



# **Rezonanční jevy na mechanických a elektrických systémech**

**Miroslav Zelený**

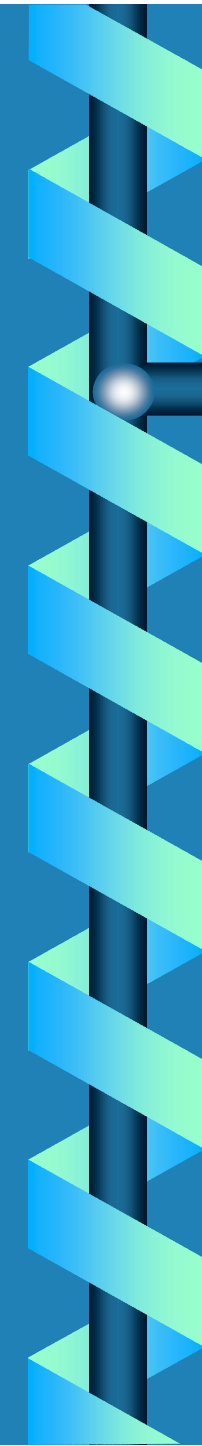
**Gymnázium Matyáše Lercha**

**Jaroslav Pavuk**

**Gymnázium Plasy**

**Jan Hlous**

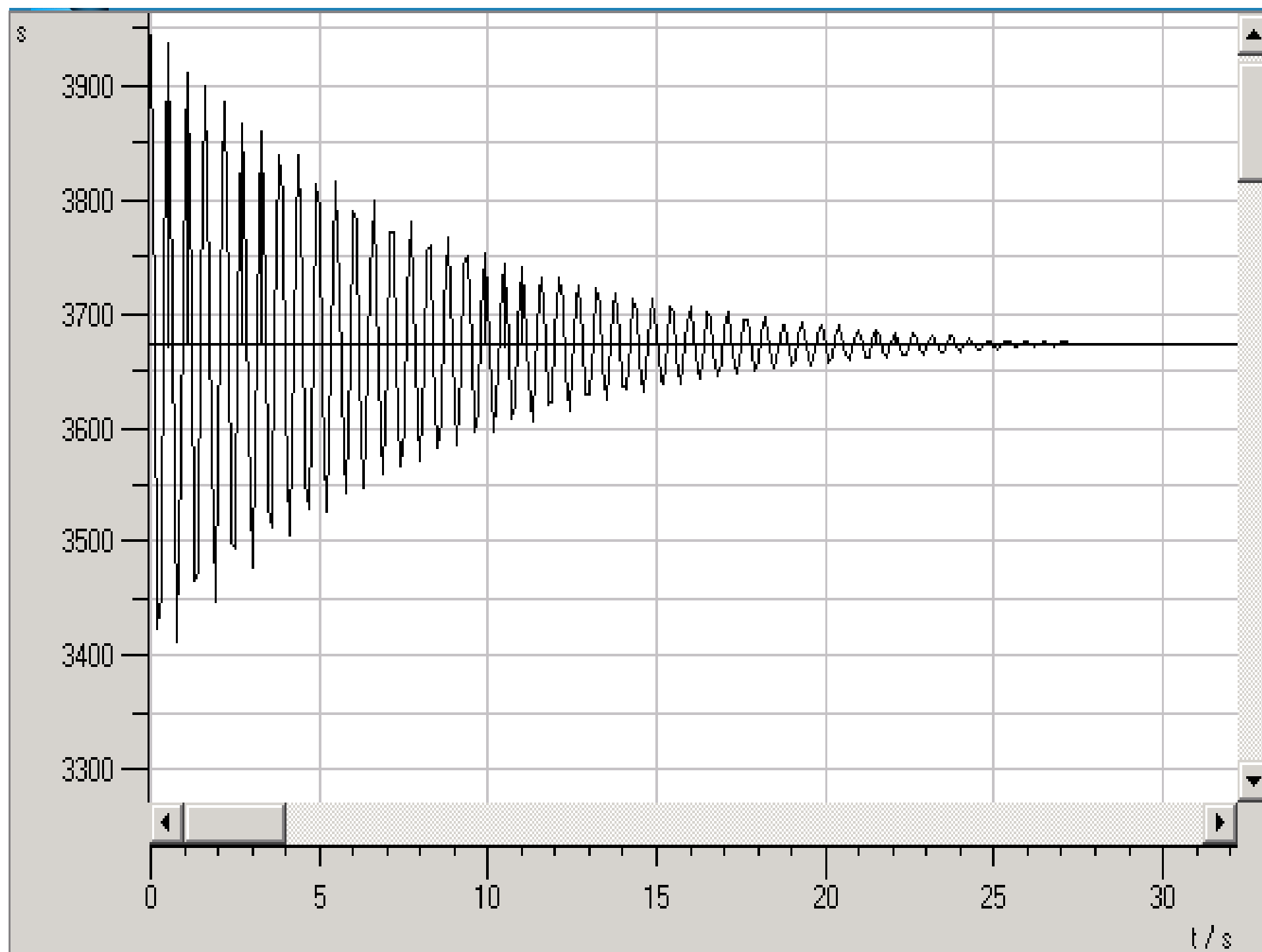
