

KMITY A VLNY

Úloha z 26.11.2006:

1. Klavírní struna vyhovuje přibližně disperznímu vztahu $\omega = ck + \alpha k^3$, kde $\alpha/c \approx 1,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. Odhadněte v procentech přírůstek desáté vlastní frekvence klavírní struny 1,0 m dlouhé, vzhledem k odpovídající frekvenci dokonale ohebné struny téže délky.
2. Spočítejte horní mezní frekvenci ohebné struny, na které jsou navlečeny korálky o hmotnosti 10 g ve vzdálenostech 10 cm od sebe, když struna je napínána silou 10 N.
3. V kanálu 5,0 m hlubokém odhadněte fázovou a grupovou rychlost pro vlny s vlnovou délkou (a) 10 mm, (b) 1 m a (c) 100 m.
4. Spočítejte fázové rychlosti vln na vodě o hloubce 1,6 m s vlnovými délkami (a) 10 m, (b) 20 m a (c) 50 m.
5. Jestliže hodíme do hluboké vody dostatečně velký kámen o průměru D , většina energie přejde do vln daných gravitací, jejichž vlnové délky jsou přibližně $2D$. Ukažte, že prstenec zvlněné vody má přibližně průměr $(gDt^2/\pi)^{1/2}$, kde t je doba, která uplynula od okamžiku, kdy kámen dopadl do vody.

Výsledky: 1. 9,9%, 2. 200 rad/s, 3.a) 21 cm/s, 32 cm/s, b) 1,26 m/s, 0,63 m/s, c) 7,1 m/s, 7,1 m/s, 4. a) 3,49 m/s, b) 3,85 m/s, c) 3,97 m/s