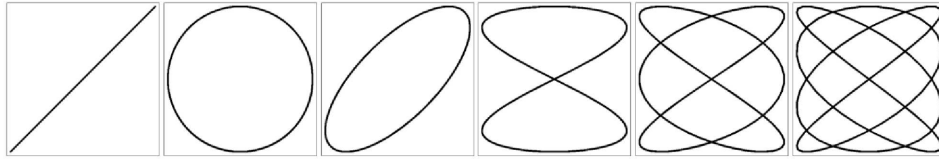


Fizikai tanulmányainkból ismert, hogy egy rugóra függesztett pontszerű test az egyensúlyi helyzetből való kitérés és elengedés után harmonikus rezgőmozgást végez: a kitérés az időtől szinuszosan függ. A harmonikus rezgőmozgás előállítható egy körpályán állandó nagyságú sebességgel mozgó pont merőleges vetületeként is.

A harmonikus rezgőmozgás egy egyenes mentén történik. Ha a test mozgását két egymásra merőleges harmonikus erő határozza meg, akkor bonyolultabb síkbeli mozgást kapunk. Ilyenkor a mozgó test pályájának merőleges vetületei harmonikus rezgőmozgások, de a test pályája a két rezgőmozgás összetétele, melynek alakja a két rezgés frekvenciájától és fáziskülönbségétől függ. Ha a frekvenciák hányadosa racionális szám, akkor a test pályája ún. Lissajous-görbe lesz. Az alábbi *ábra* néhány ilyen görbét mutat be.



Készítsünk a *Geogebra* program segítségével munkalapot a Lissajous-görbék előállítására. A két egymásra merőleges harmonikus rezgőmozgást két körpályán mozgó pont vetületeként állítsuk elő. A Lissajous-görbét leíró pont a munkalapon úgy mozogjon, hogy annak két merőleges vetülete a kapott két harmonikus rezgőmozgást végző pont legyen.

A két körpályán mozgó test periódusidejének és fáziskülönbségének beállítását csúszkák segítségével tegyük lehetővé.

Beküldendő egy i417.zip tömörített állományban a *Geogebra* munkalap és dokumentációja, amely tartalmazza a megoldás rövid leírását.