

Haladvány Kiadvány 2025-05-16

A STRIKCIÓS GÖRBE SZERKESZTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS MÓDSZERE

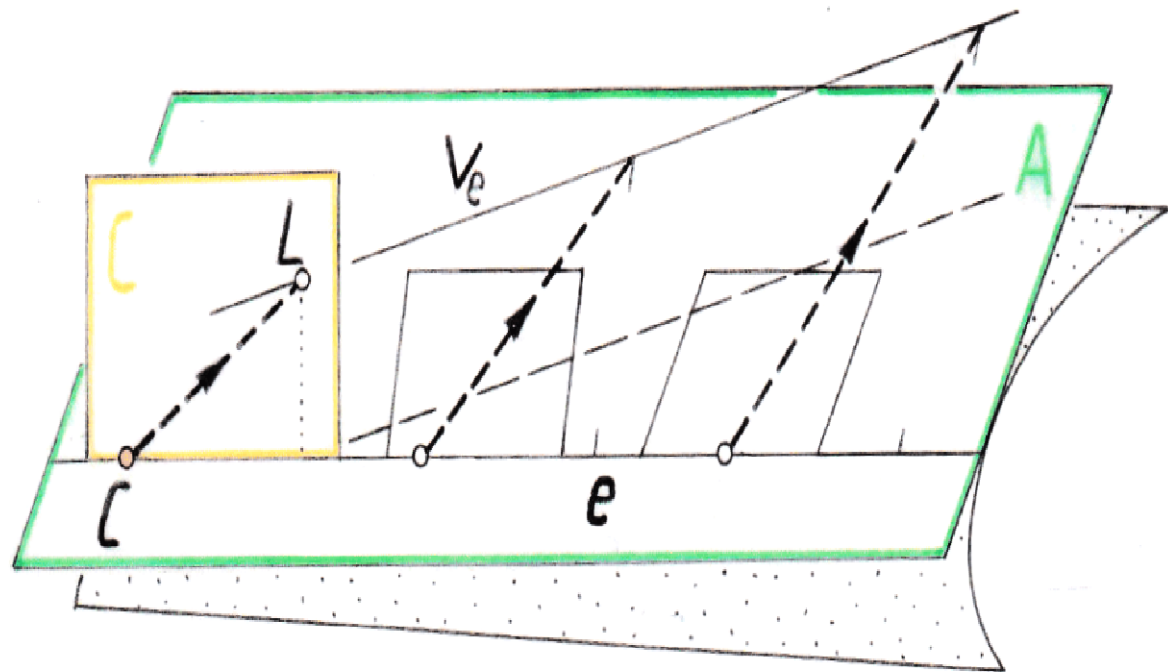
Hajdu Endre

A vonalfelületek, vagyis egy mozgó egyenes térbeli helyzetei összességéként tekinthető alakzatok, bizonyos ábrázoló geometriai feladatával, s annak szerkesztő megoldásával foglalkozik ez a dolgozat.

Két kérdés vetődhet föl, már a fenti cím olvastán is: mi a strikciós görbe és mi szükség van szerkesztésére a számítógép korában.

A kérdéses görbe (szűkülő vonal) a felület egy különleges vonala, melynek magyarázata előtt, még a könnyebben megválaszolható másik kérdésre adható válasz a következő: a mérnöki oktatás számára vitathatatlan jelentőségűek a szemléletes, gyorsan eredményt adó és sajátos szépségű ábrázoló geometriai szerkesztő módszerek.

A strikciós görbe a vonalfelület vizsgált alkotójához tartozó két különleges síkjával kapcsolatos; ezek az A aszimptota-sík, mely a felületet az alkotó ideális (végtelen távoli) pontjában érinti, a másik a C centrális-sík, mely szintén tartalmazza az alkotót és merőleges az aszimptota-síkra. Ez utóbbi sík is érinti a felületet annak C centrális pontjában (1. ábra). Az e alkotó különböző pontjaihoz tartozó érintő síkokat az alkotó és az érintési pont sebességvektora határozza meg. Az utóbbi vektoroknak az alkotóval párhuzamos összetevői egyenlők. A sebességvektorok végpontjai által alkotott egyenes az az alkotó sebességvonal.



