

Zadanka maturalne itp z drgań i fal

1. Samolot leci z prędkością 2 mach. Pewien człowiek dostrzegł go dokładnie nad swoją głową, a po upływie 3 s usłyszał huk. Na jakiej wysokości leci samolot?

Zadanie 7. Dźwięki w powietrzu (8 pkt)

W poniższych zadaniach przyjmujemy, że nie ma wiatru (powietrze jest nieruchome względem ziemi), a rozpatrywane ruchy zachodzą wzdłuż prostej, na której leżą zarówno źródło, jak i odbiornik dźwięku.

Zadanie 7.1 (3 pkt)

Podkreśl poprawne uzupełnienia zdań 1 i 2.

1. Jeżeli źródło dźwięku o stałej częstotliwości oddala się ruchem jednostajnym od nieruchomego odbiornika, to częstotliwość odbierana przez odbiornik jest (*stała / rosnąca / malejąca*) i (*większa od / mniejsza od / równa*) częstotliwości dźwięku emitowanego przez źródło.
2. Częstotliwość dźwięku syreny karetki docierającego do ucha przechodnia jest (*większa / mniejsza*) wtedy, gdy przechodzień biegnie do stojącej karetki, niż wtedy, gdy karetka zbliża się z prędkością o tej samej wartości do stojącego przechodnia.

Powołując się na odpowiednie wzory, uzasadnij wybór dokonany w zdaniu 2.

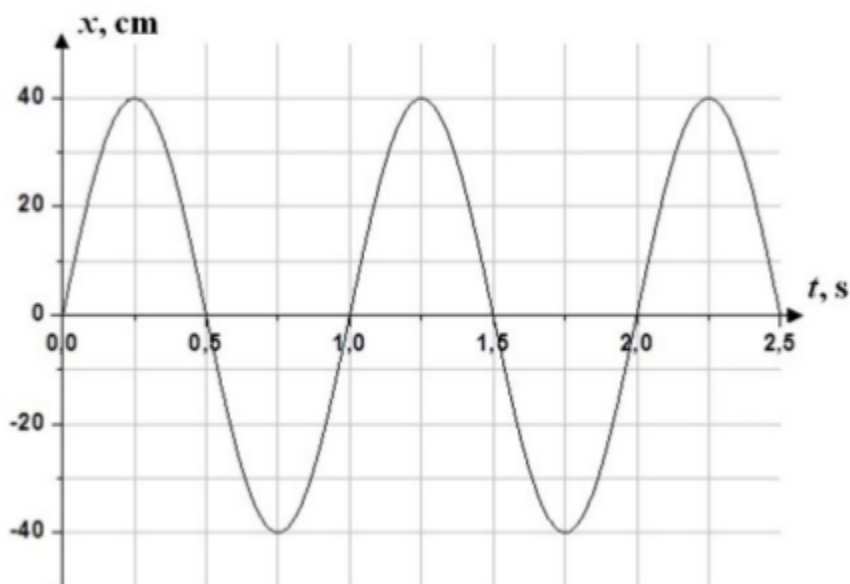
Zadanie 7.2 (2 pkt)

Podczas mgły bucpek (syrena) nieruchomego statku wysyła sygnały dźwiękowe o częstotliwości 3000 Hz. Rybak znajdujący się na kutrze płynącym w stronę statku odbiera sygnał o częstotliwości 3050 Hz. Oblicz wartość prędkości, z jaką porusza się kuter. Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 330 m/s.

7.3 Jaką częstotliwość fal odbitych od kutra rejestruje obserwator na nieruchomym statku? Czy jest on w stanie na podstawie tego pomiaru określić prędkość kutra? Czy można za pomocą fal dźwiękowych określić odległość od kutra?

Zadanie 15. (0–2)

Na stoliku ustawiono mikrofon rejestrujący docierający do niego dźwięk. Nad mikrofonem zawieszono na statywie sprężynę, na której zamocowano głośnik wysyłający falę o częstotliwości 10 kHz. Sprężynę wprawiono w drgania pionowe. Poniżej na wykresie przedstawiono zależność położenia głośnika względem położenia równowagi. Dodatnia wartość x oznacza, że głośnik znajduje się powyżej położenia równowagi, a ujemna – że znajduje się on poniżej.



Na osi t przedstawionego wykresu zaznacz literą D jeden z punktów odpowiadających chwili, w której rejestrowana jest maksymalna częstotliwość, literą M – w której jest ona minimalna, a literą I – w której jest identyczna z wysyłaną przez głośnik. Uzasadnij wybrane położenia tych symboli.

Co usłyszymy, jeśli obok oscylującego głośnika zawiesimy drugi, emitujący taką samą falę, ale spoczywający? Zapisz równanie opisujące powstałą falę.