

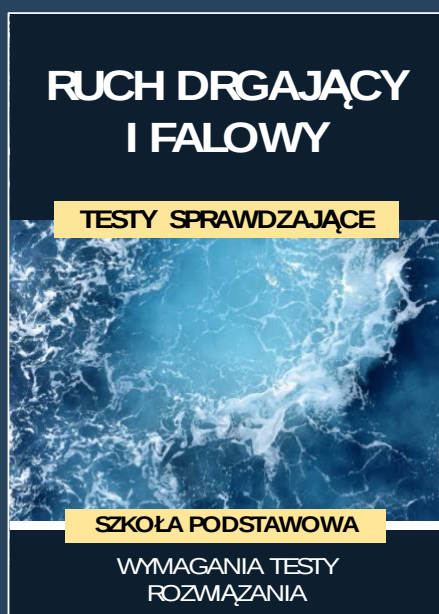
RUCH DRGAJĄCY I FALOWY

TESTY SPRAWDZAJĄCE

SZKOŁA PODSTAWOWA

WYMAGANIA TESTY
ROZWIĄZANIA

POMOC W PRZYGOTOWANIU DO SPRAWDZIANÓW



- WYMAGANIA NAUCZYCIELA NA SPRAWDZIAN
- ZESTAWY TESTÓW DLA DWÓCH GRUP
- ROZWIĄZANIA ZE WSKAZÓWKAMI
- PUNKTACJA

RUCH DRGAJĄCY I FAŁOWY TESTY SPRAWDZAJĄCE Szkoła Podstawowa

Sprzedaż, wprowadzenie do obrotu lub rozpowszechnianie ebooka lub jego fragmentu, w szczególności udostępnianie go w internecie lub przesyłanie osobom trzecim jest naruszeniem praw autorskich i może spowodować odpowiedzialność cywilną lub karną.

Paweł Bober | Spot On Publishing © Copyright by Spot On Publishing, 2023

SPIS TREŚCI

1.	WYMAGANIA DO OPANOWANIA	4
	CZEGO MOGĘ SPODZIEWAĆ SIĘ NA SPRAWDZIANIE?	
2.	TEST SPRAWDZAJĄCY – GRUPA A	6
	ZESTAW 18 ZADAŃ RÓZNEGO TYPU DLA GRUPY A	
3.	TEST SPRAWDZAJĄCY – GRUPA B	12
	ZESTAW 18 ZADAŃ RÓZNEGO TYPU DLA GRUPY B	
4.	ODPOWIEDZI – GRUPA A	18
	ODPOWIEDZI I ROZWIĄZANIA TESTU GRUPY A	
5.	PUNKTACJA – GRUPA A	21
	ZAKRESY PUNKTÓW, PROCENTY I PROPONOWANA OCENA	
6.	ODPOWIEDZI – GRUPA B	22
	ODPOWIEDZI I ROZWIĄZANIA TESTU GRUPY B	
7.	PUNKTACJA – GRUPA B	25
	ZAKRESY PUNKTÓW, PROCENTY I PROPONOWANA OCENA	

WYMAGANIA DO OPANOWANIA

Przygotowując się do lekcji, sprawdzianu czy egzaminu na pewno zastanawiasz się, jakie wiadomości i umiejętności opanować, aby wypaść bardzo dobrze.

Na sprawdzianie można spodziewać się zadań sprawdzających umiejętności, wynikające z podstawy programowej oraz programów nauczania fizyki. Poniżej przygotowałem dla Ciebie listy umiejętności wynikające z podstawy programowej oraz programów nauczania. Z bardzo podobnych list korzystają nauczyciele.

Listy umiejętności sformułowałem w formie pytań – możesz użyć ich jako pytania kontrole i sprawdzić, czy dobrze opanowałaś/eś materiał.

1 Ruch drgający (drgania)

- Czy potrafisz opisać **ruch drgający** i podać jego **przykłady**?
- Czy znasz wielkości ruchu drgającego: **amplitudę, okres drgań, częstotliwość** oraz ich **jednostki**: m, s, Hz?
- Czy potrafisz opisać **ruch okresowy wahadła** oraz obliczać jego okres i częstotliwość drgań?
- Czy potrafisz odczytać z **wykresu ruchu drgającego** amplitudę oraz okres drgań

2 Przemiany energii w ruchu drgającym

- Czy potrafisz wskazać położenie równowagi w ruchu drgającym?
- Czy wiesz, w którym punkcie prędkość wahadła jest największa?
- Czy wiesz, w którym punkcie energia kinetyczna wahadła jest największa?
- Czy wiesz, w którym punkcie energia potencjalna wahadła jest największa?
- Czy potrafisz opisać przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w ruchu drgającym?

3 Fale mechaniczne

- Czy potrafisz opisać mechanizm rozchodzenia się fali mechanicznej?
- Czy pamiętasz, że fale mechaniczne przenoszą energię a nie materię?
- Czy znasz pojęcia amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali wraz z ich jednostkami?
- Czy znasz wzory na częstotliwość, okres, prędkość fali?
- Czy potrafisz rozwiązać proste zadania rachunkowe obliczając okres, częstotliwość oraz prędkość fali?

4 Fale dźwiękowe

- Czy potrafisz opisać mechanizm powstawania i przenoszenia fal dźwiękowych?
- Czy znasz przykłady źródeł dźwięku?
- Czy znasz zależności pomiędzy amplitudą i głośnością dźwięku oraz częstotliwością i wysokością dźwięku?

