

Lista 6

Zad 1) Wyznacz długość fal o częstotliwościach 20Hz i 20kHz w powietrzu ($v_p=340\text{m/s}$), w wodzie ($v_w=1482\text{m/s}$) oraz w stali ($v_s=4990\text{m/s}$). Jaką drogę muszą przebyć w materiałach te fale, aby móc utworzyć fale stojące?

Zad 2) Jaka jest masa miedzianej sztaby o długości 1m i przekroju kwadratowym o boku 2cm, jeżeli prędkość dźwięku w tej sztabie wynosi $3560\frac{\text{m}}{\text{s}}$, a jej moduł Younga wynosi $11,27 \cdot 10^{10}\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$?

Zad 3) Ile razy głośniejsze, w porównaniu z najcichszym dźwiękiem, jaki odbiera ludzkie ucho, są:

- a) dźwięk szmeru liści o natężeniu 10dB
- b) dźwięk rozmowy o natężeniu 40dB
- c) dźwięk odkurzacza o natężeniu 90dB
- d) dźwięk motocykla bez tłumika o natężeniu 100dB
- e) dźwięk śmigła helikoptera o natężeniu 120dB

Wyraź wyniki w wartościach bezwzględnych wiedząc, że $I_0 = 10^{-12}\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$.

Zad 4) Ile razy zmniejszy się natężenie dźwięku, jeżeli słuchacz znajdzie się w odległości 2, 4 i 10 razy większej niż dotychczas? Jak zmienia się z krotnością wzrostu odległości natężenie dźwięku, wyrażone w decybelach?

Zad 5) Jaka jest częstotliwość podstawowa (pierwsza harmoniczna) dźwięku, jaką wytwarza flet, gdy słup drgającego w nim powietrza ma długość 9,66cm? Podaj cztery kolejne częstotliwości harmoniczne, z jakimi rezonuje ten słup powietrza. Podaj pięć częstotliwości rezonansowych drgań tego słupa powietrza w przypadku, gdy jest zatkany jeden z końców fletu.

Zad 6) Z dwóch głośników emitowany jest ten sam dźwięk o częstotliwości 680Hz. Jaka musi być różnica odległości poszczególnych głośników od słuchacza, aby:

- uzyskać maksymalne wzmocnienie dźwięku
- uzyskać maksymalne wytłumienie dźwięku