

**ZADANIA Z FIZYKI DLA STUDENTÓW WYDZIAŁU CHEMICZNEGO,
KIERUNEK: Inżynieria chemiczna
ZESTAW 4**

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 ?
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. Rozważyc różne przypadki faz początkowych odpowiadających poszczególnym sprężynom.
3. 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 pominać.
4. 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 .
5. Drgania tłumione pewnego punktu materialnego o masie $m=0.005$ kg opisane są równaniem:
 $x(t) = 0.02e^{-0.22t} \sin\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$. Ile wynosi okres drgań T oraz logarytmiczny dekrement tłumienia A
Ile wynosi amplituda drgań, wychylenie i prędkość po upływie 60s od chwili rozpoczęcia ruchu?
6. Energia całkowita wahadła matematycznego o długości $l = 0.9$ m, po czasie $t_1=5$ minut, zmalała $n=1000$ razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia.
7. Energia całkowita pewnego wahadła tłumionego po czasie równym okresowi drgań zmalała 1.2 razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia A .
8. Amplituda drgań pewnego wahadła tłumionego po czasie równym okresowi drgań zmalała e razy. Obliczyć logarytmiczny dekrement tłumienia A .
9. 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 .