

Zestaw 0 – dokończenie I semestru

1. W rurce 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, zakładając brak sił lepkości? Napisać kinematyczne równanie ruchu drgającego, tzn. zależność wychYLENIA x od czasu, jeśli największa różnica poziomów w chwili początkowej i wynosi h .

2. Wyobraźmy sobie, że przez kulę ziemską przewiercono wzdłuż jej osi na wylot tunel. Po jakim czasie masa m , która spada swobodnie w tunelu pojawi się u jego wylotu?

3. Amplituda wahadła matematycznego o długości $L = 0,8\text{m}$ zmalała w ciągu $t = 100\text{s}$ o jedną trzecią. Obliczyć wartość logarytmicznego dekrementu tłumienia oraz czas t , w ciągu którego amplituda przemieszczenia zmaleje e razy.

4. Fala płaska-rozchodząca się w pewnym ośrodku opisana jest równaniem:

$$y = 0,04 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi x}{15}\right)$$

(wszystkie wielkości wyrażone są w jednostkach podstawowych SI). Oblicz:

- szybkość rozchodzenia się fali w ośrodku,
- maksymalną szybkość drgań cząsteczek ośrodka podczas rozchodzenia się fali.

5. Kamerton drga z częstotliwością 435 Hz. Szybkość dźwięku w powietrzu jest równa 330 m/s. Oblicz:

- najmniejszą wzajemną odległość punktów, w których fala głosowa w powietrzu otaczającym kamerton ma przeciwne fazy,
- różnicę faz drgań dwóch punktów w otaczającym powietrzu, których wzajemna odległość wynosi 19cm.

6. Gwizdek (piszczalka jednostronnie otwarta) ma długość 23,5 cm. Oblicz podstawową częstotliwość rezonansową dźwięku wydawanego przez ten gwizdek. Przyjmij, że szybkość dźwięku w powietrzu wynosi 340 m/s.

7. Oblicz, o ile wzrósł poziom natężenia dźwięku, jeśli jego natężenie wzrosło od 10^{-12} W/m^2 do 10^{-7} W/m^2 .

8. Podczas lekcji wychowania fizycznego uczeń biegnie w kierunku nauczyciela z szybkością 4 m/s. Dźwięk w powietrzu rozchodzi się z szybkością 340 m/s. Oblicz częstotliwość dźwięku gwizdka użytego przez nauczyciela, jeśli uczeń odbiera dźwięk o częstotliwości 5868 Hz.

9. Dwie karetki pogotowia jadą do wypadku. Pierwsza jedzie z szybkością 120 km/h, a druga, która usiłuje ją dogonić, jedzie z szybkością 150 km/h i wysyła sygnał o częstotliwości 10 000 Hz. Przyjmij, że szybkość dźwięku w powietrzu jest równa 330 m/s.

- Oblicz częstotliwość dźwięku odbieranego przez kierowcę pierwszej karetki.
- Oblicz częstotliwość dźwięku, który odbierałby kierowca drugiej karetki, gdyby sygnał o częstotliwości 10 000 Hz wysyłała pierwsza karetka. Przyjmij, że obydwie karetki jadą z takimi samymi szybkościami jak poprzednio.