

EULER, Leonhard (1707–1783)

svájci matematikus és fizikus

Euler 1707. április 15-én született a svájci Bazelben. Apja Paul Euler szegény kálvinista lelkész volt és fiát is papnak szánta. A szülői ház azonban nem jelentett elengedhetetlen létkört a természettudományok számára. Paul Euler ifjúkorában Jacob Bernoulli irányítása mellett szeretettel foglalkozott matematikával. Nem csodálkozunk tehát, ha azt látjuk, hogy a papnak szánt ifjú Leonard nagy szorgalommal látogatta Johann Bernoulli (Jacob öccse) óráit. Bernoulli hamar felismerte rendkívüli tehetségét és külön is foglalkozott vele. A Bernoulli családhoz csakhamar bejáratos lett és barátságot kötött a két Bernoulli fiúval, Nicolassal és Daniellel.

Az egyetemen a magiszteri tudományos fokozatot kiváló eredménnyel szerezte meg, de állást nem kapott hozzá. 1725-ben Nagy Péter özvegye, I. Katalin tudományos akadémiát alapított Szentpétervárott. Nicolaus és Daniel elfogadta az első oroszországi tudományos intézet meghívását, ahol professzorként működtek. Mikor értesültek arról, hogy Eulernek nincs állása, kieszközltek, hogy őt is meghívja az akadémia. A kellemtelen az volt, hogy csupán az élettani tanszék volt betöltetlen. 1727 májusában a Szentpétervárra érkező Euler azt is boldogan elfogadta. Azonban nemsokára lehetősége nyílt, hogy fizikával és matematikával foglalkozzék.

TOLNAI BÉLA

okl. gépészmérnök

tolnaibela51@gmail.com



1741-ig maradt Oroszországban. Ez alatt jelent meg 50 tudományos munkája és további 80-at rendezett sajtó alá. Közben még ideje volt arra is, hogy tehetséges tanítványaival foglalkozzék, és Oroszország térképeinek kidolgozásán munkálkodjék. Éppen az utóbbi munkában vakult meg az egyik szemére 1738-ban.

Oroszországi tartózkodása alatt írta *Mechanicasive motus scientia analytica exposita* című, mechanika tárgyú könyvét, amelyben Newton és tanítványainak geometriai módszerétől eltérően a testek mozgását analitikai számítási módszerrel tárgyalja.

1741-ben az oroszországi bizonytalan politikai helyzet akadályozta a tudományos munkát, és ezért elfogadta a Berlieni Tudományos Akadémia és II. Frigyes porosz király meghívását. Itt az akadémia alelnökéeként és a matematikai osztály vezetőjeként 1766-ig dolgozott. Berlieni tartózkodása alatt számos, a differenciál és integrálszámítás tárgykörébe tartozó munkát írt. 1744-ben jelent meg *Methodus inveniendi lineas curvas* című műve, amely a rugalmas vonal egyenletével foglalkozott. 1757-ben kiadott művében a rudak kihajlásával foglalkozik, és levezeti a törőerő meghatározására vonatkozó másodfokú differenciálegyenlet általános alakját.

Euler berlini évei alatt szoros kapcsolatot ápolt Lagrange-val, élénk levelezésben álltak. Lagrange Euler munkái által ösztönözve kezdett a variációszámítással foglalkozni.

Ahogy egykor Bernoulli Eulert ajánlotta Pétervárra, ugyanúgy Lagrange-t Euler ajánlatára hívták meg a Berlieni Tudományos Akadémiára, aki 1787-ig működik itt.

Eulert a pétervári akadémia továbbra is tiszteletbeli tagjaként kezelte, sőt fizetést is folyósított neki. Katalin cárnő hívó szavára aztán újra visszaköltözött Pétervárra. Közben kétszer nősült és 13 gyermeke született. 59 éves korára már majdnem teljesen vak, munkalendülete azonban még töretlen. Élete végéig még 416 tudományos munkáját fogadta el az akadémia. Ez azért is csodálatos teljesítmény, mert műveit káprázatos emlékezőtehetséggel vakon diktálta inasának és kedves tanítványaiknak.

Euler elsősorban matematikus volt, de mint áramlástan-nal foglalkozó fizikus is kiváló. Daniel Bernoulli-val közösen teremtették meg az elméleti hidrodinamikát, mint széleskörű feladatokkal és szigorú vizsgálati módszerekkel rendelkező tudományt. A folyadékok mozgásának általános elvei című, 1755-ben megjelent dolgozatában Euler elsőnek vezette le az ideális folyadék mozgásegyenleteit, és ezzel lefektette a folytonos közeg analitikai mechanikájának alapjait. Közismert nevezetes turbina egyenlete és a reaktív hajtású Seegner kerék elméletének létrehozása. Hidrodinamikai úton vezette le a nyomás fogalmát, és nagy szerepe volt az ellenállás keletkezéséről szóló vitában. Tisztázta D' Alembert paradoxonát:

Ha egyesek elragadtatják magukat – mondotta – és azt gondolják, hogy a testet a folyadékban ellenállás nélkül lehet mozgatni, mivel azt az erőt, amellyel a folyadék a test elülső részére hat, a folyadéknak a test hátsó részére gyakorolt hatása megsemmisíti, amely feltevésnek a valóságos folyadékáramlásnál nincs helye, ilyen következtetésük helytelen lesz.

Később még egész sor munkájában mutatott rá, hogy az ellenállás valóságos folyadékban a súrlódás hatására keletkezik. Ezt az elvet, amely a XIX. század későbbi kutatásainak alapja lett, a modern folyadékok és gázok mechanikája teljes mértékben igazolta.

