

Jedlik Ányos:

REZGÉSI MOZGÁSOK ÖSSZETÉTELÉRE SZOLGÁLÓ KÉSZÜLÉK (VIBROGRAPH)

**Jedlik Ányosnak a Magyar Orvosok és
Természetvizsgálók Herkulesfürdön 1872.
szeptember 16–21-én tartott tizenhatodik
nagygyűlésén elhangzott előadásának szövege**

**Forrás: A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók
1872. szeptember 16-tól szeptember 21-ig Herkules
fürdőben tartott XVI. nagygyűlésének történeti vázlata
és munkálatai. Budapest, 1873. Franklin-társulat. pp.
275–277.**

Rezgési mozgások összetételére szolgáló készülék (Vibrograph),

melynek segítségével a keresztrezgésben levő ruganyos vesszők pontjai által megfutott utakat, vagyis az ugynevezett Lissajous-féle idomokat pontosan leírhatni.

Előadta JEDLIK ÁNYOS egyetemi tanár Pesten.

Ismeretes dolog, hogy ha a Wheatston-féle Kaleidophon-nak valamelyik acélvesszője nyugvási állásából elhajlítva magára hagyatik, az rugalmasságánál fogva keresztrezgéseket tesz és midőn a vessző keresztmetszete négyszög vagy egyenközény alakú, az elhajlítás iránya pedig a vessző oldallapjaival körülbelül 45° -nyi szögletet képez, akkor a vessző végére erősített fényes gömb az általa megfutott igen csinos és szabályos idomu utat láthatóvá teszi. Az is ismeretes, hogy a rezgő vessző fényes gömbje által szem elő tüntetett Lissajous-féle idom azon viszony szerint különböző, mely a rezgő vessző két egymással érintkező oldallapjainak szélessége között létezik.

Ezen rezgési idomok keletkezésének tanulmányozása végett König Rudolf párisi művész egy készüléket szerkesztett, * melyben a függélyes állású vesszővel egyidejűleg két egymásra merőleges irányú s tetszés szerinti tartamu rezgő mozgás mechanikailag közöltetvén, annak fényes gömbje a két rezgő mozgás tartama közti viszonyoknak megfelelő Lissajous-féle idomot fogná előtüntetni, ha t. i. a két rezgő mozgásnak tartama közti viszony észlelés alatt változatlan maradna. Mivel azonban ezen König-féle készülékben azon két kerék, melyeknek fordulati idejétől függ a két rezgő mozgás tartama, jutányosság kedvéért egymást nem fogak, hanem csak surlódás által hajtja, elkerülhetlenül megtörténik, hogy egyik kerék a másiktól valamennyire folytonosan elmarad, s így a kerek fordulat ideje, valamint az attól függő rezgések tartami viszonya is szüntelen változik. Ennek folytán az így szerkesztett készülékkel nem igen lehetséges két egymásra merőleges rezgési mozgás bizonyos tartami viszonyának megfelelő Lissajous-féle idomot tetszésszerinti ideigtartó szemlélés tárgyává tenni. Ide járul még a készülék azon sajátságos hiánya is, hogy azt bizonyos rezgési tartamok viszonyának, például 3:4 viszonyának megfelelő idom létrehozására biztosan nem, hanem csak találgatva lehet beállítani.

A Lissajous-féle idomok keletkezésének tanulmányozása végett érdemesnek tartám a König-féle készülék imént említett hiányait aképen mellőzni, hogy az egymást csak surlódás által hajtó kerek helyett olyféle fogaskeréket alkalmaztam, melyekben páronként következő fordulatú viszonyok valának: 1:1, 1:2, 2:3, 3:4, 4:5, 5:6, de ezeknek használatával továbbá azt tapasztalám, hogy általuk a 3:4, 4:5, 5:6 rezgési tartamok viszonyainak megfelelő idomok egyszerre egészen nem, hanem csak részletenként voltak láthatók; míg valamelyik viszonynak megfelelő idom első fele mutatkozott, addig a másik fele még nem hozatott létre, s mikora az előtünt, az első fele már nem volt látható. Ezen csonka idomok képződésének oka abban rejlett, hogy az alkalmazott fogas kerek azon rövid idő alatt, meddig a szembe történt benyomás érzete fenmarad, nem tették meg a 3:4, 4:5, 5:6 viszonyoknak megfelelő fordulataikat.

A kereknek kellő forgási sebessége a használt készüléknél nem lévén könnyű szerrel eszközölhető, a Lissajous-féle idomok keletkezési módjának szemlélhetésére célszerűbbnek láttam a szóban levő készüléket akép módosítani, miszerint rezgő vesszője a helyett,

* Dr. Fr. Jos. Pisko „Neuere Apparate der Akustik. Wien, 1865.“ című munkájának 123-ik lapján.

hogy fényes gömbjével az említett idomokat láthatóan mutassa, azokat a vessző alsó végére alkalmazott írónnal az alája helyezett papírra tetszés szerint lassított forgatás mellett írja le, s maradandólag szemléltetővé tegye.

