

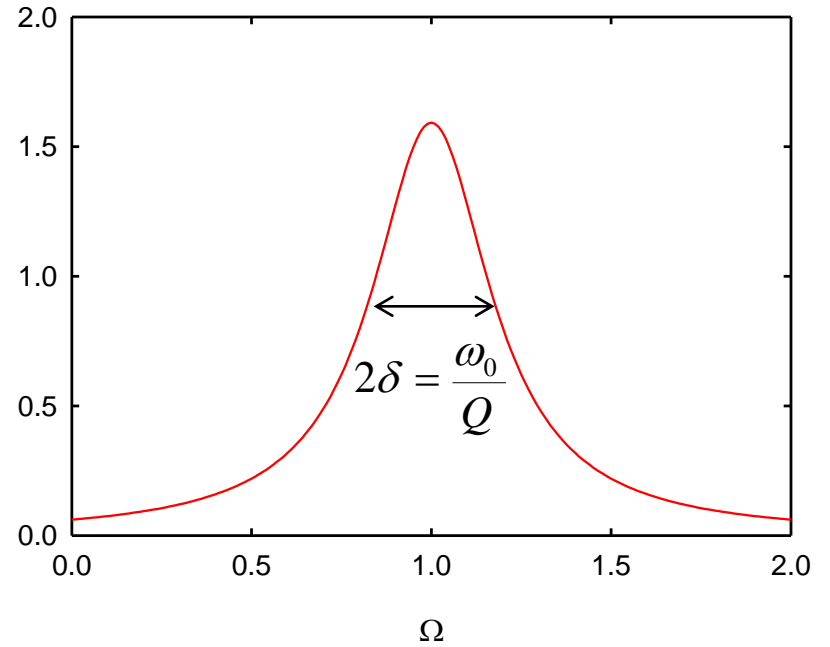
Univerzální rezonanční křivka

- Lorentzián

$$I(\Omega) = \frac{\delta}{(\omega_0 - \Omega)^2 + \delta^2}$$

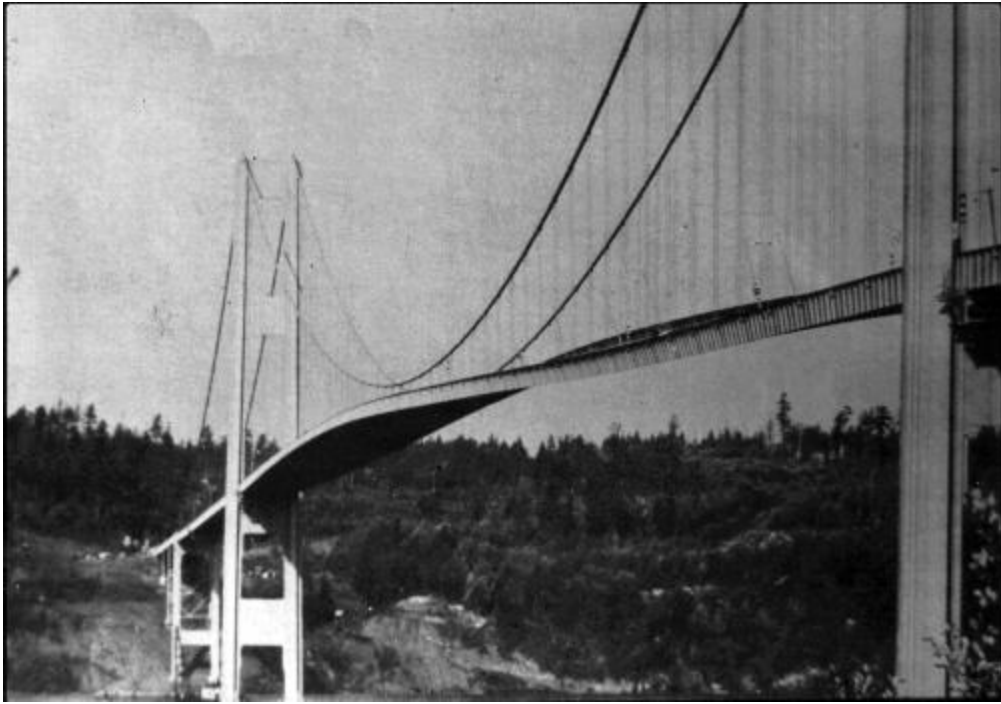
rezonanční frekvence

tlumení

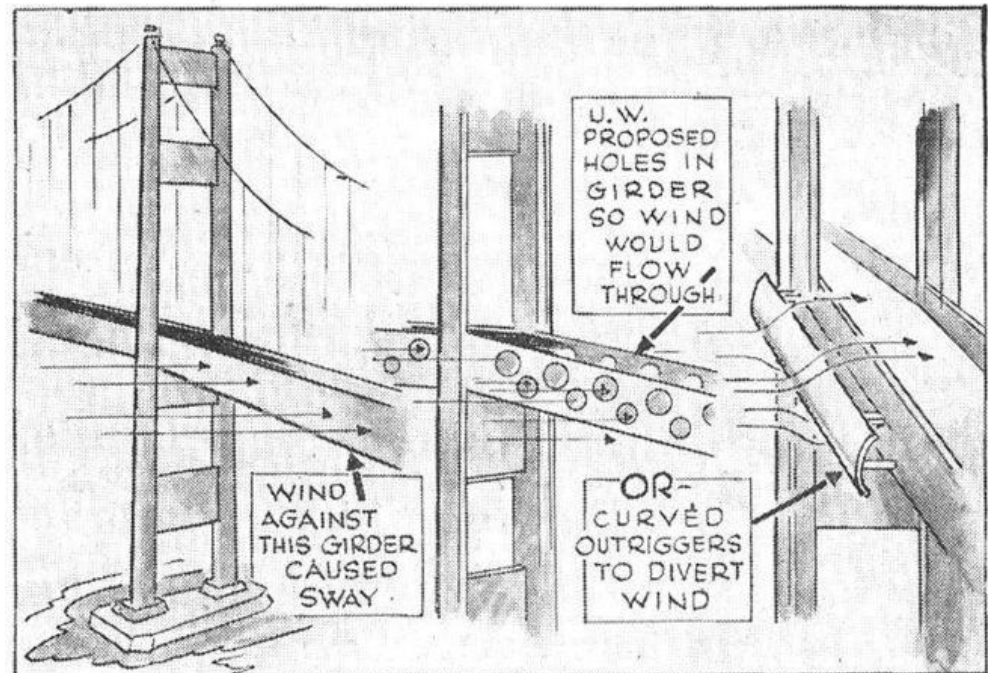


Mechanická rezonance

- Tacoma Narrows Bridge (1940), Tacoma, Washington U.S.



WOULD THIS HAVE SAVED BRIDGE?



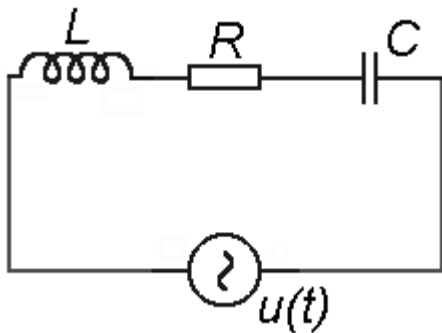
Rezonance v elektrických obvodech

• RLC obvod

• kondenzátor $U_C = \frac{q}{C}$

• odpor $U_R = RI = R \frac{dq}{dt}$

• cívka $U_L = L \frac{dI}{dt} = L \frac{d^2q}{dt^2}$



$$U(t) = U_C + U_R + U_L$$

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = U(t)$$

$$q = \hat{q} e^{i\Omega t}$$

$$L(i\Omega)^2 \hat{q} + Ri\Omega \hat{q} + \frac{1}{C} \hat{q} = \hat{U}$$

$$\hat{q} = \frac{\hat{U}}{-L\Omega^2 + iR\Omega + \frac{1}{C}} = \frac{\hat{U}}{L(\omega_0^2 - \Omega^2 + i2\delta\Omega)}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad 2\delta = \frac{R}{L}$$

Ekvivalence mechanické a elektrické rezonance

• vlastnost

- nezávisle proměnná
- závisle proměnná
- setrvačnost
- odpor
- tuhost
- vlastní frekvence
- perioda
- činitel jakosti

• mechanická rezonance

- čas t
- poloha x
- hmotnost m
- koeficient tření, $h = 2\delta m$
- mechanická tuhost k
- $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- $Q = \frac{\omega_0}{2\delta}$

• elektrická rezonance

- čas t
- náboj q
- indukčnost L
- elektrický odpor, $R = 2\delta L$
- 1 / kapacita, C^{-1}
- $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$
- $T = 2\pi\sqrt{LC}$
- $Q = \frac{\omega_0 L}{R}$

Higgsův boson

$$I(\Omega) = \frac{\delta}{(\omega_0 - \Omega)^2 + \delta^2}$$

klidová hmotnost

rychlost rozpadu

$$\omega_0 = 125 \text{ GeV}$$

