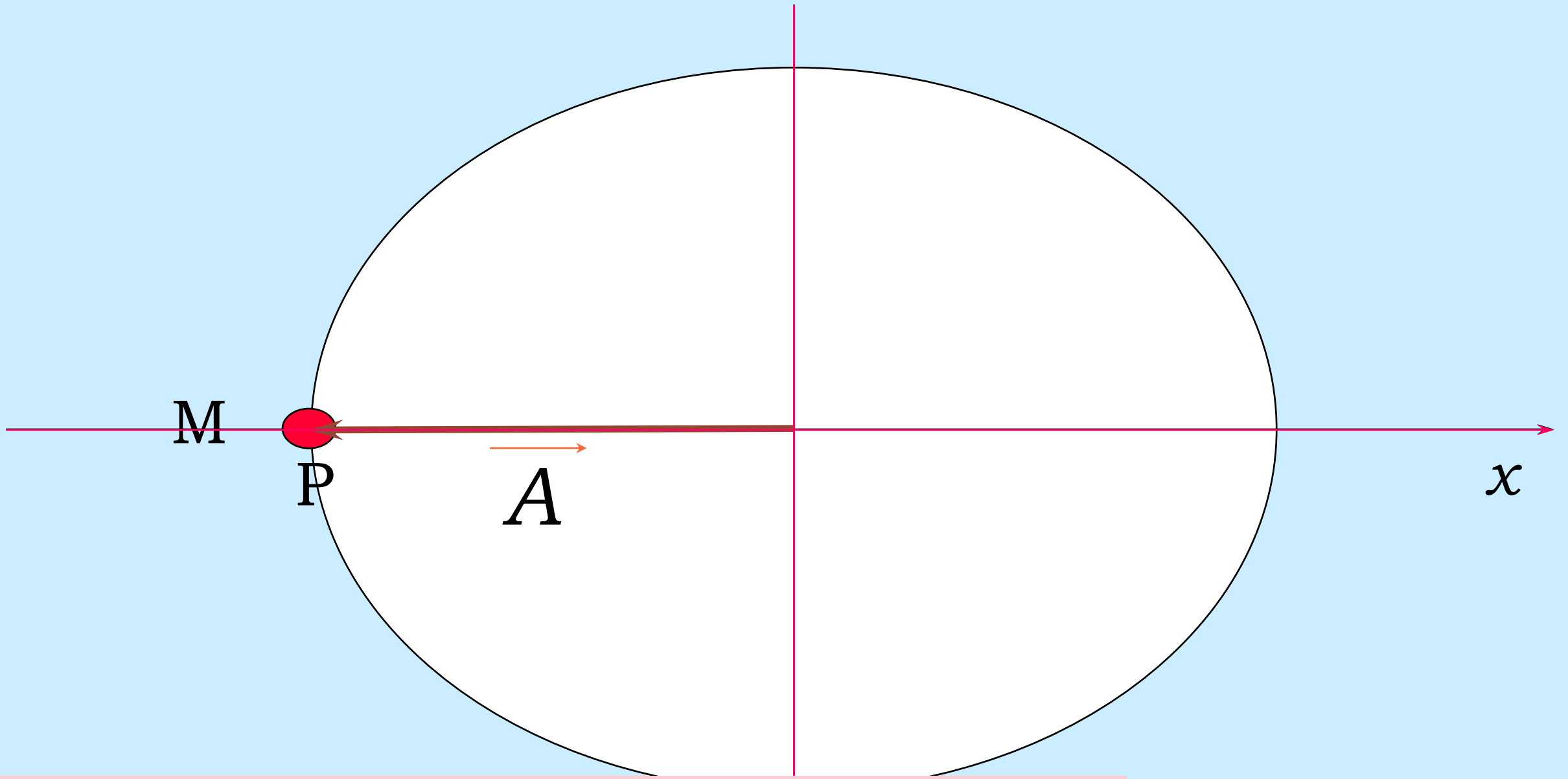
特点1：旋转矢量在第2象限的速度

$$v < 0$$



特点1：旋转矢量在第2象限的速度

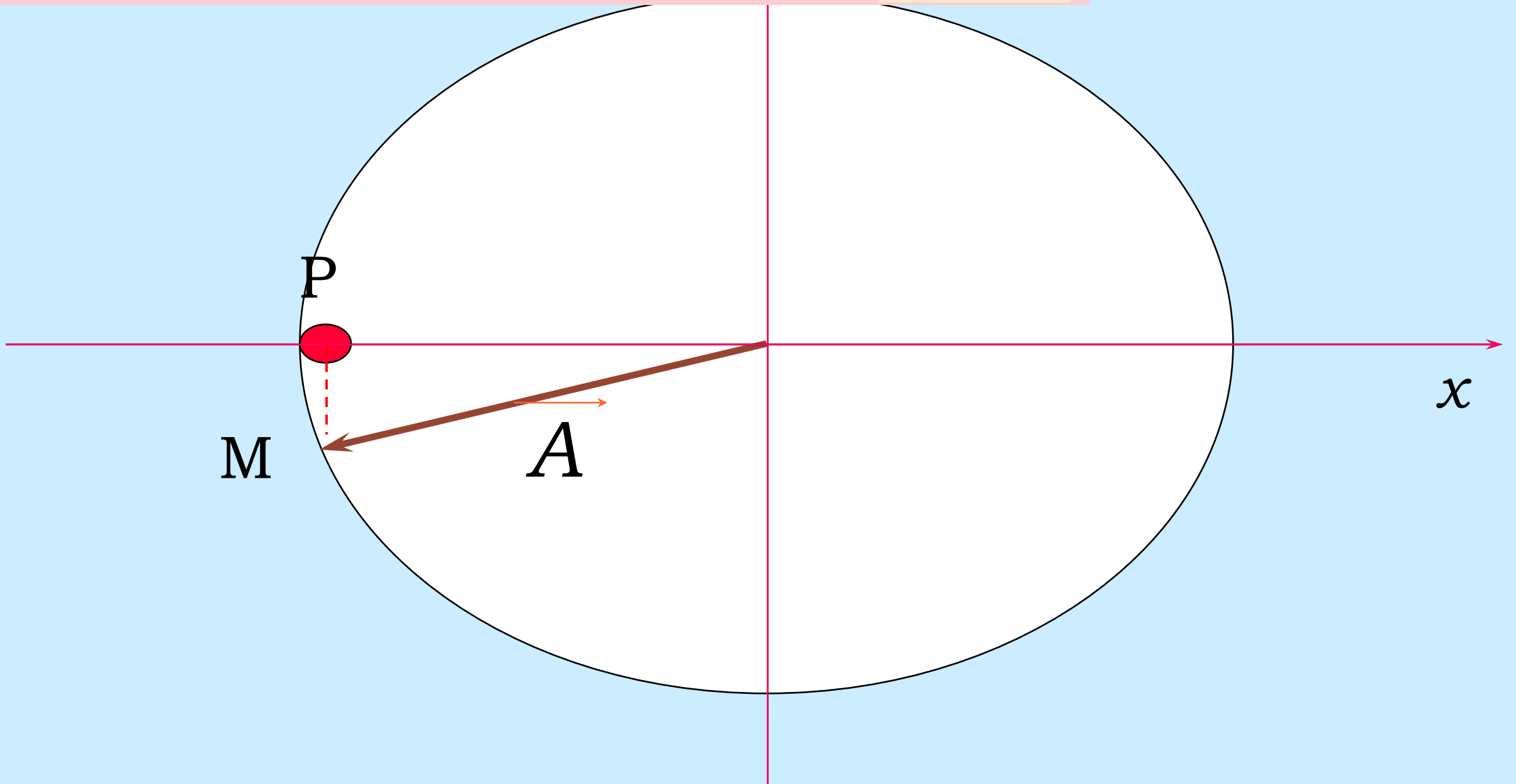
$$v < 0$$



特点1：旋转矢量在此刻速度为0。

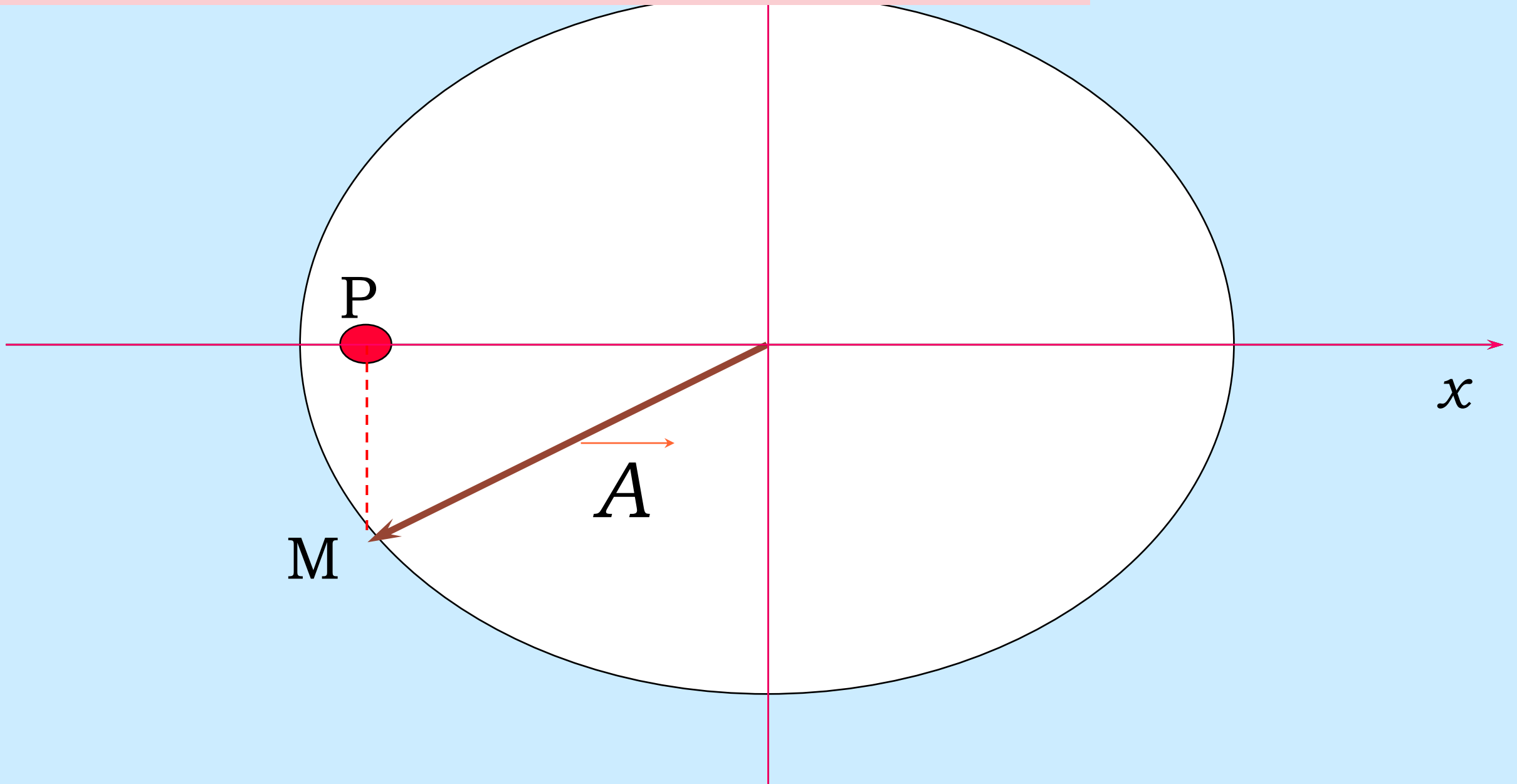
特点1：旋转矢量在第3象限的速度

$$v > 0$$



