

Rezgések összeadása

Láttuk: hangszer/emberi hang rezgésalakja nem szinuszos

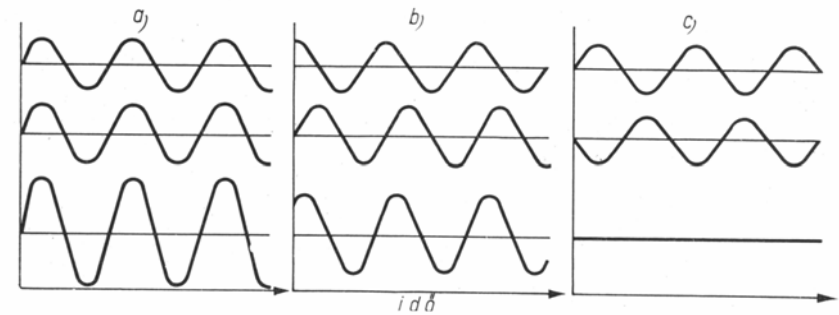
???

Megmutatjuk:

bármely rezgés (hang) szinuszos összetevőkre bontható

I. Azonos irányú rezgések

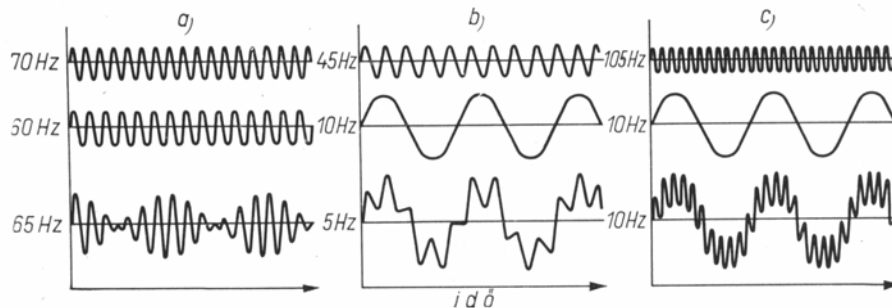
Azonos frekvenciájú rezgések



A végeredmény:

- frekvencia megegyezik
- amplitúdó a FÁZISTól függ

Különböző frekvenciájú rezgések



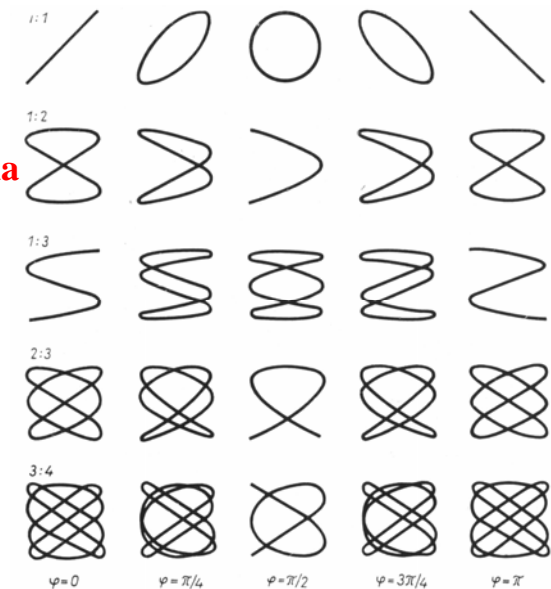
A végeredmény:

- frekvencia legalább kétféle (lebegés)
- az amplitúdó bonyolult

II. Merőleges irányú rezgések

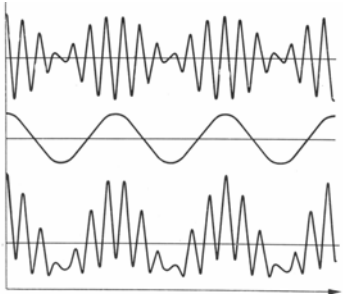
Azonos frekvencia

Különböző frekvencia

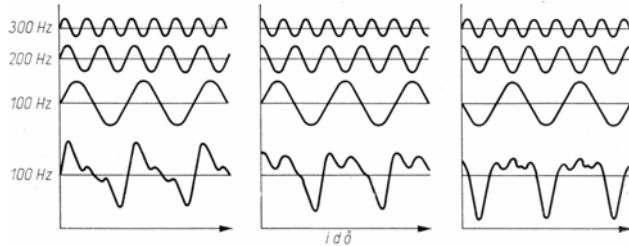


A végeredmény:
Lissajous-görbék

III. Azonos irányú, több különböző frekvenciájú rezgés



A „végeredmény” ...
...függ a kezdőfázistól!



Ötlet: nézzük meg fordítva!!!

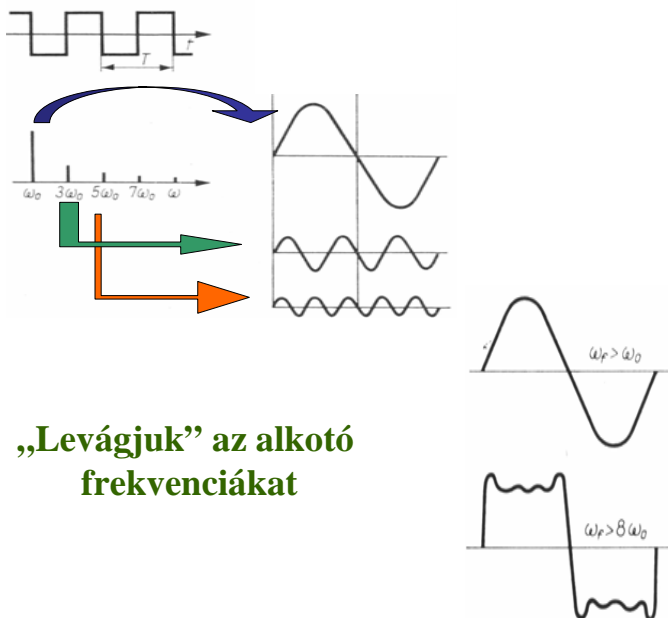
Az összetétel - vagy elemzés - módja:

Fourier-sorfejtés

Minden időben periodikus jel tisztán szinuszos jelek összegére bontható!

