

TDK témák – dr. Baranyai Tamás

A rugalmas ellipszis projektív transzformációi

A projektív síkon minden nem degenerált kúpszelethez tartozik egy polaritás: a sík pontjainak és egyeneseinek szerepét felcserélő transzformáció. (A pont b egyenesen van \leftrightarrow a egyenes tartalmazza B pontot).

Bizonyos mechanikai rendszerek viselkedése leírható ezen polaritások és tükrözések kombinációjával. Például egy földszintes épület födémére ható vízszintes erő hatásvonalából a födém elfordulási középpontja egy ellipszis, az ún. rugalmas ellipszis segítségével megszerkeszthető (lásd csatolt kép).

Mechanikai rendszerek geometriájának transzformációja jelenleg is aktívan kutatott kérdés, a hallgató ebbe kapcsolódhat bele.

A kutatás nyitó kérdése mechanikai rendszerek projektív transzformáltjaihoz tartozó polaritás műveletek geometriai reprezentálhatóságának vizsgálata. Ez történhet az ellipszis és a tükrözés műveletek általánosításával, vagy egy új ellipszis szerkesztésével. A kérdés vizsgálható szintetikus és analitikus eszközökkel is.

Javasolt: Ábrázoló geometria 1 után.

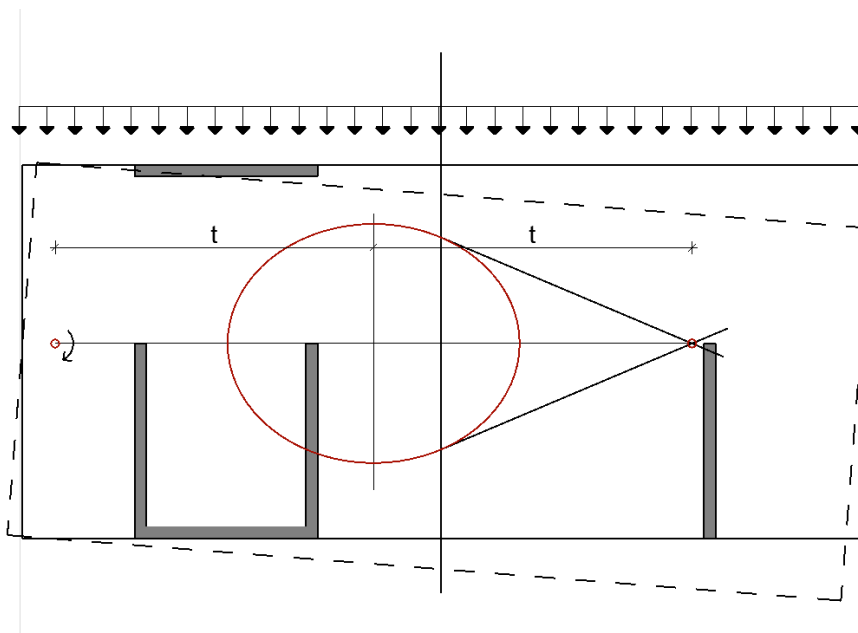
Ajánlott irodalom:

<https://gyires.inf.unideb.hu/mobiDiak/Papp-Ildiko/Projektiv-geometria/vegleges-projgeom1.pdf>

<https://gyires.inf.unideb.hu/mobiDiak/Papp-Ildiko/Projektiv-geometria/vegleges-projgeom2.pdf>

<https://dinamico2.unibg.it/erizzi/CV/FerrariRizziSAHC08.pdf>

https://bmeedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/baranyai_tamas_epk_bme_hu1/Eb1i7zFZAuFKkzdQxpiks38BE-I_teMjz5MwWppjDjNCLw?e=gJB23t



Rácshéjak többszempon्तु alakkeresése általánosított másodrendű felületek segítségével

Rácshéjak (térbeli, héjszerű viselkedést mutató rácsostartók) alakjának meghatározásakor több szempontra kell tekintettel lennünk. Ilyenek a tartószerkezetben ébredő erők nagysága, a burkolat felülete, de üveg burkolat esetén az épületbe jutó napfény fűtő hatása is. Ezek a szempontok megfeleltethetők egy-egy általánosított másodrendű felületnek, amelyek megfelelően súlyozott összegeként természetes módon előáll a rácshéj alakját megadó másodrendű felület. A dolgozat témája a módszer részleteinek kidolgozása és a módszer bemutatása egy példán keresztül.

A téma gimnáziumi matematikatudással is elkezdhető, de a héjak kiértékeléséhez programozni kell majd.

Ajánlott irodalom:

Csikós Balázs, Kiss György: Projektív Geometria (Typotex kiadó) 10. fejezet