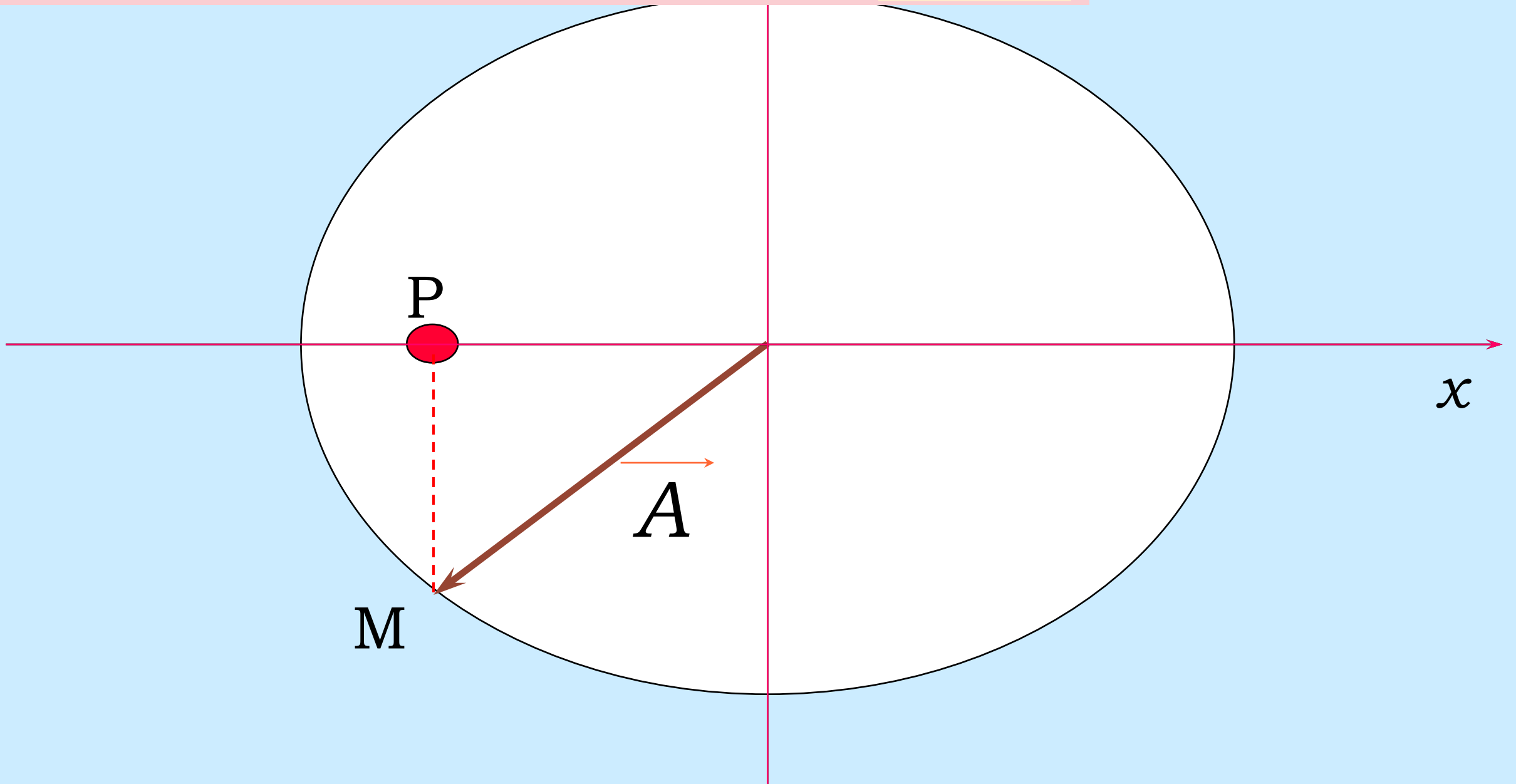
特点1：旋转矢量在第3象限的速度

$$v > 0$$



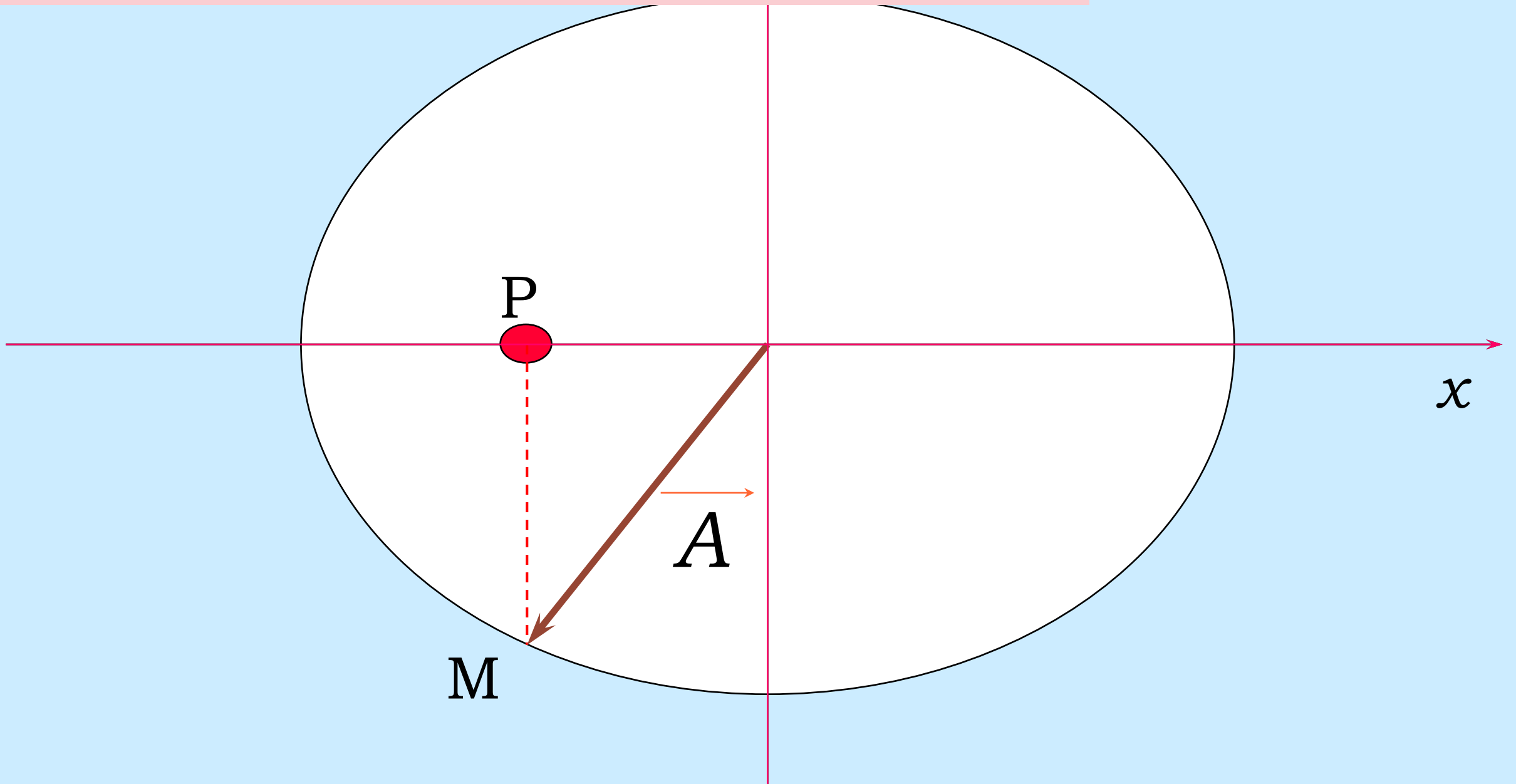
特点1：旋转矢量在第3象限的速度

$$v > 0$$



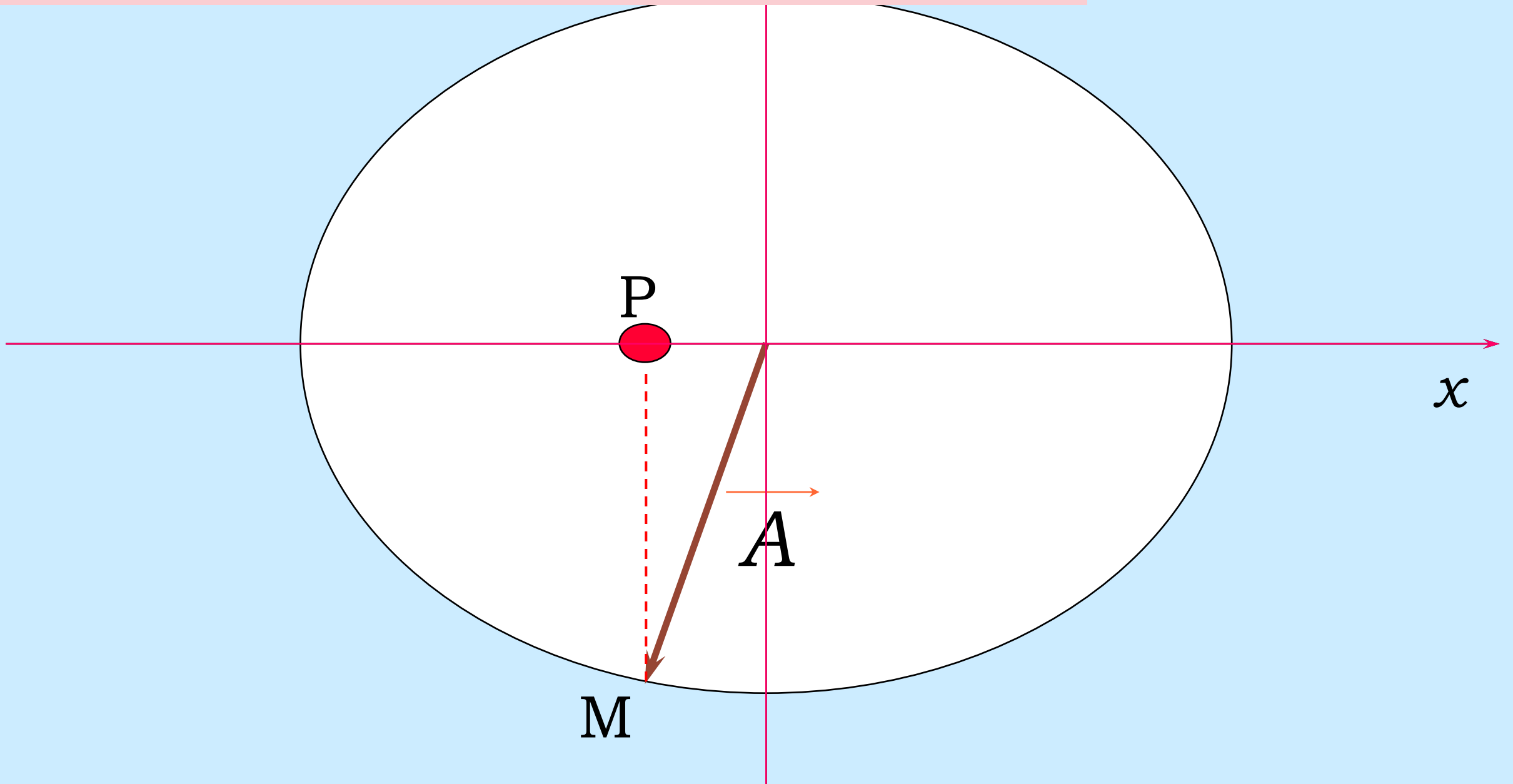
特点1：旋转矢量在第3象限的速度

$$v > 0$$

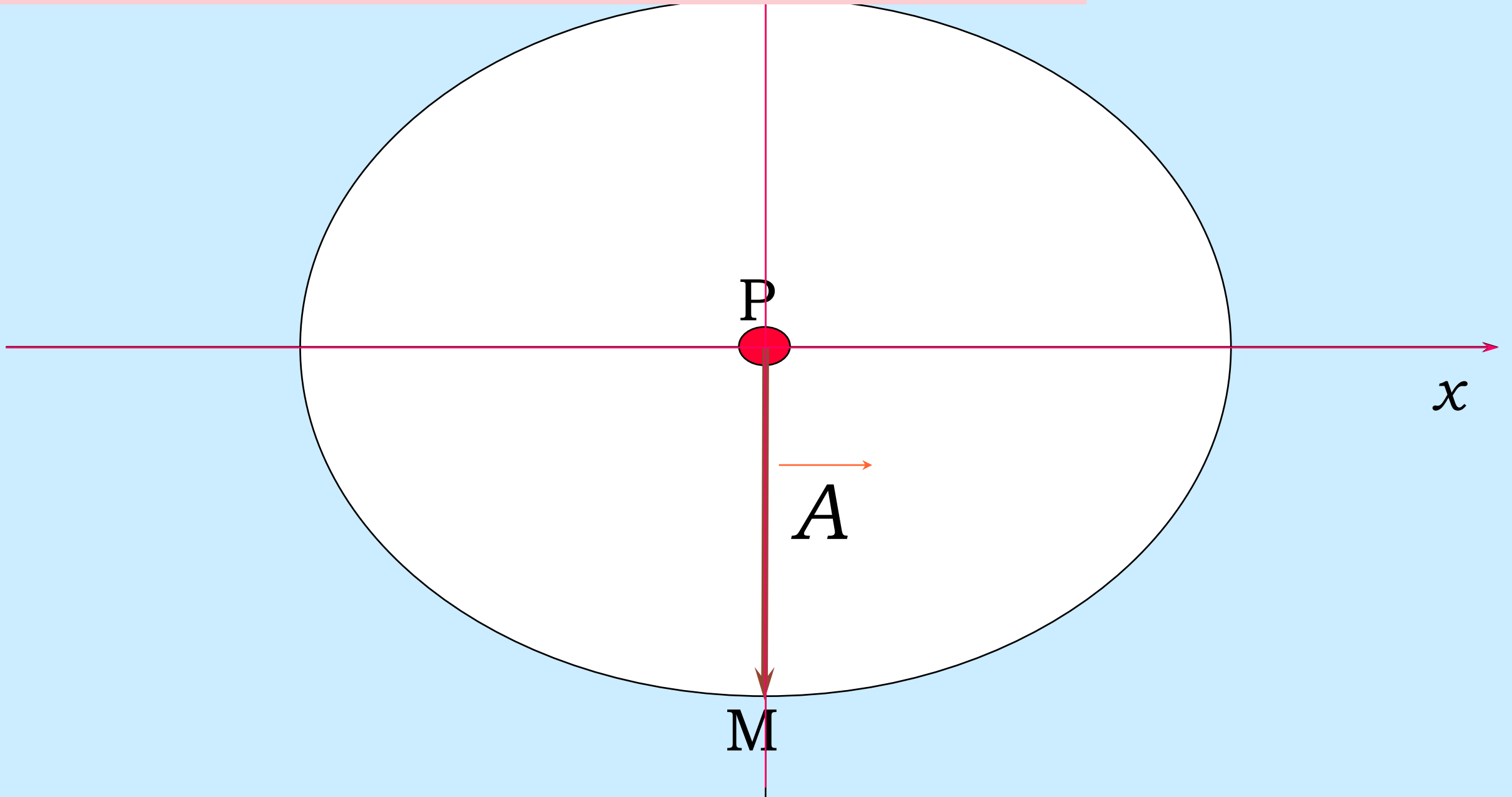