- Czy potrafisz porównać głośność oraz wysokość dźwięków na wykresie amplitudy od czasu?
- Czy rozróżniasz infradźwięki, dźwięki słyszalne, ultradźwięki, ich zakresy częstotliwości oraz potrafisz wymienić ich źródła i zastosowania?
- Czy potrafisz rozwiązać proste zadania rachunkowe obliczając odległość źródła dźwięku, znając czas oraz prędkość dźwięku?

5 Fale elektromagnetyczne

- Czy potrafisz wymienić rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofae, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma?
- Czy potrafisz wskazać ich przykłady i zastosowania?

Czas sprawdzić swoje umiejętności w praktyce. Poniżej znajdziesz dwa zestawy testów, które sprawdzają umiejętności określone podstawie programowej i najpopularniejszych programach nauczania. Pod sprawdzianami znajdziesz odpowiedzi wraz ze wskazówkami jak je rozwiązać.

Na sprawdzianie w szkole nie spodziewaj się identycznych zadań – ale jeżeli opanujesz te poniżej to na pewno będzie Ci łatwiej rozwiązać te w szkole, ponieważ sprawdzają one te same umiejętności.

RUCH DRGAJĄCY I FALOWY

Imię i nazwisko: _____ Data: _____ Klasa: _____

1 Które z ilustracji przedstawiają ruch drgający?

A.



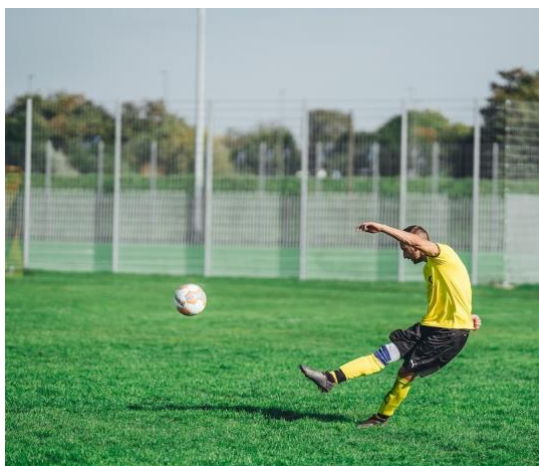
B.



C.



D.



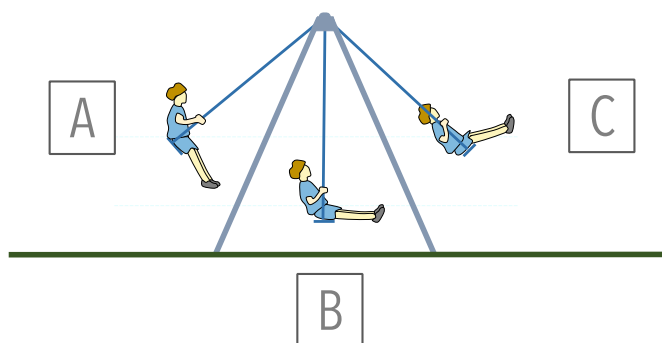
2 Uzupełnij definicje o wielkości ruchu drgającego, które te definicje opisują.

	Wielkość ruchu drgającego
a) największe wychylenie z położenia równowagi	
b) ilość drgań zachodzących w ciągu 1 sekundy.	
c) czas trwania jednego pełnego drgania.	

3 Dopisz jednostki do wielkości fizycznych

	Jednostka
a) częstotliwość	
b) amplituda	
c) okres	

4 Zakreśl, który punkt: A, B czy C jest położeniem równowagi dla huśtawki



5 Oblicz okres i częstotliwość wahadła, które w ciągu 20 s wykonało 10 wahaniec.

Wahnięcie to ruch polegający na wychyleniu się w jedną i w drugą stronę względem położenia równowagi.

Okres drgań wynosi

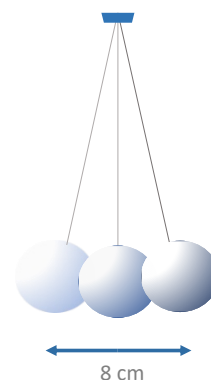
Częstotliwość drgań wynosi

6 Oblicz amplitudę oraz okres ruchu wahadła przedstawionego poniżej.

Czas trwania ruchu wahadła od punktu największego wychylenia po prawej do punktu największego wychylenia po lewej to 0,25 s.

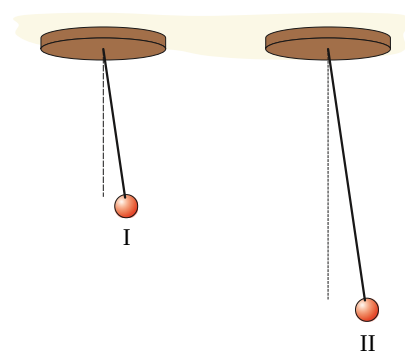
Amplituda drgań wynosi

Okres drgań wynosi



7 Dokończ zdania opisujące ruch drgający wahadel na rysunku poniżej.

Wahadła I oraz II zawieszono na niciach o różnej długości i odchyłono o jednakowe, małe kąty.



