



ELİPTİK UZAYDA TANJANT OPERATÖR VE VİDA HAREKETLERİ İLE İLİŞKİSİ

Galip Furkan UÇAK*, İsmail GÖK,

¹Bartın Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Bartın, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Kinematik, sıklıkla “hareketin geometrisi” olarak adlandırılan ve zamanla değişen nokta konumlarının geometrik özelliklerini inceleyen bir disiplindir; kimi zaman matematiğin bir alt alanı olarak da değerlendirilir. Noktalar kümesi, aralarındaki mesafeler zamanla değişmiyorsa, bu yapı *katı cisim* olarak tanımlanır. Bir katı cismin hareketi, sürekli bir yer değiştirme ailesi olarak modellenebilir:

$$D(t) : \mathcal{F} \rightarrow \mathcal{M},$$

burada $\mathcal{F}$ sabit bir referans çerçevesini, $\mathcal{M}$ ise zamana bağlı olarak değişen hareketli çerçeveyi temsil eder, [2]. Kinematik, gök cisimlerinin ve bu cisimlerden oluşan sistemlerin hareketini açıklamak için astrofizikte temel bir araç olarak kullanılmaktadır. Benzer şekilde, makine mühendisliği, robotik ve biyomekanik gibi disiplinlerde; motorlar, robotik uzuvlar veya insan iskelet sistemi gibi birbirleriyle bağlantılı yapıların hareketlerinin çözülmesinde kinematikten yararlanılır.

Tanjant operatörü ise, Öklidyen uzay bağlamında, hem insan bedeninin kinematik zincirinin hem de robotik sistemlerin hareketinin matematiksel olarak modellenmesinde etkili bir biçimde kullanılmaktadır, [1]. Bu çalışma, eliptik iç çarpım uzayları bağlamında uzaysal hareketlerin ve vidaların tanjant operatörlerini incelemektedir. Eliptik tanjant operatörü, bileşenleri eliptik iç çarpım uzayına göre tanımlanmış 4×4 homojen dönüşüm matrisinin zamana göre türevi ile söz konusu matrisin tersiyle çarpılması suretiyle elde edilmektedir. Ayrıca, eliptik vida hareketi ile dual eliptik açısız hız matrisinin üstel formu arasında doğrudan bir bağlantı kurulduğu bu çalışmada gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler Eliptik Tanjant Operatör, Eliptik Açısız Hız, Eliptik Vida,

Kaynaklar

- [1] O. Durmaz, B. Aktaş, H. Gündoğan, The derivative and tangent operators of a motion in Lorentzian space, Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 14 (4) (2017) 1-11.
- [2] S.Ö. Karakuş, Screw theory in Lorentzian space, Adv. Appl. Clifford Algebr. 29 (2019) 1-16.
- [3] M. Özdemir, An alternative approach to elliptical motion, Adv. Appl. Clifford Algebr. 26 (1) (2016) 279-304.

*gucak@bartin.edu.tr