特点1：旋转矢量在第3象限的速度

$$v > 0$$

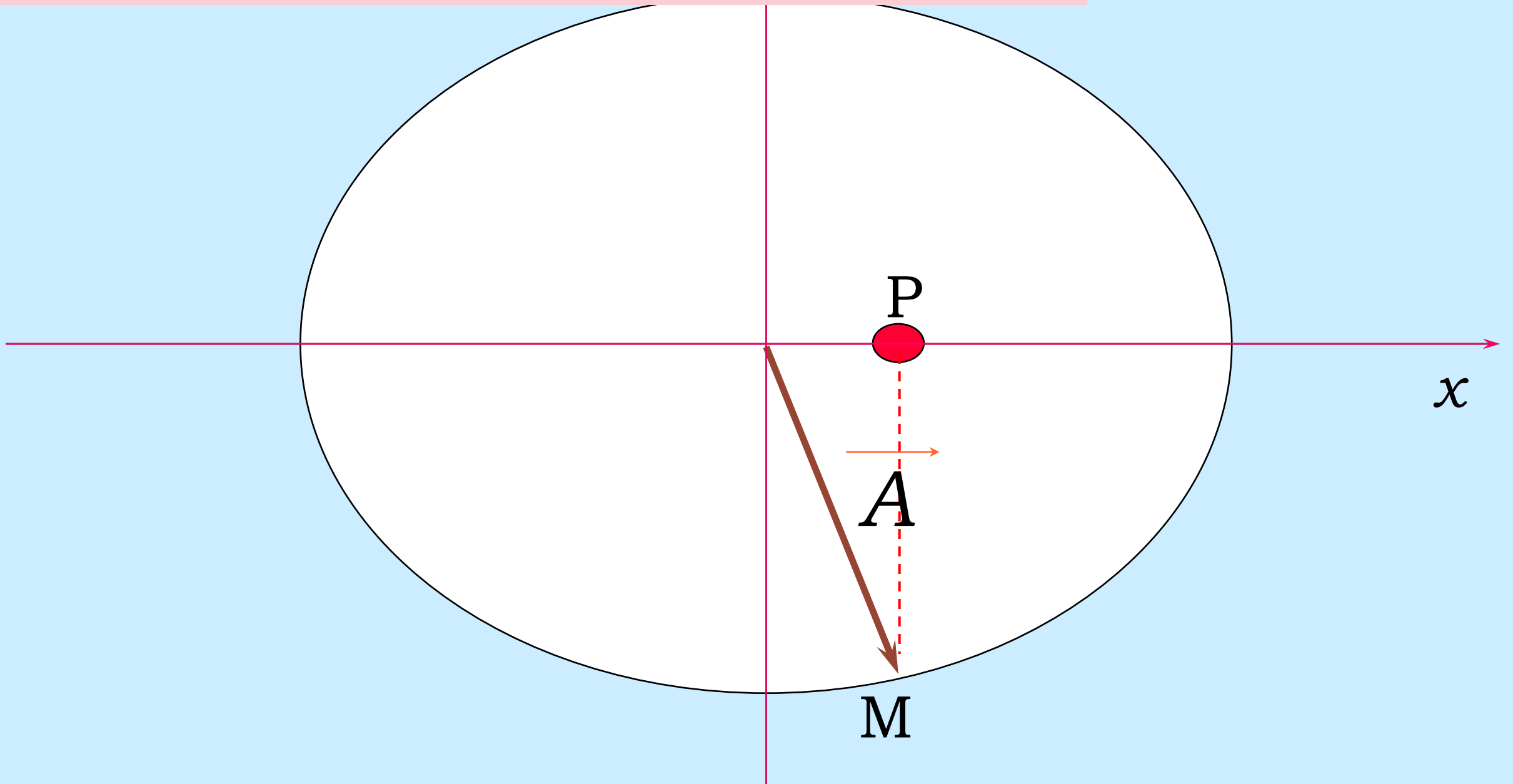


特点1：旋转矢量在此刻速度为正的最大。



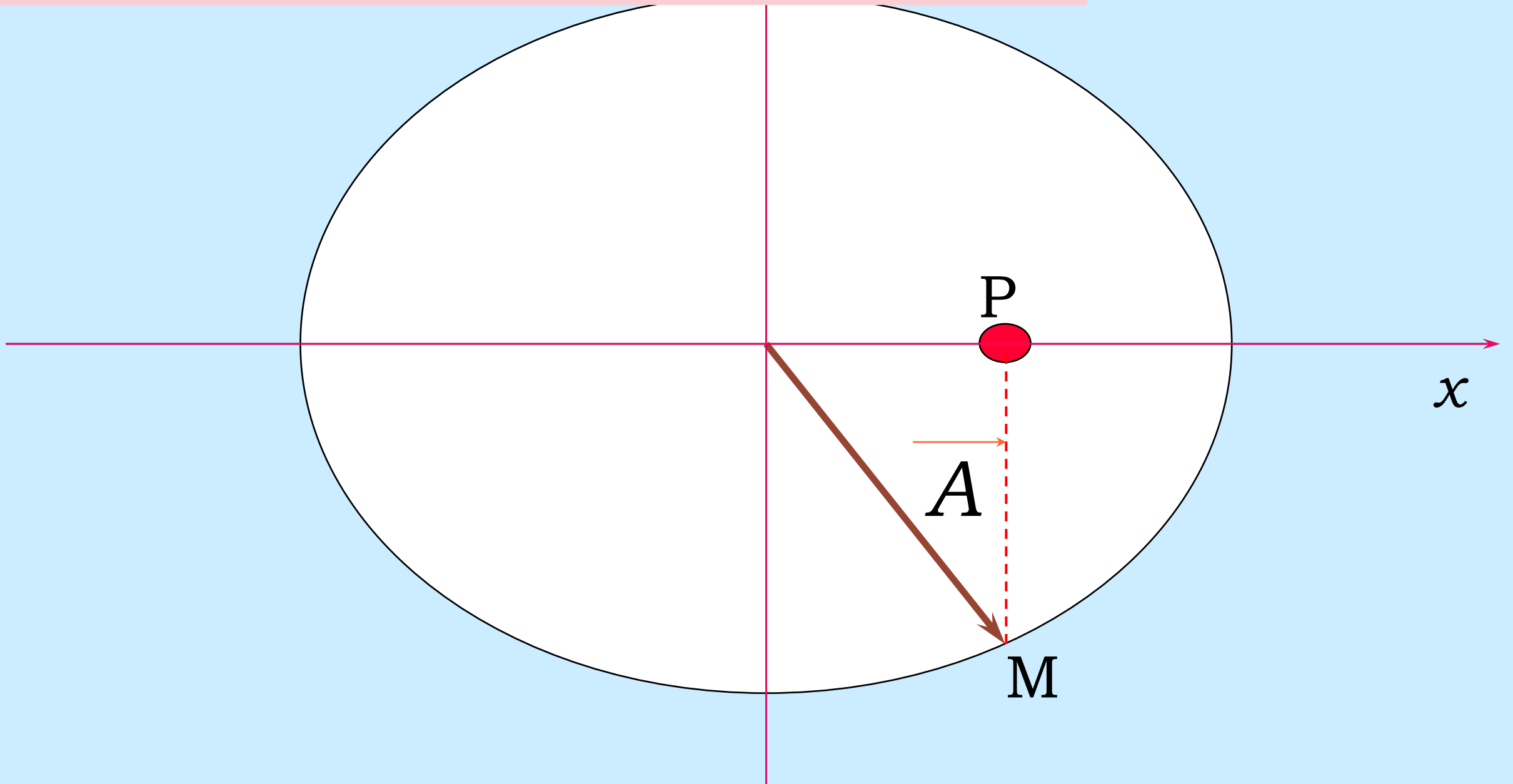
特点1：旋转矢量在第4象限的速度

$$v > 0$$



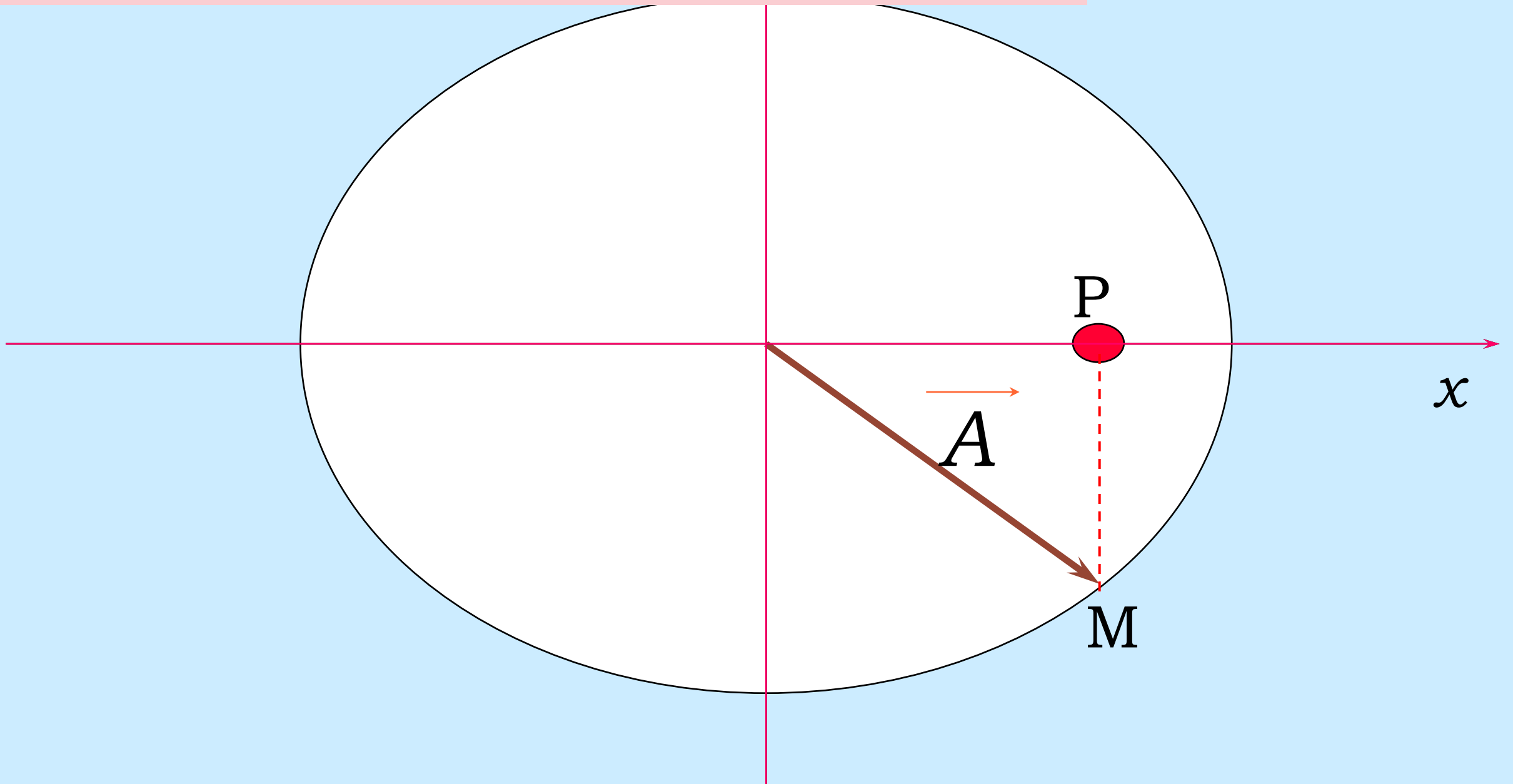
特点1：旋转矢量在第4象限的速度

$$v > 0$$