- a) Do położenia równowagi pierwsze dotrze wahadło
- b) Największy okres drgań ma wahadło
- c) Największą częstotliwość drgań ma wahadło

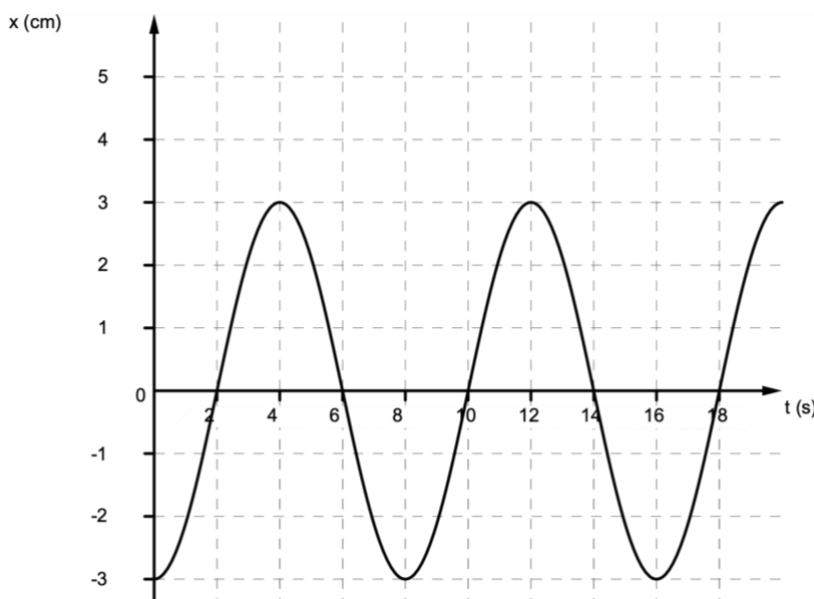
8 Z wykresu ruchu drgającego poniżej odczytaj amplitudę oraz okres.

Amplituda drgań wynosi:

.....

Okres drgań wynosi:

.....



9 Zaznacz, które zdania opisujące ruch drgający wahadła są prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Energia kinetyczna wahadła jest równa zero w położeniu równowagi		
2. Prędkość wahadła jest największa w położeniu równowagi		
3. Energia potencjalna jest największa w położeniu największego wychylenia		
4. Suma energii potencjalnej i kinetycznej jest stała, jeżeli pominiemy opory ruchu		

10 Zaznacz, które zdania opisujące fale mechaniczne są prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Fale mechaniczne powodowane są przez drgania		
2. Fale mechaniczne są przenoszone w ośrodku sprężystym		
3. Fale mechaniczne przenoszą materię a nie energię		
4. Prędkość rozchodzenia się fali nie zależy od ośrodka, w którym się rozchodzi		

11 Oblicz prędkość rozchodzenia się fal dla sytuacji poniżej.

Żaglówka podnosi się od najniższego do najwyższego położenia w ciągu 2 sekund. Odległość między dwoma najbliższymi grzbietami fal wynosi 40 metrów.

.....

.....

.....

12 Zaznacz, które zdania opisujące fale dźwiękowe są prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Fale dźwiękowe są przykładem fali mechanicznej		
2. Fale dźwiękowe są falami podłużnymi		
3. Źródłami dźwięku są drgające ciała		
4. Głośność dźwięku zależy od amplitudy fal a wysokość od częstotliwości		

13 Oblicz w jakiej odległości uderzył piorun.

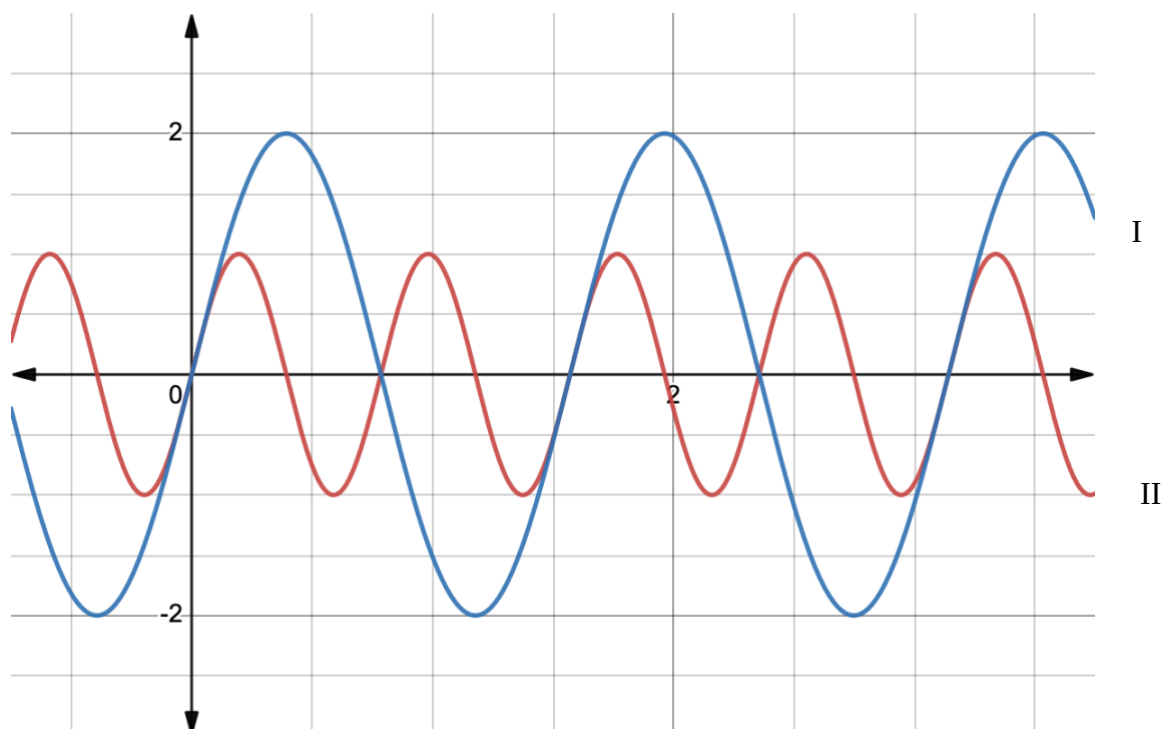
Od usłyszenia dźwięku do uderzenia pioruna minęło 10 s. Prędkość światła jest bardzo duża w porównaniu z prędkością dźwięku, dlatego możemy przyjąć, że zobaczyliśmy błysk w chwili uderzenia pioruna. Prędkość rozchodzenia dźwięku to 340 m/s.

