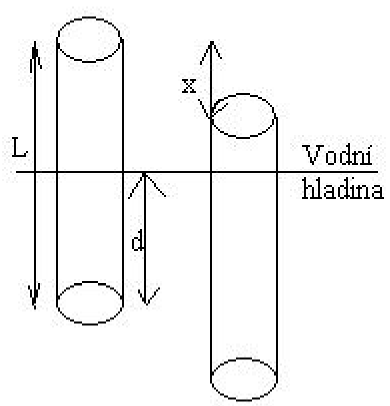
Ukázkový příklad - Kláda

Typed by Petr Šafařík

20. září 2006



Kůl o délce L a průřezu S je na dolním konci zatížen a ponořen tak, že dolní konec je v hloubce d pod hladinou. Kůl zatlačíme do vody. Jaká bude vlastní frekvence vlastních kmitů?

$$F_{vztl.} = V\rho_k g = Sx\rho_k q$$

$$F_{vratna} = -S\rho_k g x$$

$$m\ddot{x} = -S\rho_k g x$$

$$\ddot{x} + \frac{S\rho_k g}{m} \cdot x = 0$$

$$\frac{S\rho_k g}{m} = \omega^2$$

Nyní sice máme jednoduchou diferenciální rovnici, ale podívejme se, jestli by nešlo udělat něco s ω^2? Neboli nešlo by ten výraz nějak zjednodušit a dostat z něj nějakým způsobem neznámou hustotu kapaliny ρ_k? Podívejme se na síly, které zde budou působit.

$$Fg = F_{vztl}$$
$$m \cdot g = V\rho_k g$$
$$SL\rho_{kl}g = Sd\rho_k g$$
$$L\rho_{kl} = d\rho_k$$

Tak a nyní víme vše k tomu, abychom mohli "strašnou omegu" zjednodušit. Nevěříte? Sledujte (nebudu zde vysvětlovat každý krok, hledejte, přemýšlejte a určitě souvislosti uvidíte)

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{S\rho_k g}{m} = \frac{S\rho_k g}{SL\rho_{kl}} = \frac{\rho_k g}{L\rho_{kl}} = \frac{\rho_k g}{d\rho_k} = \frac{g}{d}$$
$$\omega^2 = \frac{g}{d}$$