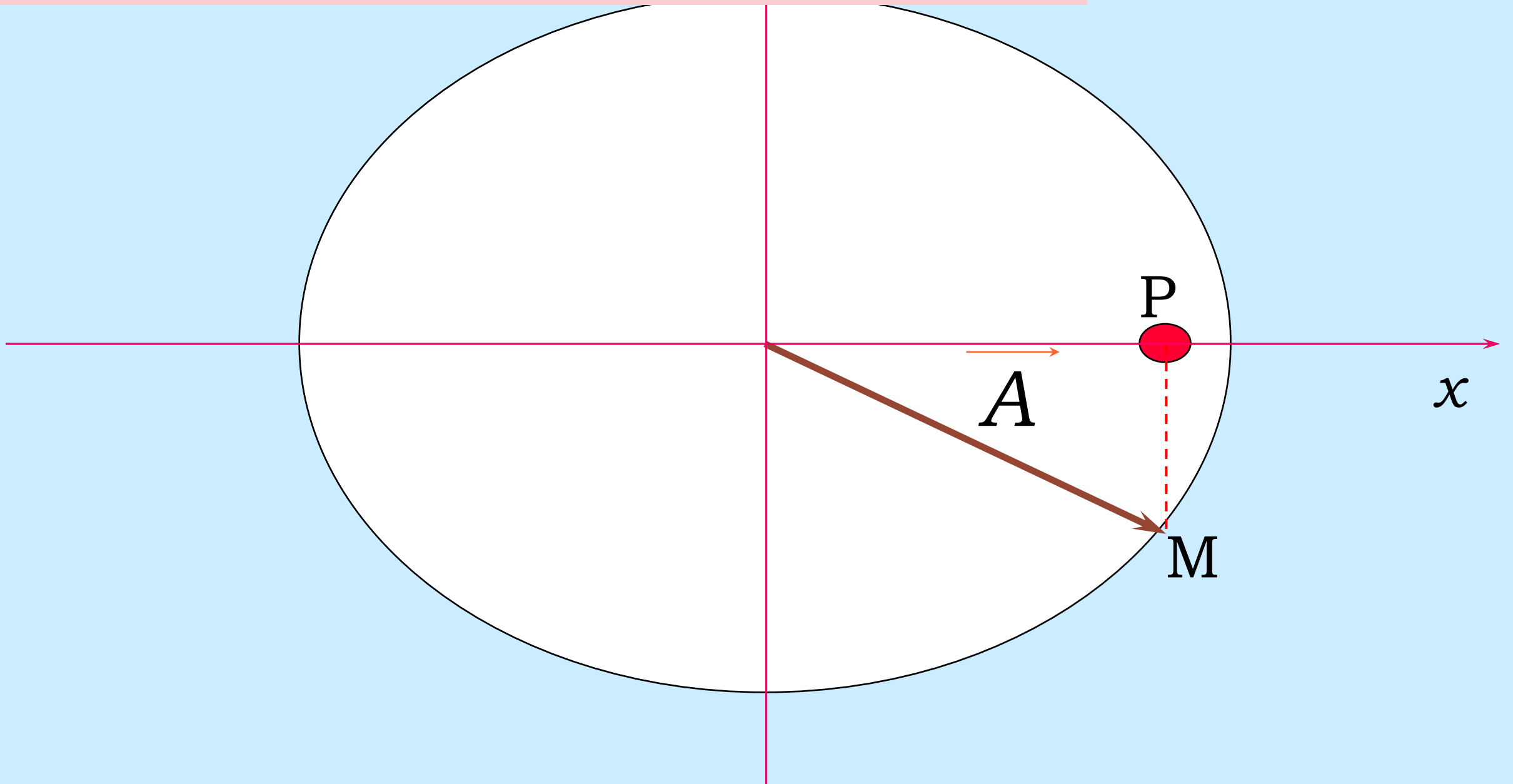
特点1：旋转矢量在第4象限的速度

$$v > 0$$



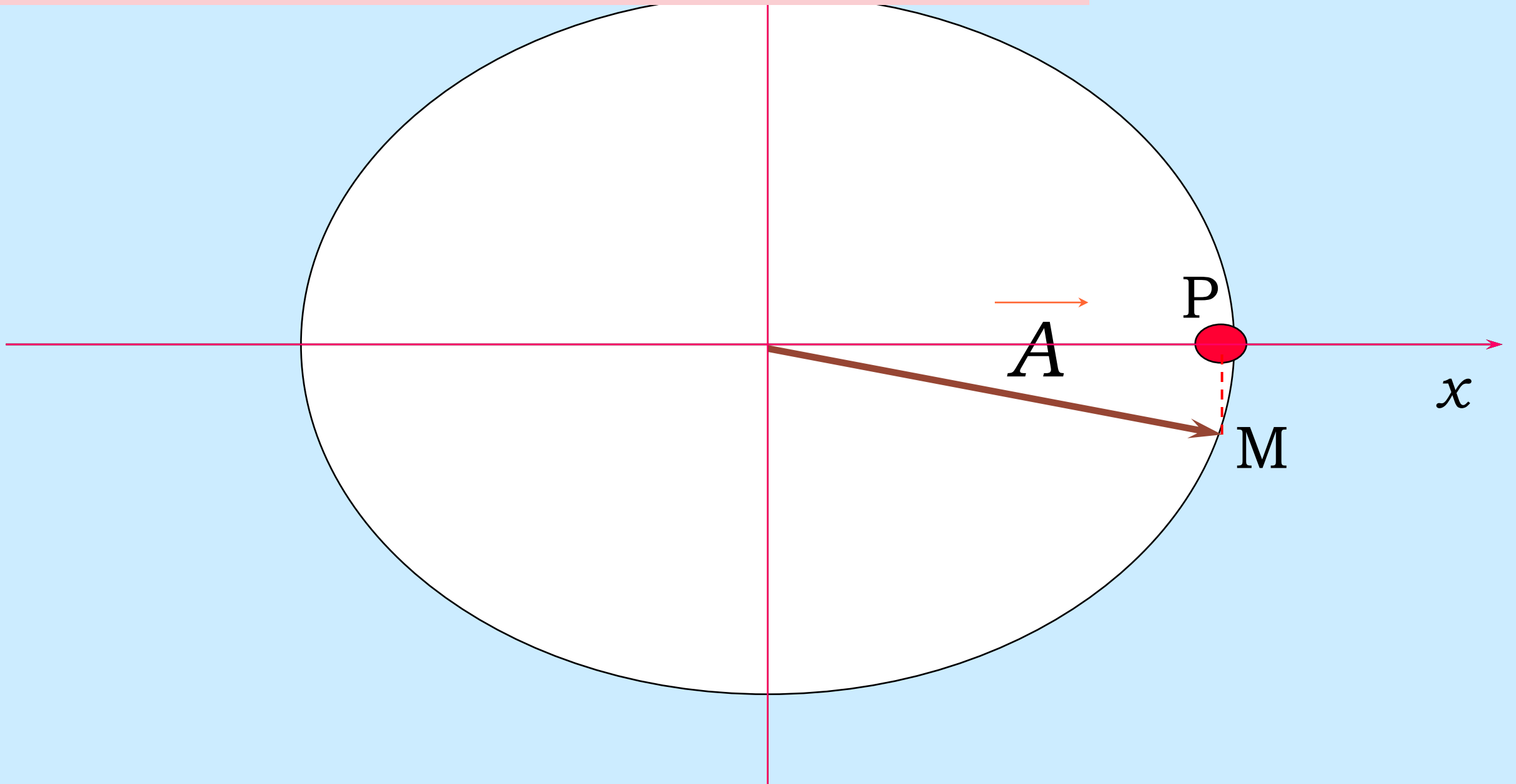
特点1：旋转矢量在第4象限的速度

$$v > 0$$

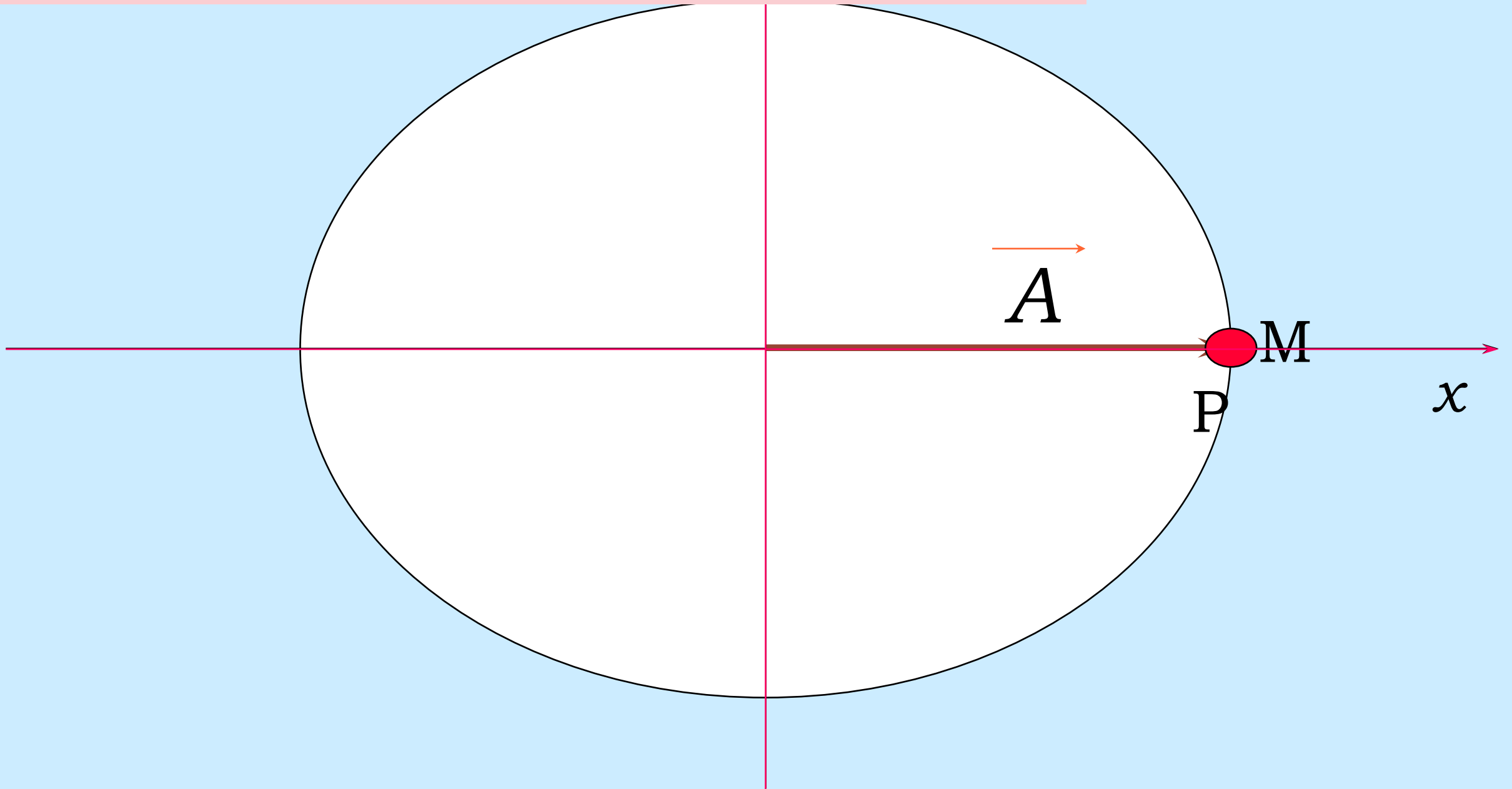


特点1：旋转矢量在第4象限的速度

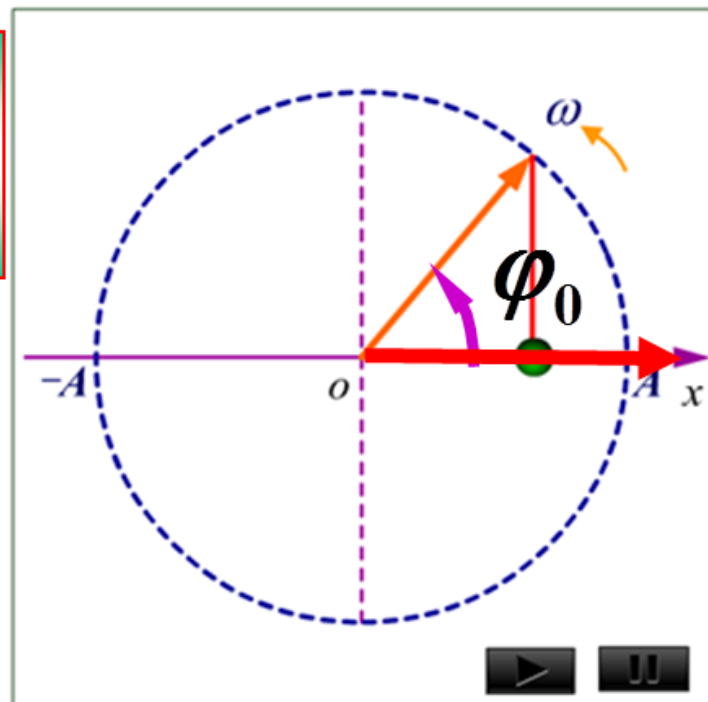