**Gymnázium Plasy**

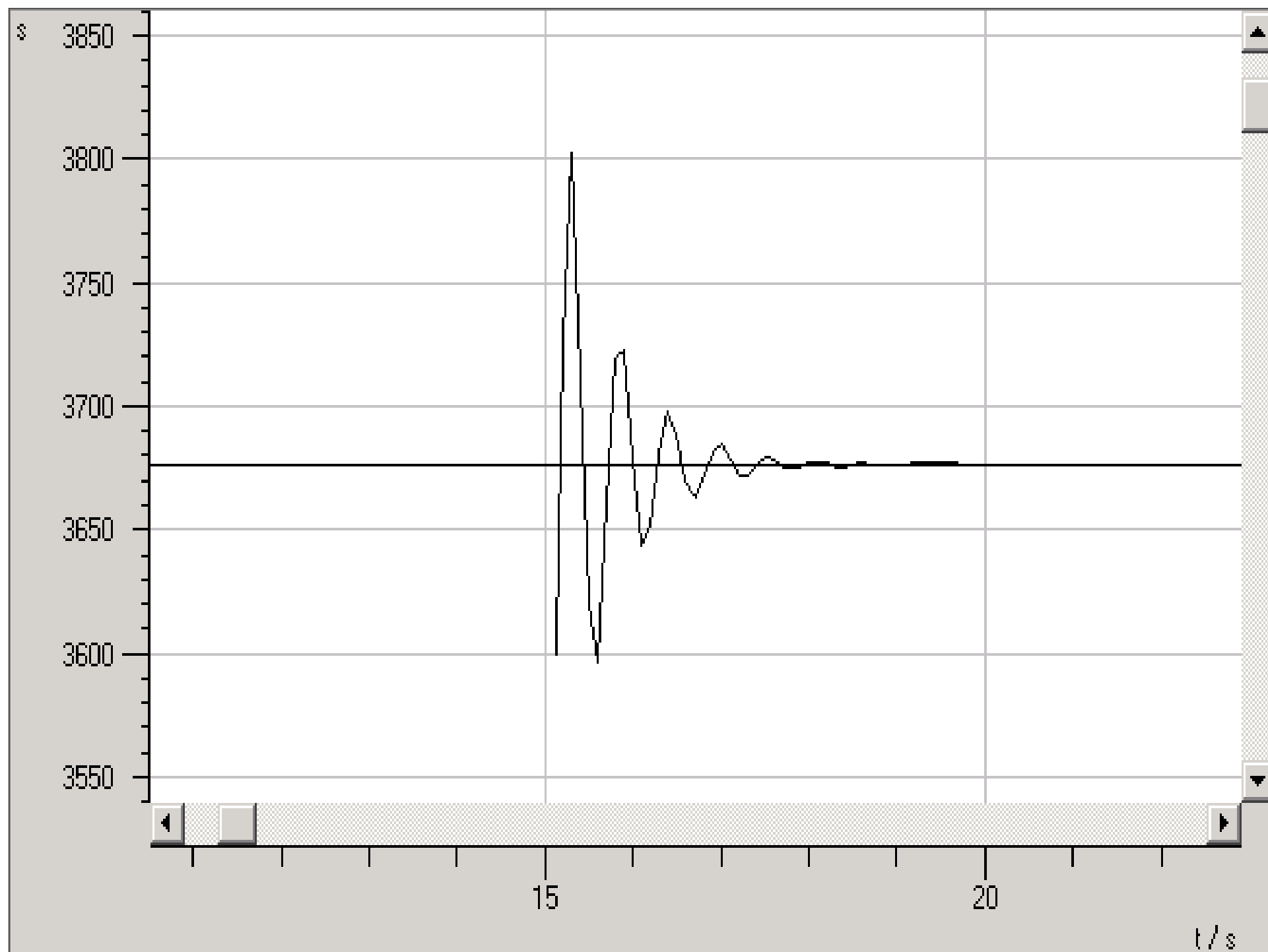


# Co je to rezonance?

---

- **Vlastní frekvence oscilátoru**
- **Exponenciální pokles vertikálních výkyvů oscilátoru**
- **Tlumené oscilace**





