



Rádióamatőr tanfolyamot segítő jegyzet, egyelőre kidolgozás alatt  
Összeállította: Kiss Ádám

## Szűrők

### Tartalom

1. Motiváció	2
2. Ismétlés	2
2.1. Példa . . . . .	2
3. Pár gyakorlati elrendezés	4
4. Keverők	6

# 1. Motiváció

Több jelet szeretnénk átvinni a térben.

**Ötlet** Egymásra nem hasonlító jeleket adok ki, a vevő kiszűri azt, amelyiket venni szeretné.

**Milyen jelet válasszunk?** A természet lineáris differenciálegyenletek írják le, melyek megoldása  $e^x$  függvény. A szinuszos függvényeket fel lehet írni "e"-ados alakban  $\Rightarrow$  Ha szinuszos jeleket adunk ki, akkor a természet hatásai nem rontják el a függetlenséget.

Kell valami, ami kiválaszt nekünk néhány szinuszt a végtelen sokból!

## 2. Ismételés

**Induktivitás (lendület)** Gurítsunk egy PET palackot a földön. Ha erőt (feszültséget) fejtünk ki, akkor változik a sebessége.

**Kapacitás (magassági energia)** Emeljük fel a PET palackot egy asztalra. Az asztal (szigetelő) miatt nem tud leesni. Ha kivesszük alóla az asztalt (zárlat a föld felé), az induktivitása akadályozza a felgyorsulást, de felgyorsul. (Az esés pillanata nem része a hasonlatnak.)

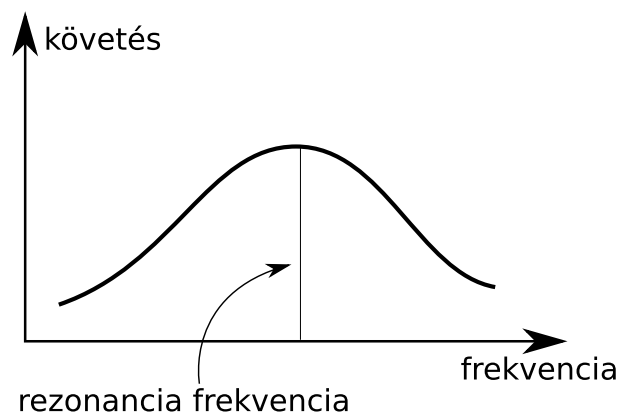
### 2.1. Példa

Kössünk fel egy PET palackot! Ha energiát adunk bele (meglökjük), beleng. Ekkor egyébként az impulzusválaszát látjuk. Próbáljuk meg ütemesen ütni. Ha lassan leng a kezünk, nem követi le. Ha gyorsan, akkor se. Van egy frekvencia, amin leng!



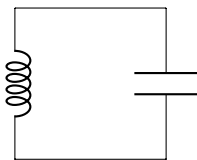
1. ábra. Kössünk fel egy PET palackot

**Modell** Az inductív lendület (mozgási energia) átalakul kapacitív potenciállá (helyzeti energia).



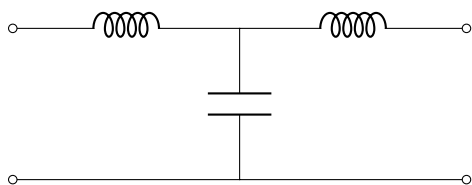
2. ábra. Rezonancia frekvencia

Az elrendezés csak egy frekvencia környékén enged át, sáváteresztő jellegű. Ha egyszerre több ember különböző frekvenciával "gerjeszti", akkor is csak a rezonancia frekvencia tud látszani kívülről.