$$v > 0$$



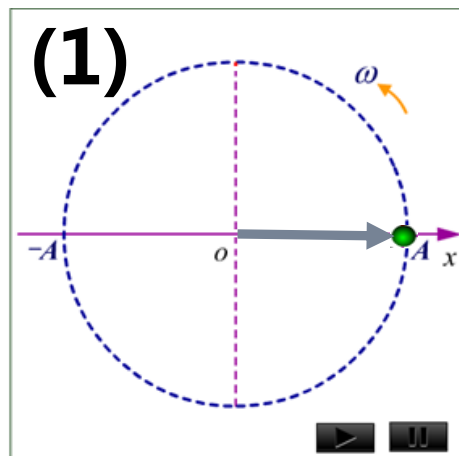
特点1：旋转矢量在此刻速度为0。



特点2: 初相位, $t=0$ 时刻的相位, 即为矢量与x正轴之间的夹角。



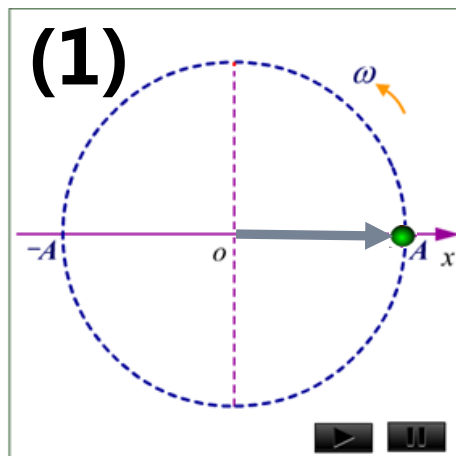
特点2：**初相位**， $t=0$ 时刻的相位，即为矢量与x正轴之间的**夹角**。



振幅最大位置

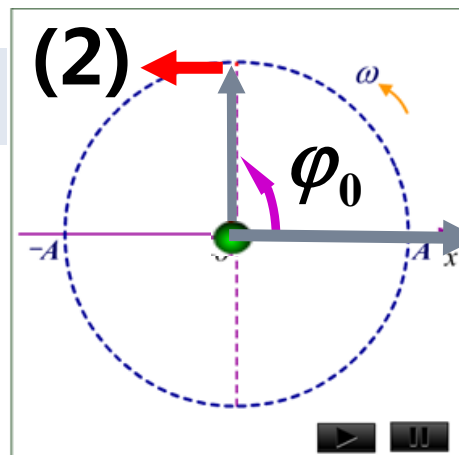