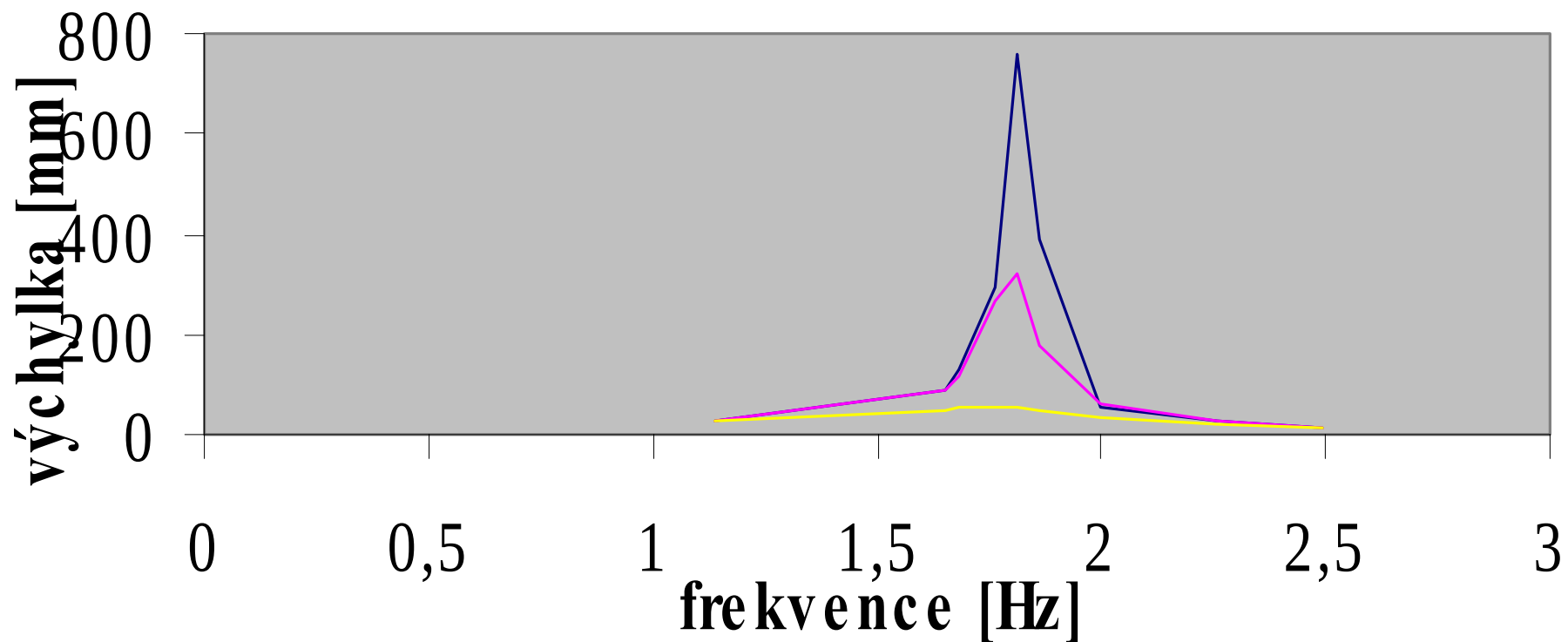


# Nucené kmitání oscilátoru

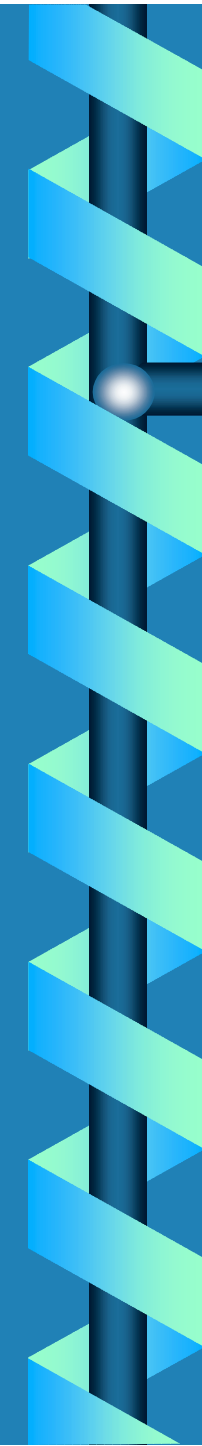
---

- **Nízké frekvence**
- **Vysoké frekvence**
- **Rezonanční frekvence**
- **Rezonanční křivka**

# Rezonanční křivky mechanického oscilátoru při různém tlumení



— Bez tlumení    — S malým tlumením    — S velkým tlumením



# **Kde se s rezonancí setkáváme a kde ji využíváme**

- **Mechanické  
oscilátory**
- **Elektromagne-  
tické oscilátory**
- **Telekomunikace**
- **Medicína**
- **Jaderné reakce**
- **Radiopřijmače**
- **Stavba mostů**