.....

.....

.....

14 Które zdanie poprawnie opisuje wykres dwóch dźwięków poniżej



- a) dźwięk niebieski (I) jest głośniejszy i niższy niż dźwięk czerwony (II)
- b) dźwięk czerwony (II) jest głośniejszy i niższy niż dźwięk niebieski (I)
- c) dźwięk czerwony (II) jest cichszy i niższy niż dźwięk niebieski (I)

15 Dopasuj rodzaje dźwięków do ich definicji

Dźwięki, ze względu na ich częstotliwość dzielimy na: infradźwięki, dźwięki słyszalne oraz ultradźwięki.

	Rodzaj dźwięku
a) dźwięki poniżej progu słyszalności <20 Hz *	
b) dźwięki powyżej progu słyszalności >20 kHz	
c) dźwięki o częstotliwości 20 – 20 000 Hz	

(*) niektóre starsze podręczniki podają 16 Hz za nieaktualną już normą

16 Wskaż zakres częstotliwości, których używają słonie do komunikacji.

Słonie do komunikacji używają pomruków o niskiej częstotliwości, także infradźwięków niesłyszalnych dla człowieka. Słonie porozumiewają się w zakresie:

- a) 14-35 kHz
- b) 14-35 Hz
- c) 20-30 000 Hz

17 Oblicz odległość turysty od lasu dla sytuacji opisanej poniżej.

Turysta stojąc w pewnej odległości od ściany lasu, głośno krzyknął. Po upływie dwóch sekund echo powtórzyło jego okrzyk. W jakiej odległości od chłopca znajdował się brzeg lasu?

.....

.....

.....

18 Przyporządkuj rodzaje fal elektromagnetycznych do ich zastosowań

	Rodzaj fal elektromagnetycznych
a) fale używane przez kuchenki mikrofalowe oraz sieci wifi	
b) fale używane do sterylizacji oraz emitowane przez Słońce	
c) fale stosowane przy wykonywaniu zdjęć RTG	
d) fale wykorzystywane do emisji programów telewizyjnych i radiowych	

RUCH DRGAJĄCY I FALOWY

Imię i nazwisko: _____ Data: _____ Klasa: _____

1 Które z ilustracji przedstawiają ruch drgający?

A.



B.



C.



D.



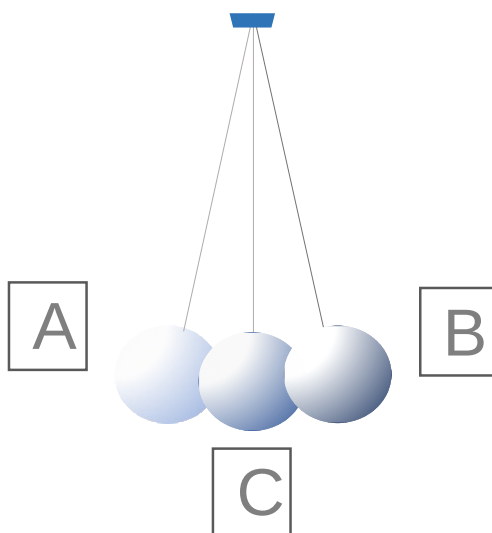
2 Uzupełnij definicje o wielkości ruchu drgającego, które te definicje opisują.

	Wielkość ruchu drgającego
a) czas trwania jednego pełnego drgania	
b) ilość drgań zachodzących w ciągu 1 sekundy	
c) największe wychylenie z położenia równowagi	

3 Dopisz jednostki do wielkości fizycznych

	Jednostka
a) częstotliwość	
b) okres	
c) amplituda	

4 Zakreśl, który punkt: A, B czy C jest położeniem równowagi dla wahadła



5 Oblicz okres i częstotliwość wahadła, które w ciągu 30 s wykonało 10 wahaniec.

Wahnięcie to ruch polegający na wychyleniu się w jedną i w drugą stronę względem położenia równowagi.

Okres drgań wynosi

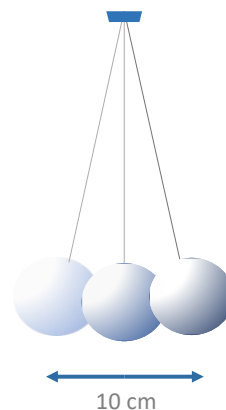
Częstotliwość drgań wynosi

6 Oblicz amplitudę oraz okres ruchu wahadła przedstawionego poniżej.

Czas trwania ruchu wahadła od punktu największego wychylenia po prawej do punktu największego wychylenia po lewej to 0,3 s.