$$\varphi_0 = 0$$

特点2：初相位， $t=0$ 时刻的相位，即为矢量与x正轴之间的**夹角**。



振幅最大位置

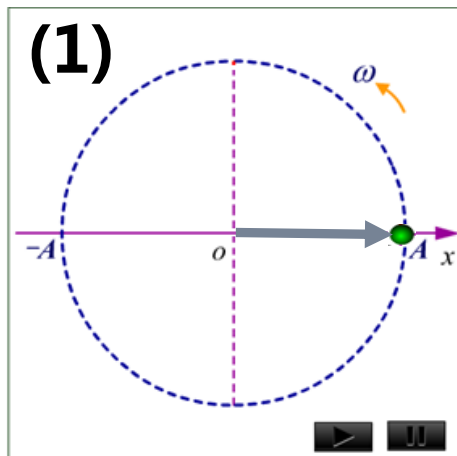
$$\varphi_0 = 0$$



平衡位置，负方向运动

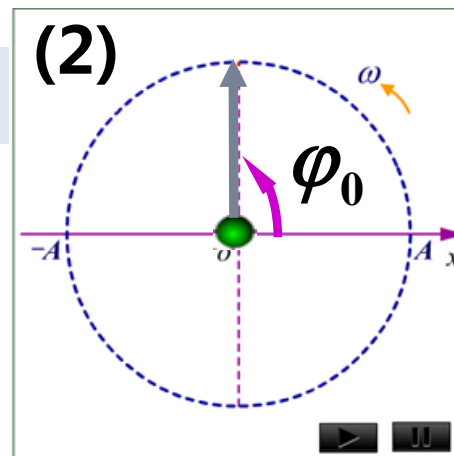
$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$