1. ábra

Az imént tárgyalt fogalmak birtokában megfogalmazható a strikciós görbe: a felület centrális pontjainak összessége. Példaként az egyköpenyű forgáshiperboloid torokköre említhető, mely az alkotók egyik alkotó seregének centrális pontjaiból áll; a másik alkotó sereghez tartozó strikciós görbe egybeesik az előzővel (2. ábra).

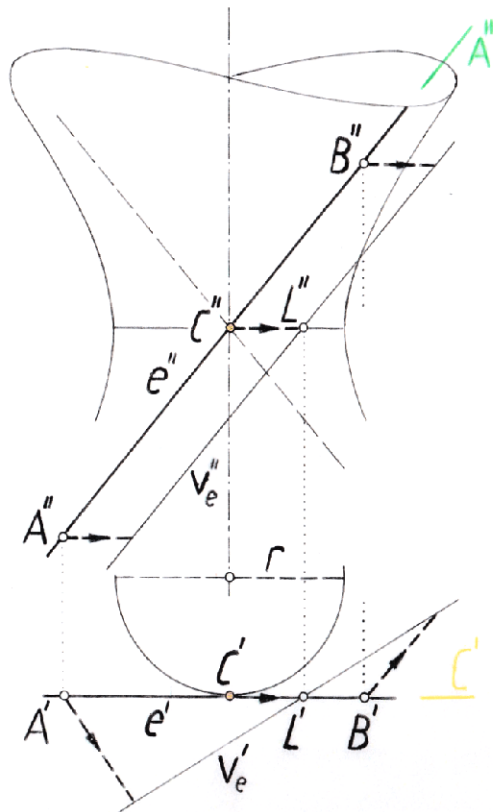
MEGJEGYZÉS a dolgozat ábráihoz: a geometriai téma tárgyalásához, segédeszközként a kinematika fogalmaival és módszereivel találkozunk az alábbiakban; a sebességvektorokat vastag, szaggatott egyenesdarab ábrázolja, melynek nyila a vektor közepe táján van! (a közös végpontú vektorok nyilainak ábra-technikailag kedvezőtlen egybeesését kerülendő).

Az imént jellemzett felületi görbére általánosan alkalmazható szerkesztő módszer nem volt ismeretes, ezért nagy újdonságot jelentett a múlt század elején megjelent, Hjelmslev-féle szerkesztés, mely azonban csak az egyköpenyű elliptikus hiperboloidokra vonatkozik [1]. Vonalfelületekre általánosabb érvényű eljárásra nyújt lehetőséget az ábrázoló geometria kinematikai módszere [2], melynek alkalmazása két különböző felületen követhető az alábbiakban. Néhány kinematikai alapfogalom ismerete szükséges csupán, melyek értelmezésére sor

kerül a vonatkozó helyen. A kinematika ábrázoló geometriai alkalmazása ugyan a geometriától idegen fogalmak használatát is jelenti, de hatékonyságát növeli, hogy a deriváltat (sebesség, gyorsulás) szerkesztési elemként használja.

