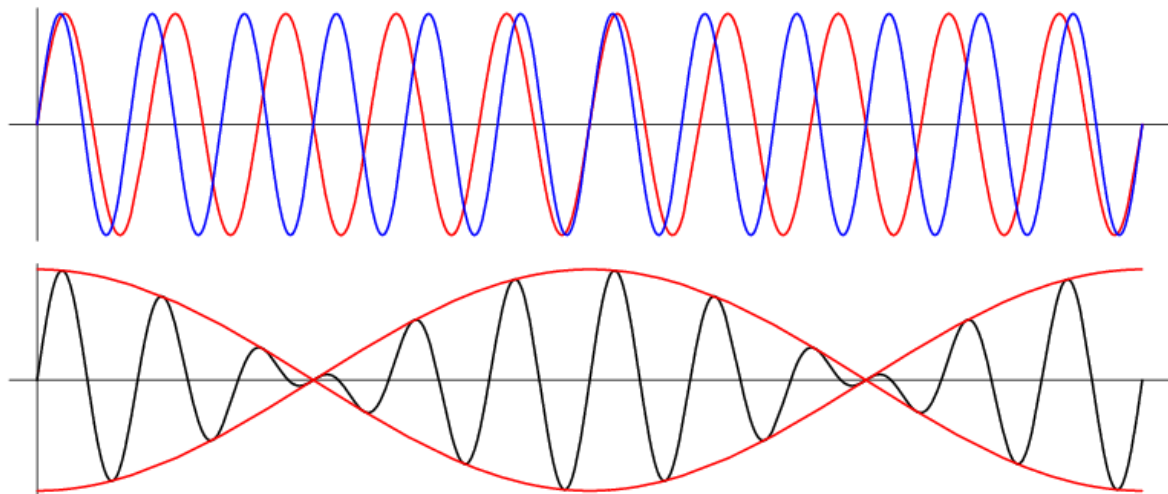


## Rezgések összetétele

### Egy egyenesbe eső rezgések összetétele

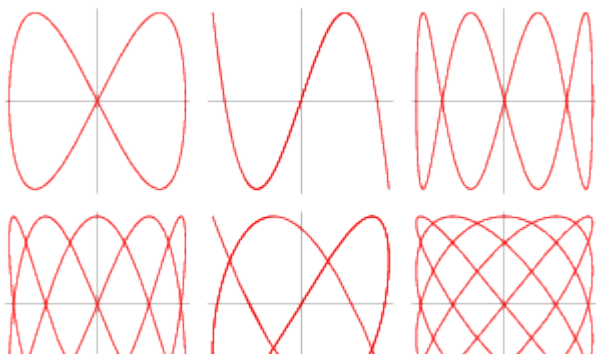
Összetett mozgásról beszélünk, ha egy test egyszerre több okból mozog, több mozgást végez. Egyszerű példa összetett mozgásra egy folyón haladó csónak. A csónak mozog, mert a csónakban utazók eveznek, közben halad a folyó folyásának megfelelő sebességgel is. A partról nézelődők a két mozgás „összegét” látják.

Ha egy test egyszerre több okból végez rezgőmozgást, a rezgőmozgások kitéréseinek vektori összege adja az észlelt mozgást. Ha két azonos frekvenciájú rezgést végez, azok fáziskülönbségétől függ, milyen amplitúdójú rezgést látunk. Azonos fázis mellett a rezgések erősítik egymást, ellentétes fázis mellett gyengítik. Ha az amplitúdók is azonosak, ellentétes fázis mellett a rezgések kioltják egymást. Ennek matematikai leírását egyszerűen mutatja be [ez a szimuláció](#).



Ha az egy egyenesbe eső rezgések frekvenciája is eltér, fázisaik elcsúsznak egymáshoz képest, vagyis hol erősítik, hol gyengítik egymást. [Ebben a szimulációban](#) ezt tudod vizsgálni. Ha a két frekvencia közel esik egymáshoz, az erősítések és gyengítések váltakozása periodikus lesz, a kitérés-idő diagramban egyszerűen felfedezhető a szabályosság. A jelenséget lebegésnek hívjuk. Ilyen esetet találsz [ebben a szimulációban](#).

### Merőleges rezgések összetétele



A kép forrása:

<https://mathworld.wolfram.com/LissajousCurve.html>

A referenciakör tárgyalásánál láttuk, hogy a körmozgás merőleges vetülete harmonikus rezgőmozgás. Ezek szerint két egymásra merőleges harmonikus rezgőmozgás „összege” körmozgás. Ez akkor igaz, ha a két rezgés amplitúdója megegyezik, és fáziskülönbségük  $\pi/2$ . Ha fáziskülönbségük 0, a két rezgést egyszerre végző test - egy a két rezgéssel  $45^\circ$ -ot bezáró – szakaszon végez rezgőmozgást.

Ha a két rezgés frekvenciáját fel tudjuk írni egész számok arányaként, a test által bejárt

görbe periodikusan ismétlődik. Ha a frekvenciák aránya 1:2-höz, a test az egyik irány mentén egy rezgést végez, míg a másik irányba kettőt. A két rezgés fáziskülönbségétől függően a test bejárhat egy fekvő 8-ashoz hasonló, vagy egy U-hoz hasonló alakú pályát. Az arányok változtatásával egyre bonyolultabb pályagörbékhez juthatunk. Ezeket Lissajos – görbéknek hívjuk. Néhány arány és fáziskülönbség mellett vizsgálhatod a jelenséget [ezen szimuláció](#) segítségével.