特点2：初相位， $t=0$ 时刻的相位，即为矢量与x正轴之间的**夹角**。



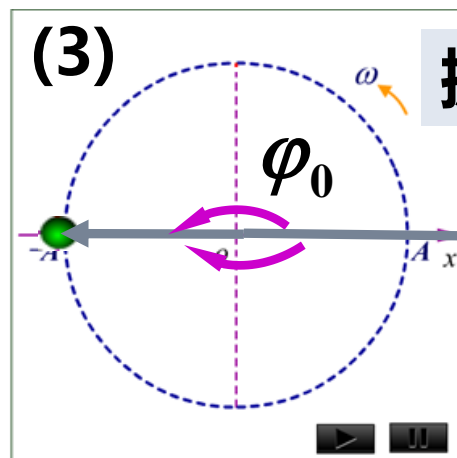
振幅最大位置

$$\varphi_0 = 0$$



平衡位置，负方向运动

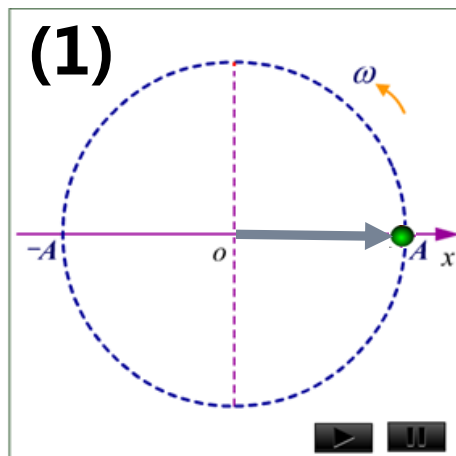
$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$



