

ZADANIA Z FIZYKI DLA STUDENTÓW WYDZIAŁU IŚiE
KIERUNEK: Ochrona Środowiska, sem. I, 2013/2014
Zestaw 6

1. Oblicz długość wahadła matematycznego o okresie $T = 1$ s przy przyspieszeniu ziemskim $g = 9,81$ m/s².
2. Dwa wahadła matematyczne wykonują w tym samym czasie odpowiednio $n_1 = 10$ drgań i $n_2 = 6$ drgań. Różnica długości wahadeł wynosi $\Delta l = 16$ cm. Obliczyć długości l_1 i l_2 wahadeł.
3. Ciało o masie $m = 20$ g wykonuje drgania harmoniczne o amplitudzie $A = 10$ cm i maksymalnej energii potencjalnej $E_p = 20$ J. Obliczyć częstotliwość drgań.
4. Ciało o masie $m = 0.01$ kg wykonuje drgania harmoniczne opisywane zależnością: $x(t) = 2\cos(0,5\pi t + \pi/6)$, gdzie x jest wyrażone w metrach, a t w sekundach. Oblicz przyspieszenie, energię potencjalną i kinetyczną, dla wychylenia z położenia równowagi $x = -1$ m. Ile wynosi maksymalna siła?
5. 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 ?
6. W rurce o przekroju S , zgiętej w kształcie litery "U" znajduje się słup wody o długości l , przy czym w chwili początkowej poziom wody w jednym ramieniu rurki jest wyższy niż w drugim. Jaki będzie okres drgań słupa wody? Siły lepkości pominąć.
7. Areometr (w kształcie walca) o ciężarze $Q = 2$ N pływa w cieczy. Gdy zanurzy się go i puści, zacznie wykonywać drgania z okresem $T = 3.4$ s. Przyjmując, że drgania są nietłumione, znaleźć gęstość cieczy ρ . Promień rurki areometru $r = 0.005$ m.
8. 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. Czy w czasie ich jednoczesnego rozciągania siły działające na sprężyny są równe? Czy w czasie ich rozciągania ich deformacje są równe? Wyprowadzić wzór na częstość drgań. Obliczyć okres drgań układu tych sprężyn.
9. Ciało wykonuje drgania harmoniczne. Oblicz stosunek energii potencjalnej do całkowitej dla wychylenia równego $1/3$ wychylenia maksymalnego.
10. Jak zmieni się okres drgań pionowych ciężaru wiszącego na dwóch jednakowych sprężynach, gdy połączenie szeregowo sprężyn zostanie zastąpione połączeniem równoległym?
11. Energia całkowita pewnego wahadła tłumionego po czasie równym okresowi drgań zmalała 1.2 razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia Δ .
12. Amplituda drgań tłumionych maleje w ciągu jednego okresu do $1/3$ swojej początkowej wartości. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia.
13. Po jakim czasie energia drgań kamertonu o częstotliwości $f = 435$ Hz zmniejszy się $n = 10^5$ razy? Logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0.0001$.
14. Amplituda drgań pewnego wahadła tłumionego po czasie równym okresowi drgań zmalała e razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia Δ .