

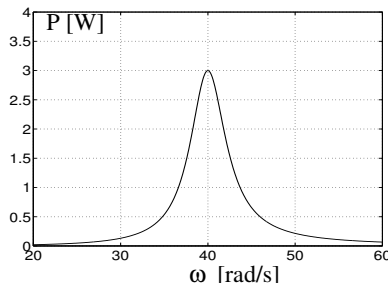
## KMITY A VLNY

### Úloha z 8.10.2007:

1. Těleso o hmotnosti 10 g na pružině o tuhosti 36 N/m v prostředí s odporem 0,5 kg/s je buzeno harmonicky se měnící silou s amplitudou 3,6 N. Nalezněte amplitudu a fázovou konstantu ustáleného pohybu, když úhlová frekvence je (a) 8,0 rad/s a (b) 800 rad/s.
2. Oscilátor s vlastní frekvencí  $\omega_0$  je v odporovém prostředí s parametrem útlumu  $\gamma < 2\omega_0$ . Pro jakou budící frekvenci bude amplituda **výchylky** maximální?
 

(a) $\omega_m = \omega_0$	(b) $\omega_m = \omega_0 / \sqrt{1 - \gamma^2 / 2\omega_0^2}$
(c) $\omega_m = \omega_0 - \gamma$	(d) $\omega_m = \sqrt{\omega_0^2 + \gamma^2 / 4}$
(e) $\omega_m = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2 / 2}$	(f) $\omega_m = \omega_0 \gamma / \sqrt{\omega_0^2 + \gamma^2}$
3. Oscilátor s vlastní frekvencí  $\omega_0$  je v odporovém prostředí s parametrem útlumu  $\gamma < 2\omega_0$ . Pro jakou budící frekvenci bude amplituda **zrychlení** maximální?
 

(a) $\omega_m = \omega_0$	(b) $\omega_m = \omega_0 / \sqrt{1 - \gamma^2 / 2\omega_0^2}$
(c) $\omega_m = \omega_0 - \gamma$	(d) $\omega_m = \sqrt{\omega_0^2 + \gamma^2 / 4}$
(e) $\omega_m = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2 / 2}$	(f) $\omega_m = \omega_0 \gamma / \sqrt{\omega_0^2 + \gamma^2}$
4. Systém s vlastní frekvencí 50 Hz a faktorem kvality  $Q = 10$  je buzen vnější periodickou silou. O kolik procent se od sebe liší frekvence pro kterou je amplituda výchylky maximální a frekvence, pro kterou je amplituda zrychlení maximální?
5. Na obr. 1 je vykreslena závislost střední absorpce výkonu na budící frekvenci. Najděte numerické hodnoty  $\omega_0$ ,  $\gamma$  a  $Q$ . Jestliže odstraníme budící sílu, po kolika po sobě jdoucích cyklech poklesne energie systému na jednu polovinu své původní hodnoty?



Obrázek 1: Absorpce výkonu v závislosti na budící frekvenci.

6. Uvažujme systém z předchozí úlohy a předpokládejme, že se jedná o kmitající těleso o hmotnosti 1,2 kg. Určete amplitudu budící síly.
7. Velmi silně tlumený systém má relaxační dobu 0,1 s. Koná vynucené ustálené kmity s frekvencí 0,1 Hz, jejichž amplituda je rovna 20 mm. Jestliže budící frekvence vzroste na 7,0 Hz, ale maximální síla se nezmění, jaká bude nová stacionární amplituda?