振幅负最大位置

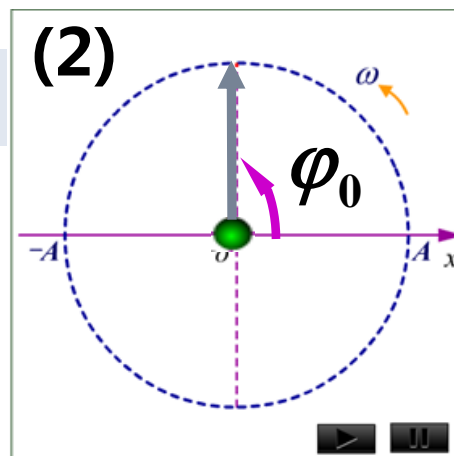
$$\varphi_0 = \pi$$
$$-\pi$$

特点2：初相位， $t=0$ 时刻的相位，即为矢量与x正轴之间的**夹角**。



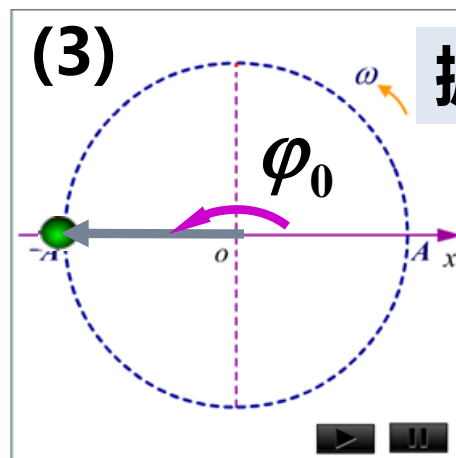
振幅最大位置

$$\varphi_0 = 0$$



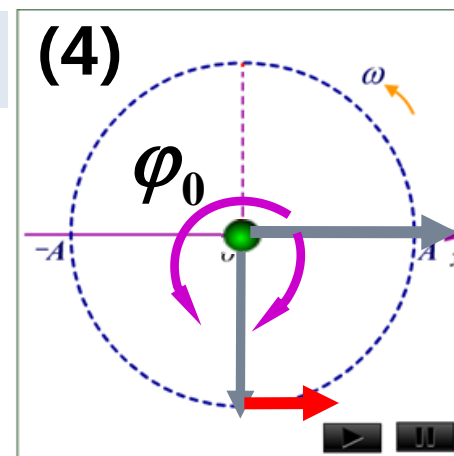
平衡位置，负方向运动

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$



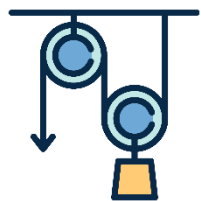
振幅负最大位置

$$\varphi_0 = \pi$$
$$-\pi$$



平衡位置，正方向运动

$$\varphi_0 = \frac{3\pi}{2}$$
$$-\frac{\pi}{2}$$

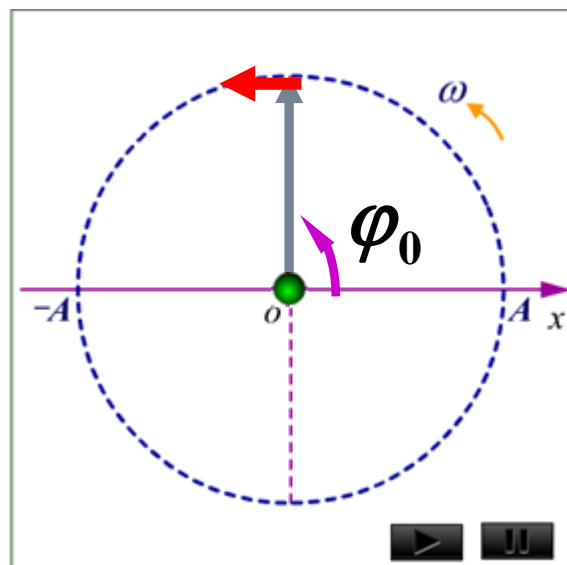


再讨论

$$\begin{cases} x = A \cos(\omega t + \varphi_0) \\ v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$$

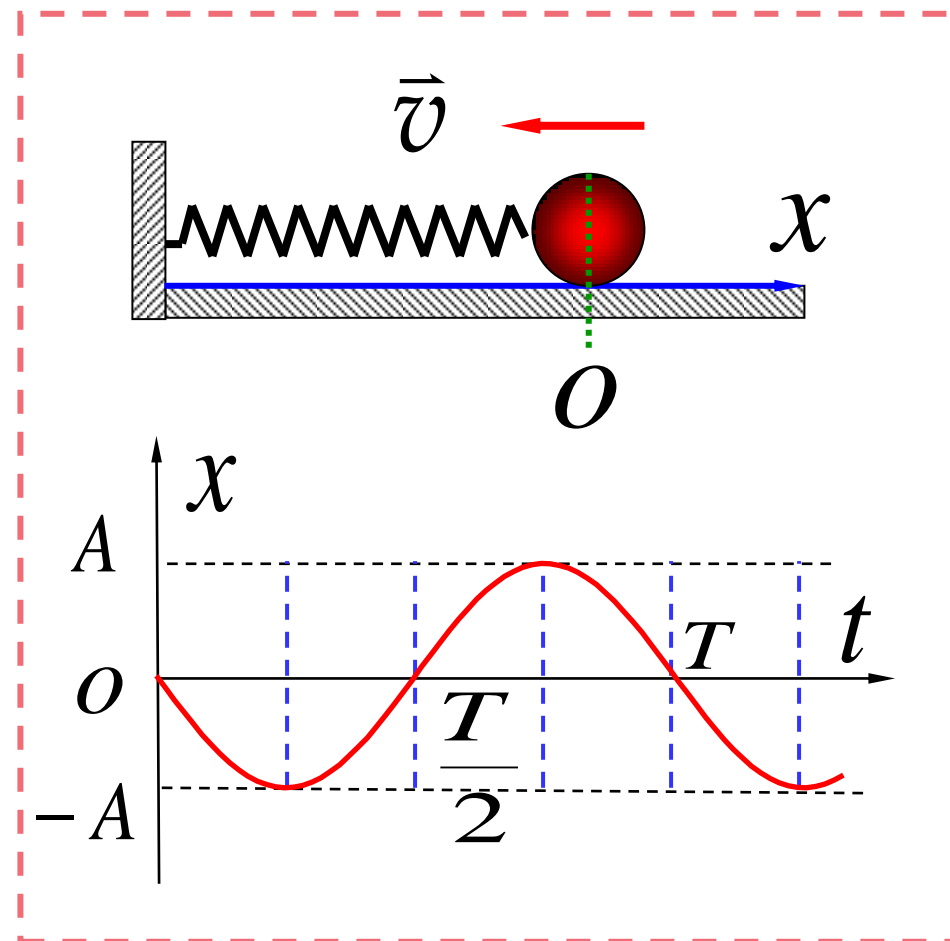


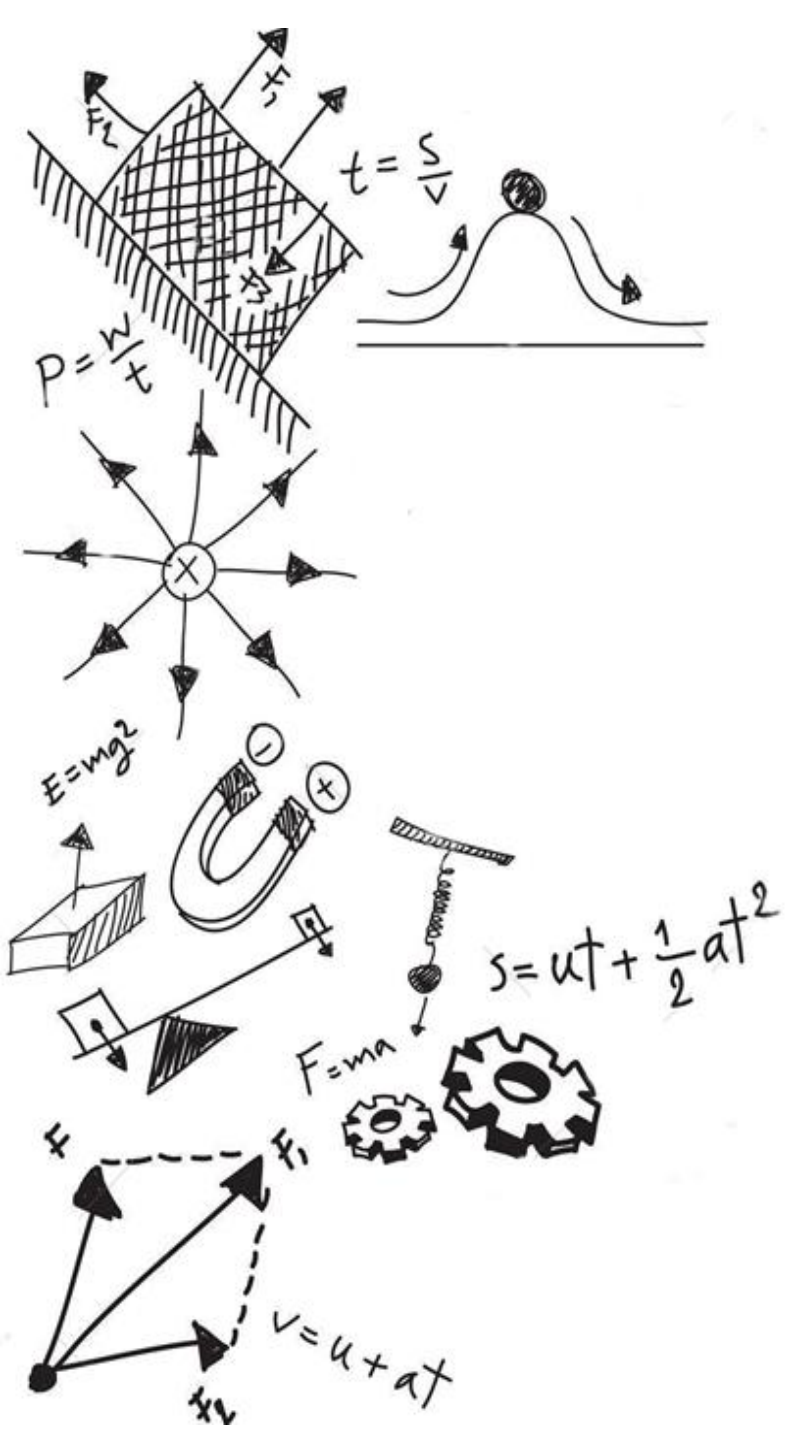
已知 $t = 0, x = 0, v < 0$ 求 φ_0



$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$

简便、准确。





Thanks!

