

Plan wynikowy (propozycja)

1. Drgania i fale (10 godzin lekcyjnych, w tym 1–2 godzin na powtórzenie materiału i sprawdzian)

R – treści nadprogramowe

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Ruch drgający (2–3 godz.)	wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu drgającego	X			
	wyodrębnia ruch drgający z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia		X		
	planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu drgającego, w szczególności z wyznaczaniem okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie oraz okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego			X	
	wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego; mierzy: czas, długość; posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej		X		
	odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli		X		
	opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny	X			
	opisuje ruch ciężarka na sprężynie i ruch wahadła matematycznego			X	
	posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu i częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi drgającego ciała		X		
	stosuje do obliczeń związek między okresem i częstotliwością drgań, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)	X			
	wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała (na podstawie tego wykresu rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą oraz wskazuje wielkość maksymalną i minimalną)		X		

	analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka na sprężynie i w ruchu wahadła matematycznego			X	
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu) dotyczącymi pracy zegarów wahadłowych, w szczególności wykorzystania w nich zależności częstotliwości drgań od długości wahadła i zjawiska izochronizmu				X
Fale mechaniczne (2 godz.)	opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie		X		
	wyodrębnia ruch falowy (fale mechaniczne) z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia	X			
	planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu falowego		X		
	demonstruje wytwarzanie fal na sznurze i na powierzchni wody	X			
	opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny	X			
	posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmoniczych		X		
	stosuje do obliczeń związku między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)		X		
	^R odróżnia fale podłużne od fal poprzecznych, wskazując odpowiednie przykłady			X	
	^R opisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych				X
	^R demonstruje i opisuje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji fal, podaje przykłady występowania tych zjawisk w przyrodzie				X
	^R demonstruje i opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego			X	
wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące fal mechanicznych, np. skutków działania fal na morzu lub oceanie lub ^R skutków rezonansu mechanicznego			X		
Fale dźwiękowe (2–3 godz.)	opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp.		X		
	opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal dźwiękowych w powietrzu			X	

	wyodrębnia fale dźwiękowe z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia	X			
	posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal dźwiękowych, stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami		X		
	odczytuje dane z tabeli (diagramu)	X			
	rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie wykresów różnych fal dźwiękowych, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną	X			
	planuje doświadczenie związane z badaniem cech fal dźwiękowych, w szczególności z badaniem zależności wysokości i głośności dźwięku od częstotliwości i amplitudy drgań źródła tego dźwięku			X	
	wytwarza dźwięki o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego		X		
	opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny	X			
	posługuje się pojęciami wysokości i głośności dźwięku, podaje wielkości fizyczne, od których zależą wysokość i głośność dźwięku		X		
	^R posługuje się pojęciem „barwa dźwięku”				X
	wykazuje na przykładach, że w życiu człowieka dźwięki pełnią różne role i mają różnoraki charakter		X		
	przedstawia skutki oddziaływania hałasu i drgań na organizm człowieka oraz sposoby ich łagodzenia			X	
	^R rozróżnia zjawiska echa i pogłosu			X	
	^R demonstruje i opisuje zjawisko rezonansu akustycznego, podaje przykłady jego skutków				X
	rozróżnia dźwięki, infradźwięki i ultradźwięki, posługuje się pojęciami infradźwięków i ultradźwięków, wskazuje zagrożenia dla człowieka stwarzane przez infradźwięki oraz przykłady wykorzystania ultradźwięków		X		
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu) dotyczących dźwięków, infradźwięków i ultradźwięków			X	
Fale elektromagnetyczne	porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych		X		
	opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych			X	

(2 godz.)	^R demonstruje drgania elektryczne				X
	nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych	X			
	podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (np. w telekomunikacji)		X		
	opisuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych		X		
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), m.in. wskazuje przykłady wykorzystania fal elektromagnetycznych w różnych dziedzinach życia, a także zagrożenia dla człowieka stwarzane przez niektóre fale elektromagnetyczne			X	
	^R wyjaśnia, jak fale elektromagnetyczne o bardzo dużej częstotliwości (np. promieniowanie nadfioletowe i rentgenowskie) wpływają na organizm człowieka				X