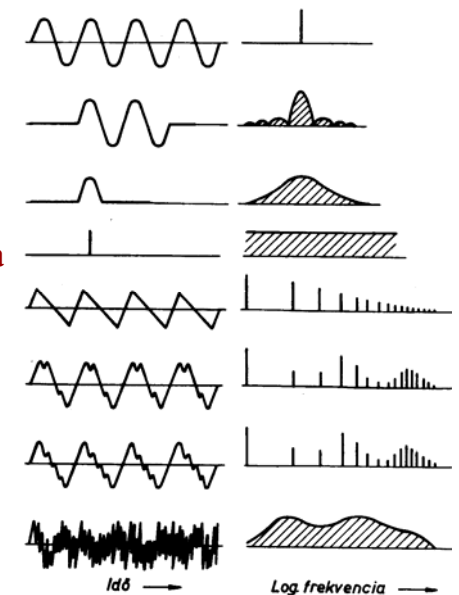
Meghatározzuk az egyes összetevők
frekvenciáját (az alapfrekvencia többszöröse)
amplitúdóját
(kezdő)fázisát

Négyszögjel összetétele

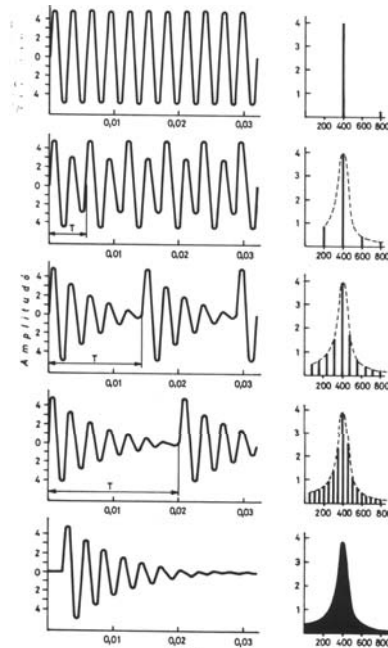


„Levágjuk” az alkotó
frekvenciákat

Időbeli jel -
és (frekvencia) spektruma



**Időben végtelen -
véges (1 tagú) spektrum**



**Időben véges jel -
folytonos spektrum**

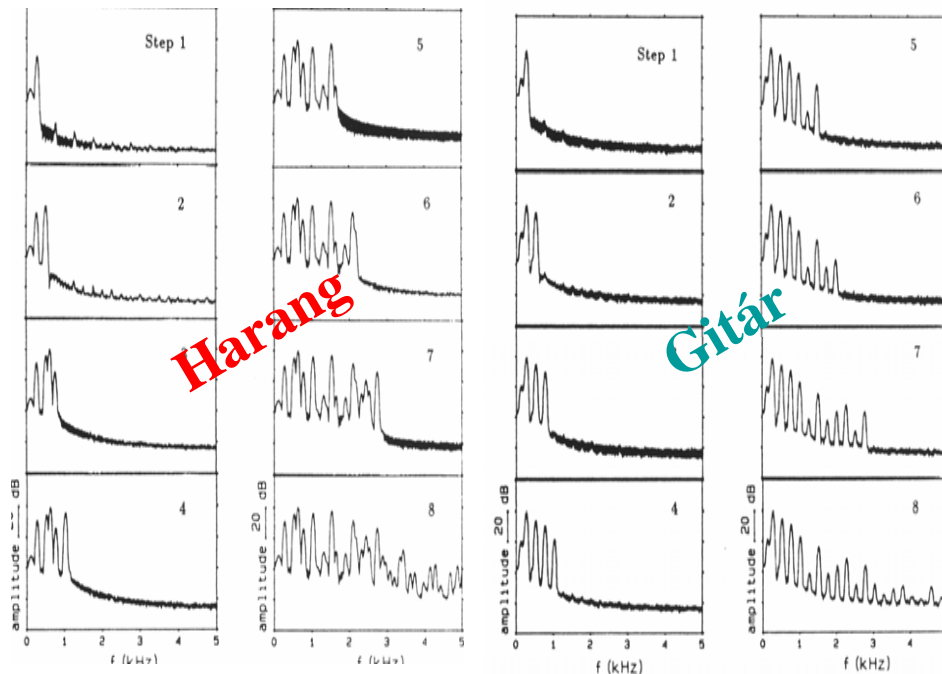
Fourier-sorfejtés

**Minden (időben véges) jel tisztán szinuszos jelek
(végtelen) összegére bontható!**

A meghatározó értékek:

A spektrum

A (spektrális) kezdőfázis



Gyakorlati hangelemzés, manipulálás, ...

Hangelemzés

**Sávokban elektronikus szűrőkörökkel
(állandó, arányos, terc, oktáv, stb.)**

A spektrális intenzitás az idő fgv.-ében



**Mint a fül (hallás).
Időben bontva észleljük a
hangmagasságokat - a spektrumot.**

Manipulálás

**Elektronikus szűrőkörökkel
Időbeli képből**