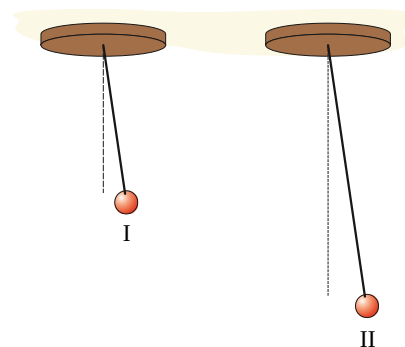
Amplituda drgań wynosi

Okres drgań wynosi



7 Dokończ zdania opisujące ruch drgający wahadeł na rysunku poniżej.

Wahadła I oraz II zawieszono na niciach o różnej długości i odchyłono o jednakowe, małe kąty.



- Do położenia równowagi pierwsze dotrze wahadło
- Najmniejszy okres drgań ma wahadło
- Najmniejszą częstotliwość drgań ma wahadło

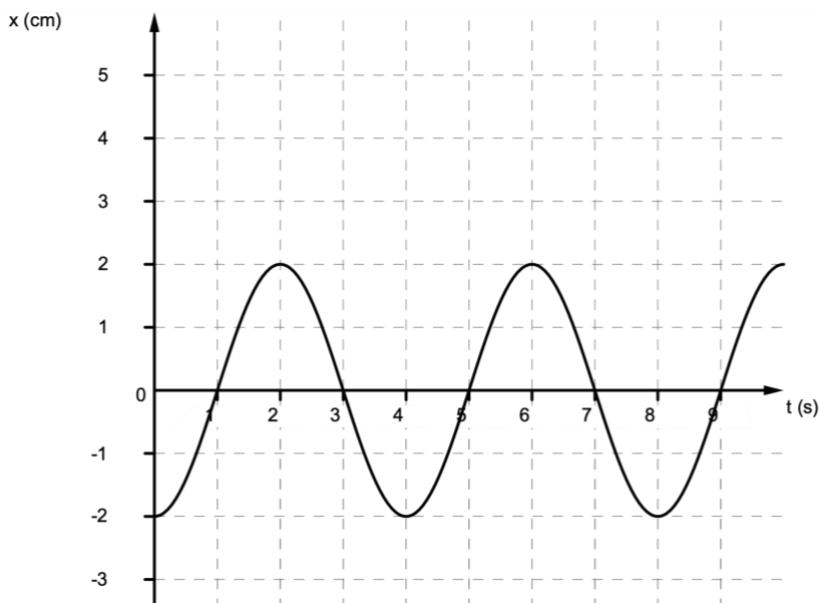
8 Z wykresu ruchu drgającego poniżej odczytaj amplitudę oraz okres.

Amplituda drgań wynosi:

.....

Okres drgań wynosi:

.....



9 Zaznacz, które zdania opisujące ruch drgający wahadła są prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Energia kinetyczna wahadła jest największa w położeniu równowagi		
2. Prędkość wahadła jest najmniejsza w położeniu równowagi		
3. Energia potencjalna jest najmniejsza w położeniu największego wychylenia		
4. Suma energii potencjalnej i kinetycznej jest stała, jeżeli pominiemy opory ruchu		

10 Zaznacz, które zdania opisujące fale mechaniczne są prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Fale mechaniczne powodowane są przez drgania		
2. Fale mechaniczne nie potrzebują ośrodka sprężystego aby się rozchodzić		
3. Fale mechaniczne przenoszą energię a nie materię		
4. Prędkość rozchodzenia się fali zależy od ośrodka, w którym się rozchodzi		

11 Oblicz prędkość rozchodzenia się fal dla sytuacji poniżej.

Boja podnosi się od najniższego do najwyższego położenia w ciągu 3 sekund. Odległość między dwoma najbliższymi grzbietami fal wynosi 30 metrów.

.....

.....

.....

12 Zaznacz, które zdania opisujące fale dźwiękowe są prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Fale dźwiękowe są przykładem fali elektromagnetycznej (EMF)		
2. Fale dźwiękowe są falami poprzecznymi		
3. Źródłami dźwięku są drgające ciała		
4. Głośność dźwięku zależy od częstotliwości fal a wysokość od amplitudy		