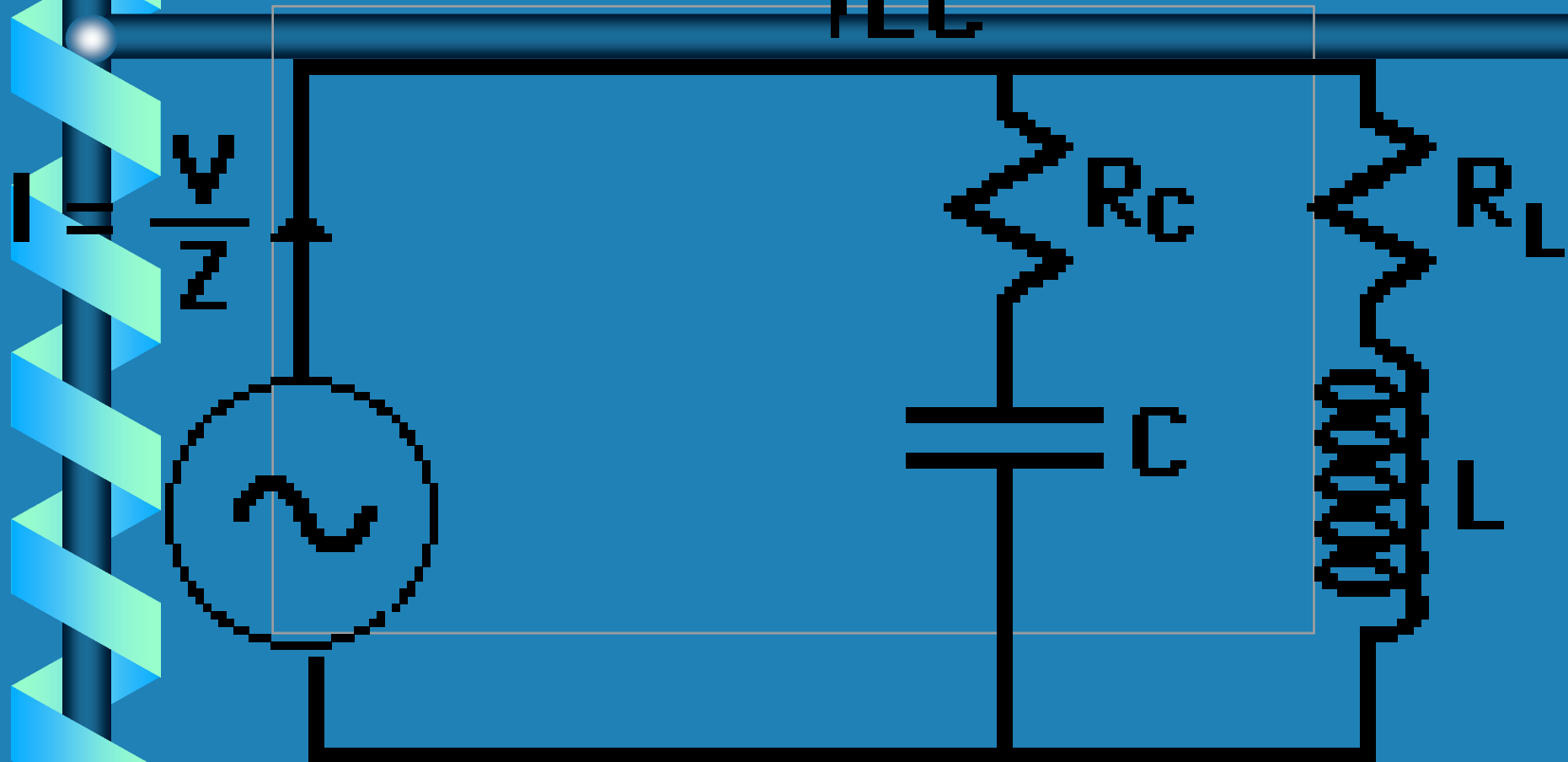
# **Rezonance v elektrických obvodech**

---

- **Frekvence střídavého proudu**
- **Kapacita**
- **Indukce**
- **Odpor**
- **Rezonanční frekvence**