A matematika terén a Bevezetés a végtelenek analizisébe című dolgozata 1748-ban, A differenciál számítás alapjai címet viselő kézikönyve 1755-ben jelent meg. A Teljes algebrai bevezetés a harmad- és negyedfokú egyenletek elméletével foglalkozik. A maximum és minimum tulajdonságú görbék feltalálásának módja című munkájában először szerepel a variációszámítás kifejtése. Matematikai nagyságáról Gauss leszögezte:

Euler műveinek tanulmányozása mindig a legjobb iskola lesz, és semmi más nem helyettesítheti.

Gazdag és nemes hagyatékot hagyva maga után 1783-ban halt meg. Szentpétervárott a szmolenszki temetőben temették el.

NEVÉT VISELI
EULER-EGYENLET

$$\frac{dv}{dt} = g - \frac{1}{\rho} \text{grad } p$$

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \text{grad } \frac{v^2}{2} - \mathbf{v} \times \text{rot } \mathbf{v} = \mathbf{g} - \frac{1}{\rho} \text{grad } p$$

Newton II. törvénye a folyadékokra

EULER-TURBINAEGYENLET

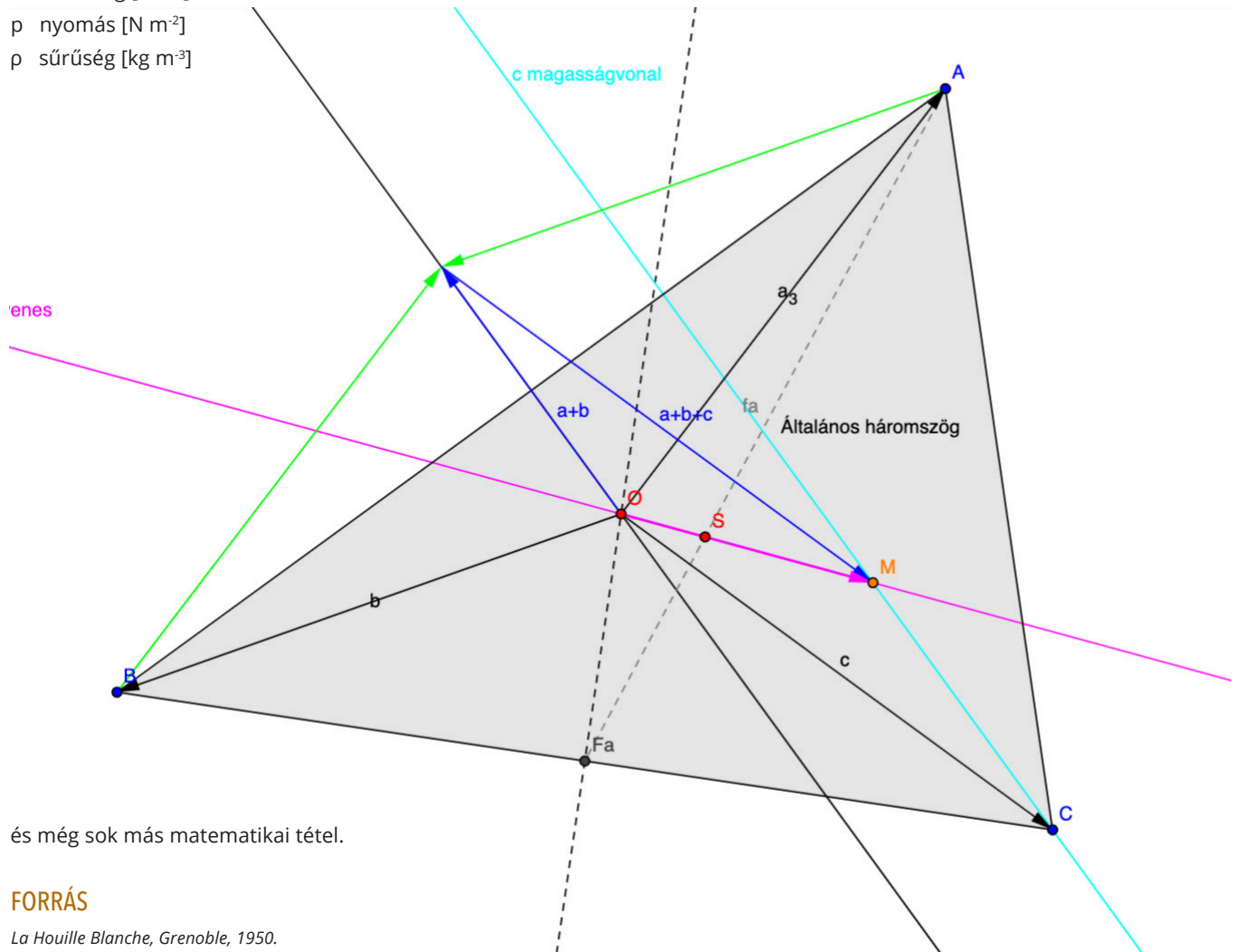
$$\Delta p_{\text{id.}} = \rho(v_2 u_2 - v_1 u_1)$$

a szárnylapátos áramlástan gépek alapegyenlete

EULER-SZÁM

$$Eu = \frac{p}{\rho v^2} \left(= \frac{\text{nyomásból származó erő}}{\text{tehetlenségi erő}} \right)$$

ahol
v sebesség [m s⁻¹]
p nyomás [N m⁻²]
ρ sűrűség [kg m⁻³]



és még sok más matematikai tétel.

FORRÁS

La Houille Blanche, Grenoble, 1950.
<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Euler/>
<https://www.geogebra.org/m/TZjj99sS>