

접촉평면

정의

속도와 가속도가 영이 아닌 두 번 미분가능한 곡선 $X(t)$ 에 대해서,
 $t = t_0$ 일 때

$$X(t_0)$$

를 지나고

$$X'(t_0), X''(t_0)$$

를 포함하는 평면을 접촉평면이라고 한다. 접촉평면을 생각할 때에는 위의 두 벡터가 일차독립이라고 가정한다.

접촉평면을 매개화하면

$$X(t_0) + aX'(t_0) + bX''(t_0), \quad a, b \in \mathbb{R}$$

이 된다. 위 식은, $X'(t_0)$ 와 $X''(t_0)$ 가 서로 나란하면 직선을 나타내게 된다.

3차원의 경우, 접촉평면은 벡터곱

$$X'(t_0) \times X''(t_0)$$

에 수직이다. 따라서, 그 방정식은

$$(\mathbf{x} - X(t_0)) \cdot (X'(t_0) \times X''(t_0)) = 0$$

으로 쓸 수 있다. 여기서 $X'(t_0)$ 와 $X''(t_0)$ 가 서로 나란하면

$$X'(t_0) \times X''(t_0) = \mathbf{0}$$

이어서 위 식은 무의미하다.

생각해보기

나선 $(\cos(t), \sin(t), t)$ 의 접촉평면을 구해보자.