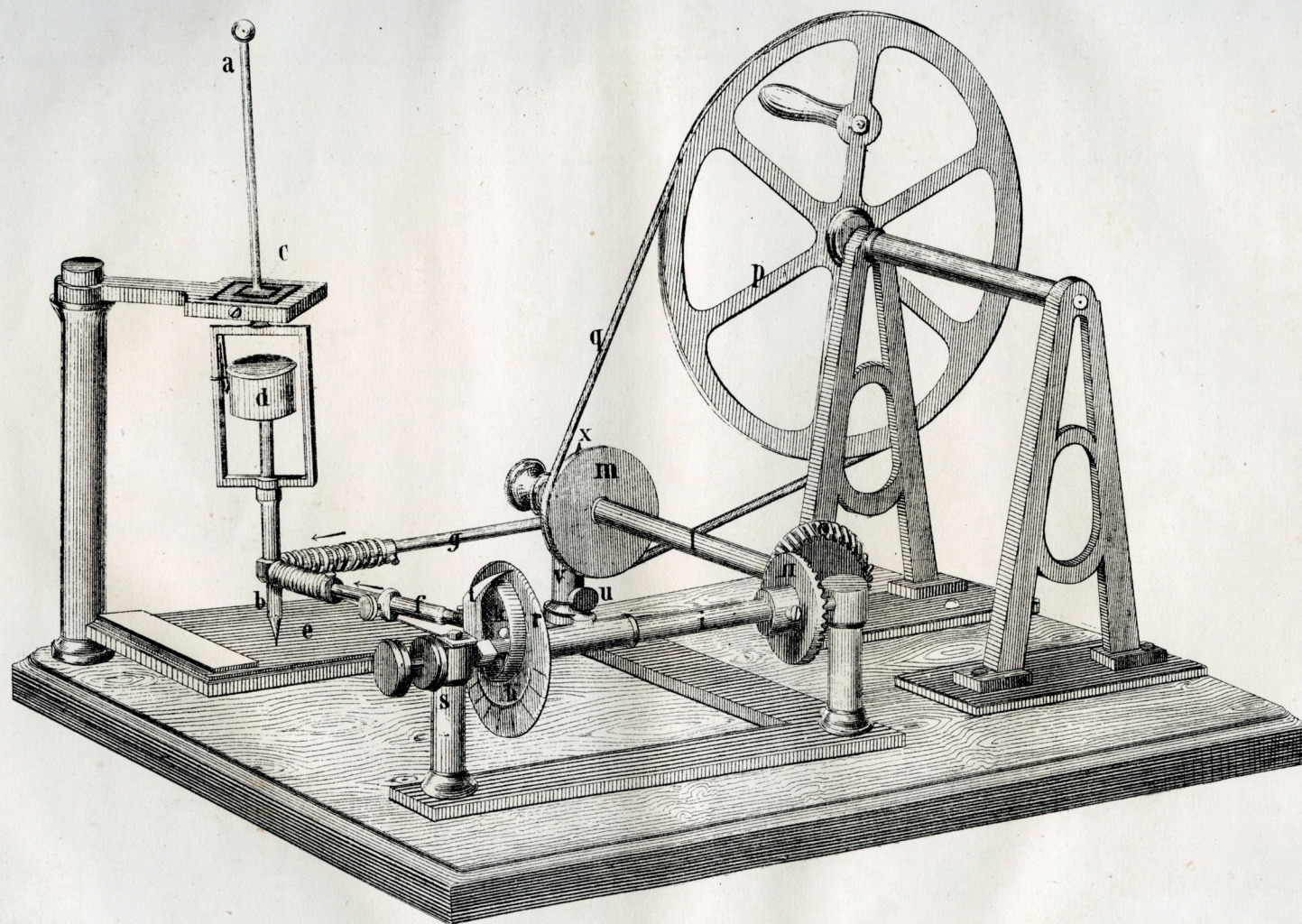
Mint hogy a Lissajous-féle rezgési idomok különfélesége nemcsak az egymással találkozó rezgések tartamának egymáshoz viszonya szerint, hanem a szerint is változik, mint a találkozó rezgések kitérés távai különbözők, vagy különböző rezgési változataikban találkoznak egymással: úgy véltem még a König-féle készüléket módosítandónak, hogy a rezgési tartamok ezen 1:1, 1:2, 2:3, 3:4, 4:5, 5:6 hat viszonyának megfelelő idomok közül mindegyik egyenlő vagy különböző rezgési távok s ugyanazon vagy tetszés szerint különböző változatok találkozása mellett szabatosan leirathassék.

