

Podstawy Fizyki: Fale i Kwanty

Zestaw 2

Zagadnienia:

Dudnienia i modulacje, prędkość fazowa efekt Dopplera.

1. Kiedy powstają dudnienia. Na czym polegają modulacje fal dźwiękowych.
2. Przeanalizuj drgania dwóch identycznych wahadeł matematycznych sprzężonych sprężyną o masie m i współczynnikiem sprężystości k .
3. Prędkość fazowa. Pokaż, w jaki sposób Newton wyznaczył prędkość dźwięku. Przedyskutuj wynik.
4. Opisz zjawisko Dopplera.
5. Znaleźć energię kinetyczną sprężyny o masie m , współczynnikiem sprężystości k i długości swobodnej L dla każdej możliwej częstotliwości poprzecznych drgań stojących.
6. Odległość między węzłami fali stojącej, którą wytwarza kamerton w powietrzu wynosi L . Określ częstotliwość ν drgań kamertonu.
7. Częstotliwość wysyłanych przez nietoperza dźwięków wynosi 39000 Hz. Podczas jednego lotu w kierunku ściany o płaskiej powierzchni nietoperz porusza się z szybkością $1/40$ szybkości dźwięku w powietrzu. Jaką częstotliwość dźwięku odbitego od ściany słyszy nietoperz?
8. Źródło dźwięku o częstotliwości f_0 porusza się z prędkością $v \ll c$ po elipsie o półosiach a i b . Znaleźć zależność od czasu częstotliwości f rejestrowanej przez odbiornik umieszczony w środku elipsy. Jaka jest postać tej zależności jeśli $a = b$?