Egyköpenyű forgáshiperboloid

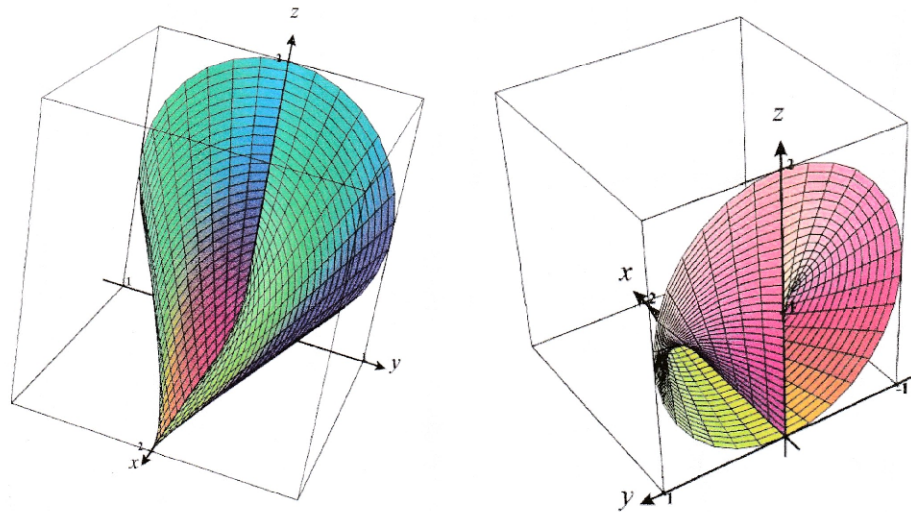
Az AB szakasz által adott e alkotó A aszimptota-síkjának meghatározásához előállítjuk az alkotó v_e sebességvonalát, vagyis az alkotó pontjaihoz tartozó sebességvektorok végpontjai által alkotott egyenest (2. ábra). Az AB szakaszt a felület tengelye körül tetszőleges nagyságú szögsebességgel elforgatva kapjuk v_A -t és v_B -t (az ábra nem betűzi), e vektorok végpontjait összekötő egyenese a sebességvonal. Figyelembe véve a mozgó egyenesre vonatkozó azon tételt, mely szerint az e egyenes pontjainak e állású sebesség-összetevői egyenlők, a sebességvonal második vetítősíkja párhuzamos az alkotóéval; vele párhuzamos az A aszimptota-sík, ez esetben e második vetítő síkja. Az alkotót tartalmazó és az A síkra merőleges C sík a centrális sík, melyet a sebességvonal egy L pontban metsz; ez a C ponthoz tartozó sebességvektor végpontja. A strikciós pont ez esetben a felület r sugarú torokkörének pontja. Az e -vel egy alkotó-seregbeli egyenesek mindegyikének strikciós pontja a torokkörön van, részletesebben: a torokkör minden pontjához tartozik a két alkotó-sereg egy-egy alkotója.



2. ábra

Végpontjaival körön és egyenesen csúszó szakasz által leírt felület

A második példában egy kevésbé közismert felületen alkalmazzuk az imént látott módszert. A felület egy „sátorozó” páva farktollai alkotta alakzathoz hasonló (3. ábra), melynek egyik felén keressük egy alkotó strikciós pontját. A felület két axonometrikus ábráját Galgóczi Gyula szívességének köszönöm.



3. ábra

Geometriailag a felületet olyan mozgó AB szakasz írja le, melynek egyik végpontja egy félkörön, másik végpontja egy olyan egyenesen mozog, mely a félkör síkjára merőleges (4. ábra).

B -ből az A síkra merőleges n egyenes elegendő, mely e -vel együtt meghatározza a $c_1 c_2$ nyomvonalú centrális síkot.

A C sík és a sebességvonal közös L pontja az e alkotó centrális pontjához tartozó sebességvektor végpontja. A C centrális pont sebességvektorának első képe párhuzamos v_A -val, ebből nyerhető C első képe, második képe fölvetéssel adódik.

felvethető a kérdés: miért nem került sor a kinematikai módszer alkalmazására az elliptikus hiperboloid esetén, ami egyben Hjelmslev módszerével való egybevetést jelentene; válasz: a szükséges sebességvonal-szerkesztés ebben a különleges esetben, egy túlságosan bonyolult, adott ponton átmenő két egyenest metsző transzverzális-szerkesztést igényelne.

Irodalom.

[1] Hjelmslev C.: Darstellende Geometrie. Leipzig; Berlin : Teubner, 1914.

[2] Hajdu E.: A kinematikai ábrázoló geometria elemei. 2025.)

(Galgóczi Gyula honlapja)

[3] Strommer Gy.: Geometria. Bp, 1988.