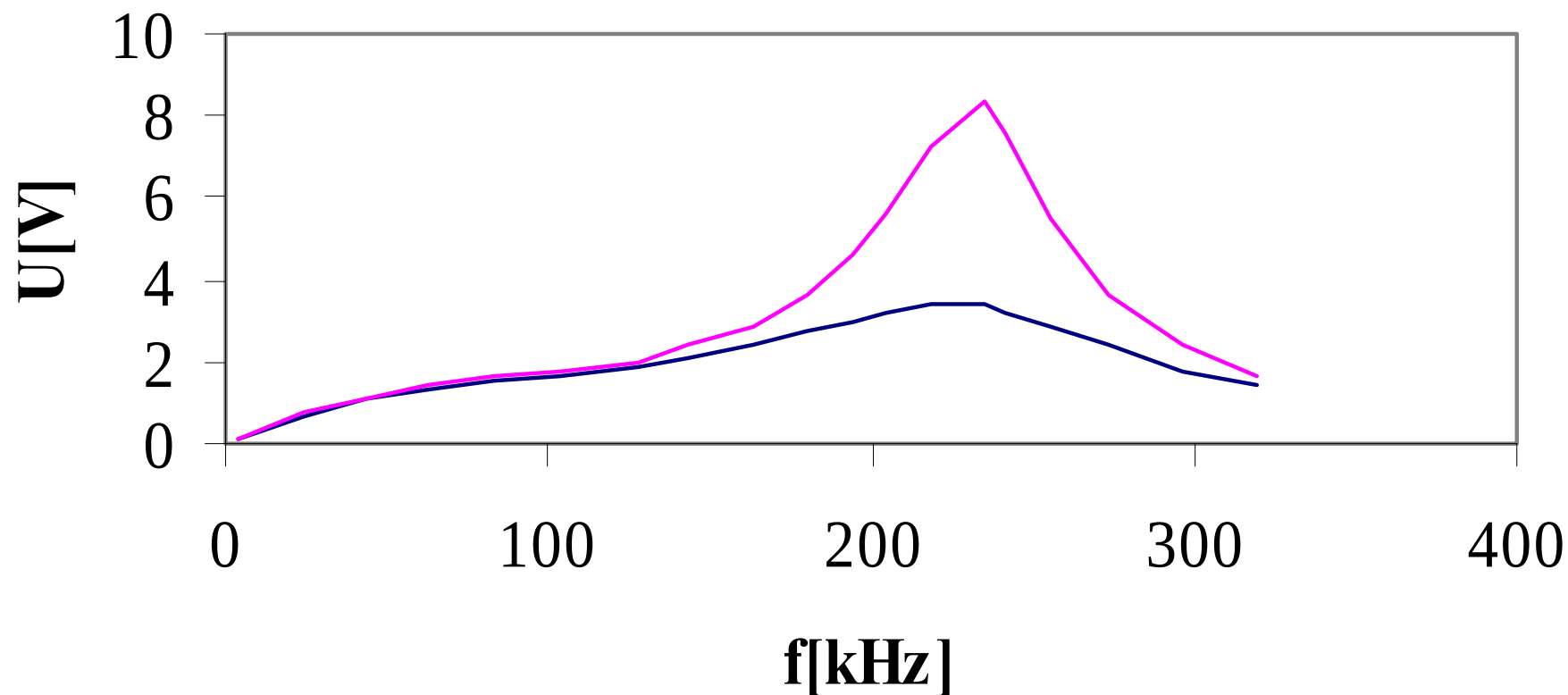
at resonant frequency

$$\omega_0 \approx \frac{1}{\sqrt{LC}}$$



Parallel Resonance

## Rezonanční křivka paralelního rezonančního obvodu s cívkou bez jádra

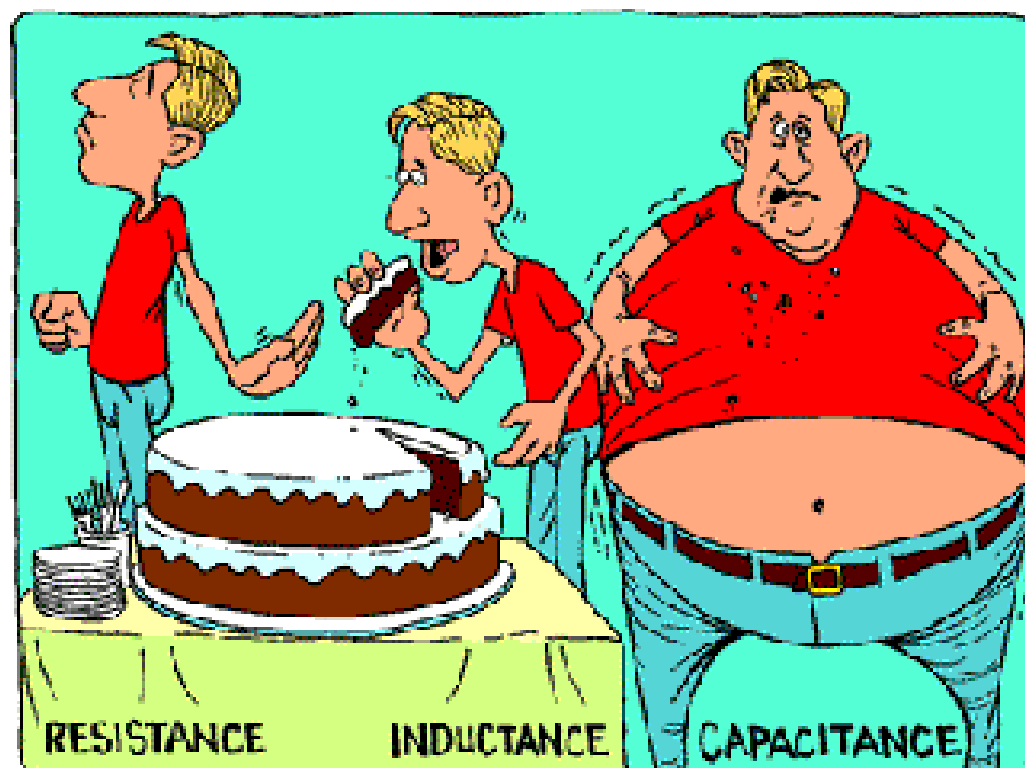


—  $U[V]$  s  $R$  —  $U[V]$  bez  $R$



## RLC circuits - Part 2

### Resonance/Notches/Bandpass



Cartoon from Agilent, [www.educatorscorner.com](http://www.educatorscorner.com)

# **Závěr:**

- **Vlastní frekvence oscilátoru a rezonanční frekvence**
- **Závislost mechanické rezonance na tuhosti, hmotnosti a tlumení**
- **Závislost elektrické rezonance na kapacitě, indukci a odporu**
- **Analogie elektřiny a mechaniky**



# Poděkování

---

- **Mamince**
- **Tatínkovi**
- **Sourozencům**
- **Magistrátu města Prahy, Brna a Plzně**
- **Všem**
- **FJFI**