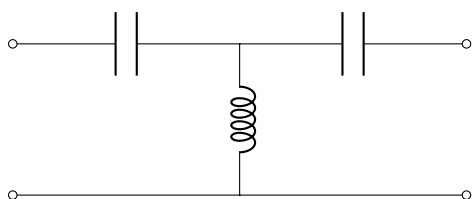


3. ábra. Rezgőkör

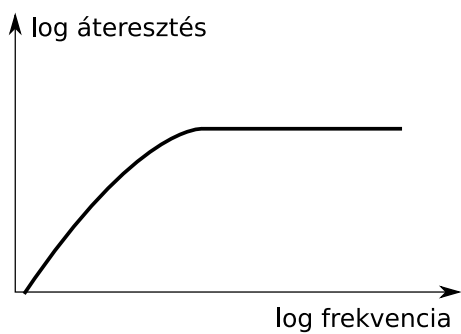
### 3. Pár gyakorlati elrendezés



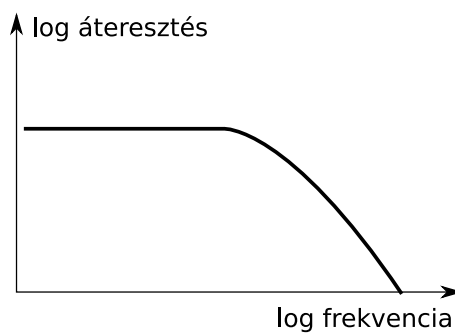
4. ábra. Aluláteresztő szűrő



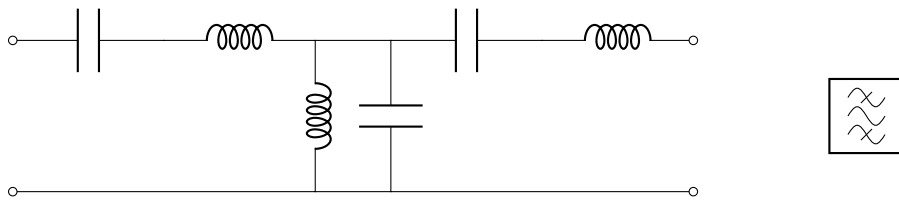
5. ábra. Felüláteresztő szűrő



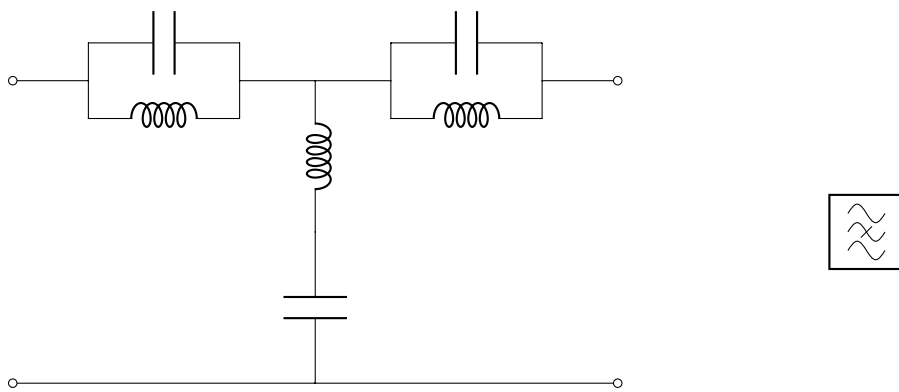
6. ábra. Felüláteresztő szűrő



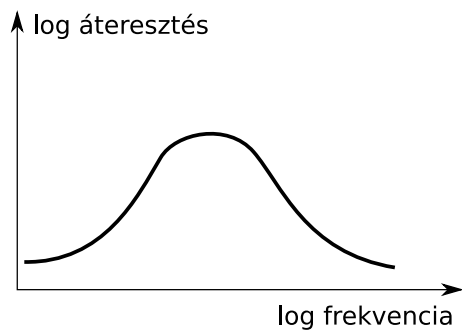
7. ábra. Aluláteresztő szűrő



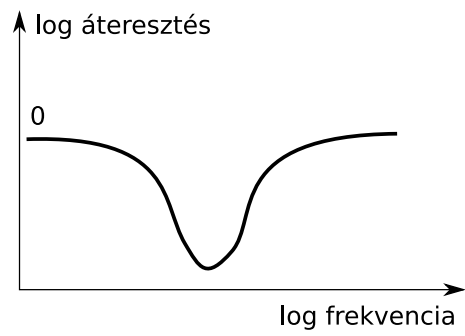
8. ábra. Sáváteresztő szűrő



9. ábra. Sávzáró szűrő



10. ábra. Sáváteresztő szűrő

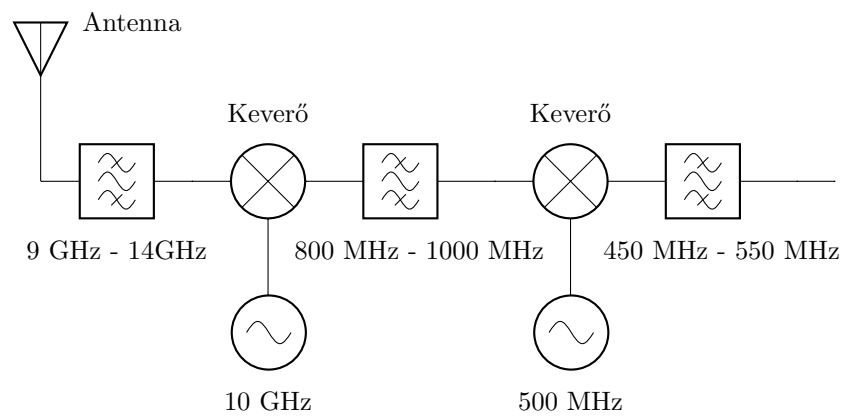


11. ábra. Sávzáró szűrő

## 4. Keverők

**Motiváció** Matematikailag levezethető, hogy a szűrők minél több elemet tartalmaznak, annál meredekebben váganak.

Nagy frekvenciákra így is lehetetlen keskeny szűrőt építeni. Megoldás: toljuk el a jelet!



12. ábra. Ugyanolyan bonyolultságú szűrővel egyre keskenyebb sávot szűrünk!