

Zad. 1. Drgania harmoniczne pewnego punktu materialnego o masie $m=0.005$ kg opisane są równaniem

$$x(t) = 0.02 \sin(2t + \pi / 4).$$

Ile wynosi: amplituda drgań, maksymalna prędkość, maksymalne przyspieszenie, maksymalna wartość energii kinetycznej, maksymalna wartość energii potencjalnej, energia całkowita oraz stała sprężystości k ?

Zad. 2. Ciało o masie $m=0.05$ kg zawieszono na dwóch sprężynach połączonych szeregowo posiadających stałe sprężystości $k_1=0.55$ N/m i $k_2=0.60$ N/m. Zapisać równanie wychylenia w funkcji czasu $x(t)$ dla tego przedmiotu. Wykonać wykres funkcji $x(t)$ posługując się dowolnym programem komputerowym. Rozważyć różne przypadki faz początkowych odpowiadających poszczególnym sprężynom.

Zad. 3. Energia całkowita wahadła matematycznego o długości $l=0.9$ m, po czasie $t_1=5$ minut, zmalała $n=1000$ razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia.

Zad. 4. Amplituda drgań wahadła matematycznego o długości $l=0.9$ m, po czasie $t_1=5$ minut, zmalała $n=1000$ razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia.

Zad. 5. Pręt o długości $l=0.5$ m i masie $M=0.5$ kg zawieszono za jeden z końców na ruchomym przegubie (wahadło fizyczne). Obliczyć okres drgań wahadła. Zakładając, że pręt ten można zawieszać w różnych odległościach od jego końca sprawdzić, czy istnieje wartość ekstremalna okresu drgań.

Zad. 6. Amplituda drgań wymuszonych jest funkcją częstości zewnętrznej siły wymuszającej. Dla jakiej wartości częstości amplituda ta ma wartość maksymalną, a dla jakiej wartości amplituda przyjmuje wartość równą połowie wartości maksymalnej. Dane: amplituda siły wymuszającej F_0 , masa ciała m , współczynnik tłumienia β , częstość drgań swobodnych nietłumionych ω_0 .

Zad. 7. Amplituda fali wysyłanej przez punktowe źródło fali, w punktach oddalonych od źródła o $r_1=10$ m i $r_2=15$ wynosi odpowiednio $A_1=0.005$ m i $A_2=0.004$ m. Wyznaczyć współczynnik tłumienia tej fali.

Zad. 8. Równanie opisujące rozchodzenie się (propagację) pewnej fali ma postać

$$y(x, t)=0.003e^{-0.005x} \cdot \sin(2t-3x).$$

Jaki kształt może mieć źródło wytwarzające tę falę? Ile wynosi długość i prędkość propagacji tej fali?

Zad. 9. Ile razy trzeba zmienić odległość ekranu w doświadczeniu Younga, by 5-ty prążek nowego obrazu interferencyjnego był w tej samej odległości od zerowego, co 3-ci prążek w starym obrazie.

Zad. 10. Włókno szklane o promieniu r ma w zgięciu promień krzywizny R . Wyznaczyć graniczny kąt odchylenia promienia światła od osi włókna, przy którym dla wszystkich promieni zachodzi całkowite wewnętrzne odbicie, jeśli włókno znajduje się w: a) w powietrzu, b) w wodzie. Współczynnik załamania szkła n .