

Homework 8 – 임용고시 및 모의고사 기출문제
Spring 2021, Differential Geometry I

[2018-A6변형] 단위 속력 곡선 $\alpha : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$ 의 속도벡터장과 단위 종범 벡터장(unit binormal vector field)을 각각 T, B 라 하자. 곡선 α 의 곡률과 열률이 각각 1이다. 이때 곡선

$$\beta(s) = \int_0^s (\cos t)T(t) + (\sin t)B(t)dt$$

의 $s = \frac{\pi}{2}$ 에서의 곡률을 구하시오. [2점]

[2013-33] 좌표공간에서 두 단위속력곡선

$$\alpha(t) = \left(3 \cos \frac{t}{5}, 3 \sin \frac{t}{5}, \frac{4}{5}t \right)$$

$$\beta(t) = \left(3 \cos \frac{t}{5}, 3 \sin \frac{t}{5}, -\frac{4}{5}t \right)$$

에 대하여 옳은것만을 < 보기 >에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

< 보기 >

- ㄱ. 곡선 α 의 곡률(curvature) κ_α 와 곡선 β 의 곡률 κ_β 에 대하여 $\kappa_\alpha = \kappa_\beta$ 이다.
- ㄴ. 곡선 α 의 열률(꼬임률, 비틀림률, torsion) τ_α 와 곡선 β 의 열률 τ_β 에 대하여 $\tau_\alpha = -\tau_\beta$ 이다.
- ㄷ. $\beta(t) = L(\alpha(t))$ 이고 L 을 나타내는 행렬의 행렬식이 1인 직교변환(orthogonal transformation) L 이 존재한다.

- (1) ㄱ (2) ㄷ (3) ㄱ, ㄴ (4) ㄴ, ㄷ (5) ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2018임대성9회A6] 유클리드 공간 \mathbb{R}^3 에 곡면 S_1, S_2 가

$$S_1 = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 - z^2 = 1\}$$

$$S_2 = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = x + 1\}$$

로 주어져 있다. 곡선 $S_1 \cap S_2$ 의 $(1, 2, 2)$ 에서의 곡률을 구하시오. [2점]

[2019윤양동2회A6] \mathbb{R}^3 에서 단위속력곡선 $\alpha(t)$ 의 곡률(curvature)은 1이고 열률(torsion)은 -1 일 때, 곡선

$$\beta(t) = \alpha(t) - t\alpha'(t)$$

이라 하자. $\beta(2)$ 에서 곡선 $\beta(t)$ 의 곡률 κ 를 구하시오. [2점]

[2018김현웅10회A7] 실수상수 a 에 의해 나타나는 정칙곡선 α 가

$$\alpha(t) = (1 - t, at^3 + t^2, 2t^2)(-\infty < t < \infty)$$

이다. α 가 하나의 평면에 포함되기 위한 상수 a 와 점 $\alpha(0)$ 에서의 곡률(curvature)과 열률(torsion)의 합 $\kappa + \tau$ 를 구하시오. [2점]