13 Oblicz w jakiej odległości uderzył piorun.

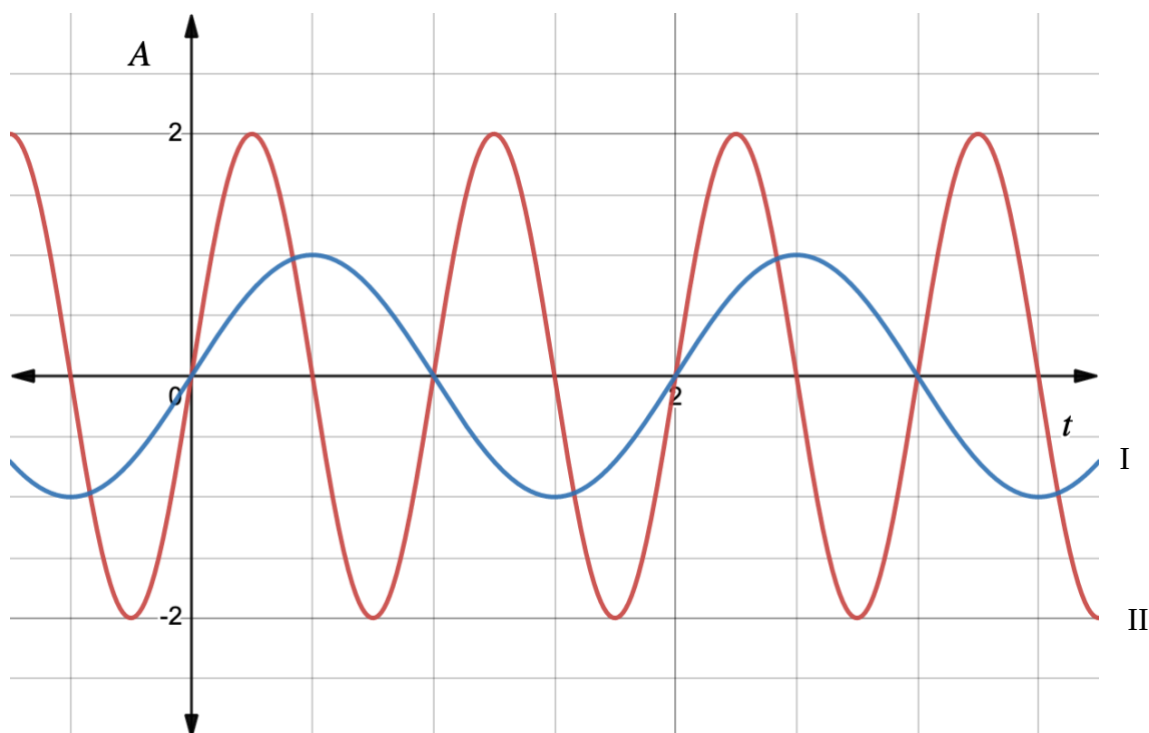
Od usłyszenia dźwięku do uderzenia pioruna minęło 2 s. Prędkość światła jest bardzo duża w porównaniu z prędkością dźwięku, dlatego możemy przyjąć, że zobaczyliśmy błysk w chwili uderzenia pioruna. Prędkość rozchodzenia dźwięku to 340 m/s.

.....

.....

.....

14 Które zdanie poprawnie opisuje wykres dwóch dźwięków poniżej



- a) dźwięk niebieski (I) jest głośniejszy i niższy niż dźwięk czerwony (II)
- b) dźwięk czerwony (II) jest głośniejszy i wyższy niż dźwięk niebieski (I)
- c) dźwięk czerwony (II) jest cichszy i niższy niż dźwięk niebieski (I)

15 Dopasuj rodzaje dźwięków do ich definicji

Dźwięki, ze względu na ich częstotliwość dzielimy na: infradźwięki, dźwięki słyszalne oraz ultradźwięki.

	Rodzaj dźwięku
a) dźwięki o częstotliwości 20 – 20 000 Hz	
b) dźwięki powyżej progu słyszalności >20 kHz	
c) dźwięki poniżej progu słyszalności <20 Hz *	

(*) niektóre starsze podręczniki podają 16 Hz za nieaktualną już normą

16 Wskaż zakres częstotliwości, których używają delfiny.

Delfiny używają dźwięków o szerokim zakresie częstotliwości, wykraczającej poza zakres słyszalności człowieka. Delfiny wydają dźwięki w zakresie:

- a) 50 - 200 Hz
- b) 500 – 2 000 Hz
- c) 500 - 200 000 Hz

17 Oblicz odległość harcerki od skalnej ściany dla sytuacji opisanej poniżej.

Harcerka na wycieczce w górach stojąc w pewnej odległości od skalnej ściany, głośno krzyknęła. Po upływie czterech sekund echo powtórzyło jej okrzyk. W jakiej odległości od dziewczyny znajdowała się skalna ściana?

.....

.....

.....

18 Przyporządkuj rodzaje fal elektromagnetycznych do ich zastosowań

	Rodzaj fal elektromagnetycznych
a) fale emitowane przez każde rozgrzane ciało np. człowieka, żelazko	
b) fale używane do sterylizacji oraz emitowane przez Słońce	
c) fale używane przez kuchenki mikrofalowe oraz sieci wifi	
d) fale w tym zakresie są odbierane przez ludzkie oko a nasz mózg interpretuje je oraz ich złożenia jako kolory	

RUCH DRGAJĄCY I FALOWY

Zadanie	Odpowiedź	Punkty	Wskazówki do rozwiązania	Zagadnienie do powtórzenia
1	A, B	2	W ruchu drgającym ciało wychyla się okresowo w jedną i w drugą stronę od położenia równowagi. Prostymi przykładami ruchu drgającego jest ruch wahadła zegara i ruch dziecka na huśtawce. Skok ze spadochronu oraz wykopanie piłki nie są przykładami ruchu drgającego, ponieważ te ciała nie wychylają się okresowo.	Ruch drgający
2	a) amplituda b) częstotliwość c) okres	3	Największe wychylenie z położenia równowagi nazywamy amplitudą. Okres to czas trwania jednego pełnego drgania (czyli ruchu tam i z powrotem). Częstotliwość to ilość drgań zachodzących w ciągu 1 s, jest ona odwrotnością okresu.	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań, częstotliwość drgań
3	a) Hz b) m c) s	3	Jednostką amplitudy (i długości) jest metr (m). Jednostką okresu drgań (i czasu) jest sekunda (s). Jednostką częstotliwości jest herc (Hz)	Jednostki ruchu drgającego: m, s, Hz
4	B	1	Położenie równowagi ruchu drgającego to punkt, w którym ciało znajduje się w spoczynku, kiedy nie działają na niego żadne siły. Nieruchoma huśtawka (kiedy nie działają na nią żadne siły) znajduje się w spoczynku w pozycji B. Punkty A i C to punkty największego wychylenia huśtawki.	Ruch drgający, położenie równowagi
5	Okres drgań: 2 s Częstotliwość drgań: $\frac{1}{2}$ Hz	2	Skoro wahadło w ciągu 20 s wykonało 10 wahanć to oznacza, że 1 waniecie wykonało w 2 s. Czas trwania jednego waniecia (czyli wychyleniu się w jedną i drugą stronę) nazywamy okresem drgań. Jego odwrotność to częstotliwość. A zatem okres drgań tego wahadła to 2 s. A częstotliwość drgań $\frac{1}{2}$ Hz.	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań, częstotliwość drgań
6	Amplituda: 4 cm Okres drgań: 0.5 s	2	Na rysunku zaznaczono odległość pomiędzy punktami największego wychylenia, czyli 2 x amplitudę. Amplituda to połowa zaznaczonej wartości, czyli $8 \text{ cm} / 2 = 4 \text{ cm}$. Czas trwania ruchu od jednego punktu największego wychylenia do drugiego to połowa waniecia, czyli połowa okresu. Okres drgań wynosi zatem $0,25 \text{ s} * 2 = 0,5 \text{ s}$.	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań. Wahadło matematyczne
7	a) I b) II c) I	3	Wahadło I ma do pokonania mniejszą drogę aby znaleźć się w położeniu równowagi i znajdzie się w nim pierwsze. Okres jego drgań będzie większy	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań,

