

Lista 5

Zad 1) Pokaż, że amplituda drgań tłumionych wyrażonych zależnością $x(t) = x_m e^{-\frac{b}{2m}t} \cos(\omega' t + \varphi)$ maleje w taki sposób, że stosunek amplitud dwóch kolejnych cykli drgań jest stały. Na jego podstawie wyznacz zależność na logarytmiczny dekrement tłumienia, $\delta = \ln \frac{A_n}{A_{n+1}}$. Jak można wyrazić kolejną wartość amplitudy na podstawie logarytmicznego dekrementu tłumienia i aktualnej wartości amplitudy?

Zad 2) Dla jakiej wartości logarytmicznego dekrementu tłumienia prędkość kątowa drgań wyrażona zależnością $\omega' = \sqrt{\omega^2 - \left(\frac{b}{2m}\right)^2}$ zmniejsza się o 1% względem przypadku, gdy opory nie są uwzględniane?

Zad 3) Ile okresów drgań wahadła musi minąć, aby początkowa energia drgań spadła do połowy, jeśli wartość logarytmicznego dekrementu tłumienia wynosi 0,025?

Zad 4) Podaj prędkość fal poprzecznych w sznurze o długości 2m i masie 60g poddanym naprężeniu 500N. Jak zmieniłyby się prędkość rozchodzenia się fal, gdyby:

- a) podwoić naprężenie
- b) podwoić grubość sznura

Zad 5) Dwie identyczne fale biegnące w tym samym kierunku są przesunięte w fazie o $\frac{\pi}{2}$ rad. Znajdź amplitudę fali wypadkowej i wyraż ją za pomocą amplitudy fal składowych.

Zad 6) Podaj trzy najmniejsze częstotliwości fal stojących w drucie o długości 10m i masie 100g, którego naprężenie wynosi 250N.