A felsorolt kívánalmak szemelötttartása mellett módosított készülék lényeges szerkezete a következő:

ab (I. tábla) a rezgésbe hozandó vessző, mely Cardanus-féle módszer szerint úgy van befoglalva, hogy *c* pontja körül minden oldalvásti irányban mozgékony lévén, az alsó végére alkalmazott *s* súlylyal terhelt írónjával *e* fekkentes lapra helyzet papíron a kívánt idomot kellő szabatossággal leirhassa. *ab* vesszőnek *b* pontjával fekkentes síkban levő, s egymásközt derékszöget képző *f* és *g* vesszők egyik vége dió-féle szerkezet által van mozgékonyan összefoglalva, másik vége pedig mindegyikének egy karikába végződik; *f* vesszőnek *h* karikája *i* tengelyre központkivülileg erősített *k* korongra, *g* vessző karikája pedig *l* tengelyre szintén központkivülileg erősített, s az előbbivel mindenben megegyező korongra van dugva, a jelen rajzban azonban a *g* vessző karikája, s azon központkivüli korong, melyre dugva van, nem látható, minthogy *l* tengelynek *m* csigája által el vannak fődve. — Midőn az *i* és *l* tengelyek központkivüli korongjai jobbra fél fordulatot tesznek, akkor az *ab* vessző írónjának alsó vége a vesszők mellett látható nyilak irányában, a másik fél fordulat alatt pedig ellenkező irányban az illető korongok központkivüliségökkel aránylagos távra fog kitérni, vagyis a két rezgési mozgás összetételéből eredő utat fogja leírni. — A végett, hogy az *i* és *l* tengelyekre erősített központkivüli korongok együtt forgásba hoztassanak, ezen tengelyek másik vége kupidomu s fogaikkal egymásba kapaszkodó *n* és *o* kerekkel van ellátva. Magától értetik, hogy a rezgési tartamok fennmíltett viszonyainak valamelyike szerint kívánt mozgás eszközlése végett oly kerek alkalmazandók, melyek fogszámai egymáshoz ugyanazon viszonyban állanak. — A fogas kerek által közlekedésben levő *i* és *l* tengelyek a rájuk erősített központkivüli korongokkal együtt az által hozatnak forgásba, hogy *l* tengelynek *m* csigája körülbelől négyszer nagyobb átmerőjű *p* hajtókerékkel egy végnélküli *q* zsineg által van összefoglalva, minek következtében *p* kerék forgatásával *i* és *l* tengelyek is központkivüli korongjaikkal együtt a kitüzött rezgési tartamok viszonyához megkívántató sebességű forgásba jönnek s *ab* vesszőt ugyan azon idő alatt két egymásra merőleges irányu rezgő mozgásba hozzák.

A Lissajous-féle idomok azon módosításának eszközlésére, mely a rezgések különböző változatokbani találkozásából ered, *k* központkivüli korong mögött *i* tengely körül fordítható, s állító csavarral megerősíthető *r* körlap szolgál, mely nyolcz egyenlő, egy rezgésnek ugyan annyi változatát képviselő részre van felosztva. Ha ezen körlap *i* tengely körül úgy fordítatik, hogy valamelyik változati rovata az *s* oszlopocska fölébe helyzet *t* mutató alá jusson, s azon helyzetében *u* csavar által megerősítetik, az *l* tengelyen létező központkivüli korong zerussal jelelt pontja pedig mindegyik beállítás közben a *v* oszlopocska fölött létező *x* mutató alatt tartatik, akkor *p* hajtókerék fordításával a rezgési tartamok viszonyának megfelelő idom a találkozó különféle rezgési változatok szerint módosítva hozatik létre, miként II-ik táblán az 1:1, 1:2, 2:3, 5:6 viszonyok által jelelt fekkentes rovatokban a 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°, 360° változatokkal találkozó rezgések által leirt idomokból láthatni.

Ezen idomok figyelmes szemléléséből kitünik:



Lissajous-féle rezgési idomok

melyek 1:1, 1:2, 2:3, 5:6, rezgési tartamok viszonyai mellett az első fekvő sorban feljelelt különbségű változatokban találkozó rezgések által hozatnak létre.

Rezgési tartamok viszonya	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°
1:1									
1:2									
2:3									
5:6									

1. Hogy a két egymásra merőleges irányu rezgések találkozásából 0 és 90° változatok határai között nyerhető idomok a kezdeti idomtól folytonosan mindinkább eltérők, a 90° és 180° változatok határai között pedig megfordított rendben a kezdeti idomhoz folytonosan közelednek. A 180° és 360° változatok határai között nyerhető idomok csak megfordított állásukra nézve különböznek a 0 és 180° -nyi változatok határai között leírt idomoktól. A változatok negyedik negyedének határai közé eső idomok pedig a harmadik negyedbe eső idomoktól, épen úgy különböznek, mint a 0 és 90° köztiek a 90° és 180° köztiektől.

2. Láthatni, hány függélyes és hány fekkentes irányu rezgések eredménye a szemügyébe vett idom; mert mindegyik idomban a fölül vagy alól látható domborodások száma ugyanaz a fekkentes irányu rezgések számával; az idom jobb- vagy baloldalán létező domborodások száma pedig megegyez a függélyesirányu rezgések számával. Azon idomokban, melyek nem állanak egy folytonos magába visszatérő görbe vonalból, mindegyik vonalvég egy rezgési számot, mindegyik domborodás pedig két rezgési számot képvisel; mert azokban azon idő lefolyása alatt, míg az irón mozgásának kezdőpontjába visszatér, mindegyik domborodást kétszer futja meg.