			a częstotliwość (czyli odwrotność okresu) mniejsza.	częstotliwość. Wahadło matematyczne
8	Amplituda: 3 cm Okres drgań: 8 s	2	Amplituda to największe wychylenie wykresu na osi y, czyli 3 cm. Okres drgań to czas na ruch tam i z powrotem, przechodząc dwa razy przez położenie równowagi (punkt zero). Z osi x możemy odczytać odległość pomiędzy 2 charakterystycznymi punktami ruchu np. największego wychylenia, oddalonymi od siebie o 2 przejścia przez położenie równowagi.	Wykresy ruchu drgającego
9	1. F 2. P 3. P 4. P	4	Prędkość wahadła jest największa w położeniu równowagi (możemy to sprawdzić na huśtawce, która zatrzymuje się na chwile w punktach największego wychylenia). Energia kinetyczna wahadła zależy od kwadratu prędkości i również jest największa w położeniu równowagi. Energia potencjalna jest największa w położeniu największego wychylenia (tam huśtawka znajduje się najwyżej). Suma energii potencjalnej i kinetycznej jest stała, jeżeli pominiemy opory ruchu (zgodnie z zasadą zachowania energii).	Przemiany energii w ruchu drgającym
10	1. P 2. P 3. F 4. F	4	Fale mechaniczne powodowane są przez drgania. Fale mechaniczne są przenoszone w ośrodku sprężystym. Fale mechaniczne przenoszą energię a nie materię. Prędkość rozchodzenia się fali zależy, od ośrodka, w którym się rozchodzi.	Fale mechaniczne, ośrodek sprężysty, prędkość rozchodzenia się fali
11	10 m/s	3	Odległość między dwoma najbliższymi grzbietami fal to inaczej długość fali λ , w tym przypadku to 40 m. Ruch od najniższego do najwyższego położenia to pół okresu, a zatem cały okres to $T = 2 \cdot 2 \text{ s} = 4 \text{ s}$. Teraz, korzystając ze wzoru na prędkość fali obliczamy: $V = \lambda/T = 40 \text{ m} / 4 \text{ s} = 10 \text{ m/s}$.	Wzór na prędkość rozchodzenia się fali
12	1. P 2. P 3. P 4. P	4	Fale dźwiękowe są przykładem fali mechanicznej. Fale dźwiękowe są falami poprzecznymi. Źródłami dźwięku są drgające ciała. Głośność dźwięku zależy od amplitudy fal a wysokość od częstotliwości.	Fale dźwiękowe, mechanizm powstawania i rozchodzenia się fali dźwiękowej, źródła dźwięku
13	3400 m	2	Prędkość światła jest bardzo duża w porównaniu z prędkością dźwięku, dlatego dźwięk uderzenia pioruna zawsze potrzebuje trochę czasu, aby do nas dotrzeć po jego uderzeniu.	Fale dźwiękowe

			Odległość uderzenia od nas możemy obliczyć przekształcając wzór na prędkość, znany nam z kinematyki: $V = s/t$ a zatem $s = V \cdot t$. Podstawiając $s = 340 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 3400 \text{ m}$.	
14	a	3	Głośność dźwięku zależy od amplitudy fal (wysokości fali na wykresie) a wysokość od częstotliwości (stopnia pofalowania, im bardziej pofalowany tym wyższa częstotliwość). Dźwięk niebieski (I) jest głośniejszy, bo jego amplituda jest wyższa. Dźwięk czerwony (II) ma większą częstotliwość a więc jest wyższy.	Fale dźwiękowe, cechy dźwięków, wykresy dźwięków
15	a) infradźwięki b) ultradźwięki c) dźwięki słyszalne	3	Infradźwięki to dźwięki poniżej progu naszej słyszalności, mniejsze niż 20 Hz. Dźwięki słyszalne przez człowieka mają częstotliwość 20 – 20 000 Hz. Ultradźwięki to dźwięki powyżej progu naszej słyszalności o częstotliwości większej niż 20 kHz. Uwaga: niektóre starsze podręczniki podają, że próg słyszalności zaczyna się od 16 Hz, za nieaktualną już polską normą stosowaną przed 2010 rokiem.	Infradźwięki, dźwięki słyszalne, ultradźwięki
16	b	1	Z treści zadania wiemy, że słonie do komunikacji używają niskich pomruków, także infradźwięków. Infradźwięki mają częstotliwość poniżej 20 Hz. Tylko odpowiedź b wymienia zakres częstotliwości który częściowo obejmuje zakres częstotliwości infradźwięków.	Infradźwięki, dźwięki słyszalne, ultradźwięki
17	340 m	3	Prędkość dźwięku to 340 m/s (jest podana dla ułatwienia w zadaniu 13). Okrzyk turysty pokonuje drogę do przeszkody i z powrotem w czasie 2 s, a zatem odległość w jedną stronę w połowie tego czasu, czyli 1 s. Ze wzoru na prędkość, znanego nam z kinematyki możemy wyliczyć drogę. $V = s/t$ $s = V \cdot t$ $s = 340 \text{ m/s} \cdot 1 \text{ s} = 340 \text{ m}$.	Fale dźwiękowe
18	a) mikrofale b) UV c) RTG d) radiowe	4	Fale używane przez kuchenki mikrofalowe oraz sieci wifi to mikrofale. Fale używane do sterylizacji oraz emitowane przez Słońce to fale ultrafioletowe (UV). Fale stosowane przy wykonywaniu zdjęć RTG to fale rentgenowskie. Fale wykorzystywane do emisji programów telewizyjnych i radiowych to fale radiowe.	Fale elektromagnetyczne - zastosowania

