

## Ajánlott animációk a váltóáram mérés elméletének megértéséhez

### 1. Két azonos frekvenciájú szinusz függvény összege

Állítható a két összeadandó amplitúdója és fázisállandója. Azt érdemes kipróbálni, hogy az összeg amplitúdója függ az összeadandók fázisának a különbségétől.

Látható, hogy az időfüggő jelek forgó vektorok vetületének tekinthetők. A vektorok azonos szögsebességgel forognak, mivel a körfrekvencia közös. A két összeadandó vektor által bezárt szög a két időfüggő jel fáziskülönbsége.

<https://www.geogebra.org/m/DNbv8gtu>

### 2. Feszültségek RLC körben

**a)** Időfüggő feszültségek és forgó vektorok.

Állítható az R ellenállás, az L önindukciós együttható, és a C kapacitás értéke, valamint a generátor  $\varepsilon_A$  feszültsége és  $\omega_d$  körfrekvenciája. Érdemes kipróbálni, hogy a  $V_L$  és  $V_C$  feszültségamplitúdók nem csak L és C értékétől függenek, hanem a körfrekvenciától is.

Az  $\varepsilon$  feszültségvektor (a generátorfeszültség) a  $V_R$ ,  $V_L$  és  $V_C$  feszültségeknek megfeleltethető vektorok összege. A  $V_R$ ,  $V_L$  és  $V_C$  feszültségvektorok egymáshoz képest állandó fázist tartanak, de a nagyságuk változásával az  $\varepsilon$  feszültségnek nem csak a nagysága változik, hanem a fázisa is (a  $V_R$ ,  $V_L$  és  $V_C$  feszültségvektorokkal bezárt szöge).

<https://www.geogebra.org/m/whek2dtv>

**b)** Hasonló az a)-hoz, de a vektorok rögzített állapotban vannak.

<https://www.geogebra.org/m/Jnh64cWZ>

**c)** Hasonló a b)-hez, csak az  $\varepsilon$  generátorfeszültség helyett az áram  $I_0$  amplitúdóját lehet állítani. Az áram a generátorfeszültséggel van azonos fázisban. A vektorokat kézzel lehet forgatni az időfüggő jelen húzható pöttyel.

<https://www.geogebra.org/m/fcvfn5tW>

### 3. Két vektor összege

Ezt a jegyzőkönyvben szerkesztendő vektorábra ellenőrzéséhez ajánljuk. Az egyik összeadandó vektor a lefelé mutató  $\vec{Z}_C$  vektor, a másik összeadandó vektor az első negyedben levő  $\vec{Z}_{LR}$  vektor, és az összeg a  $\vec{Z}_{LRC}$  vektor. A vektorok akkor mutatnak a megfelelő irányba, ha mindhárom vektor nagysága helyes.

<https://www.geogebra.org/m/xqREJxtN>