Punkty	%	Ocena
<14	<30%	Niedostateczna
14-23	30-50%	Dopuszczająca
24-33	51-70%	Dostateczna
34-41	71-85%	Dobra
42-49	86-100%	Bardzo dobra

RUCH DRGAJĄCY I FALOWY

Zadanie	Odpowiedź	Punkty	Wskazówki do rozwiązania	Zagadnienie do powtórzenia
1	A, C	2	W ruchu drgającym ciało wychyla się okresowo w jedną i w drugą stronę od położenia równowagi. Prostymi przykładami ruchu drgającego jest ruch wahadła zegara i ruch dziecka na huśtawce. Skok ze spadochronu oraz wsad piłki do kosza nie są przykładami ruchu drgającego, ponieważ te ciała nie wychylają się okresowo.	Ruch drgający
2	a) okres b) częstotliwość c) amplituda	3	Największe wychylenie z położenia równowagi nazywamy amplitudą. Okres to czas trwania jednego pełnego drgania (czyli ruchu tam i z powrotem). Częstotliwość to ilość drgań zachodzących w ciągu 1 s, jest ona odwrotnością okresu.	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań, częstotliwość drgań
3	a) Hz b) s c) m	3	Jednostką amplitudy (i długości) jest metr (m). Jednostką okresu drgań (i czasu) jest sekunda (s). Jednostką częstotliwości jest herc (Hz)	Jednostki ruchu drgającego: m, s, Hz
4	C	1	Położenie równowagi ruchu drgającego to punkt, w którym ciało znajduje się w spoczynku, kiedy nie działają na niego żadne siły. Nieruchoma kulka na nici (kiedy nie działają na nią żadne siły) znajduje się w spoczynku w pozycji C. Punkty A i B to punkty największego wychylenia kulki.	Ruch drgający, położenie równowagi
5	Okres drgań: 3 s Częstotliwość drgań: 1/3 Hz	2	Skoro wahadło w ciągu 30 s wykonało 10 wahanć to oznacza, że 1 waniecie wykonało w 3 s. Czas trwania jednego waniecia (czyli wychyleniu się w jedną i drugą stronę) nazywamy okresem drgań. Jego odwrotność to częstotliwość. A zatem okres drgań tego wahadła to 3 s. A częstotliwość drgań 1/3 Hz.	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań, częstotliwość drgań
6	Amplituda: 5 cm Okres drgań: 0.6 s	2	Na rysunku zaznaczono odległość pomiędzy punktami największego wychylenia, czyli 2 x amplitudę. Amplituda to połowa zaznaczonej wartości, czyli $10 \text{ cm} / 2 = 5 \text{ cm}$. Czas trwania ruchu od jednego punktu największego wychylenia do drugiego to połowa waniecia, czyli połowa okresu. Okres drgań wynosi zatem $0,3 \text{ s} \cdot 2 = 0,6 \text{ s}$.	Wielkości ruchu drgającego: amplituda, okres drgań. Wahadło matematyczne
7	a) I b) I	3	Wahadło I ma do pokonania mniejszą drogę, aby znaleźć się w położeniu równowagi i znajdzie się	Wielkości ruchu drgającego:

	c) II		w nim pierwsze. Okres jego drgań będzie większy a częstotliwość (czyli odwrotność okresu) mniejsza.	amplituda, okres drgań, częstotliwość. Wahadło matematyczne
8	Amplituda: 2 cm Okres drgań: 4 s	2	Amplituda to największe wychylenie wykresu na osi y, czyli 2 cm. Okres drgań to czas na ruch tam i z powrotem, przechodząc dwa razy przez położenie równowagi (punkt zero). Z osi x możemy odczytać odległość 4 s pomiędzy 2 charakterystycznymi punktami ruchu np. największego wychylenia, oddalonymi od siebie o 2 przejścia przez położenie równowagi.	Wykresy ruchu drgającego
9	1. P 2. F 3. F 4. P	4	Prędkość wahadła jest największa w położeniu równowagi (możemy to sprawdzić na huśtawce, która zatrzymuje się na chwile w punktach największego wychylenia). Energia kinetyczna wahadła zależy od kwadratu prędkości i również jest największa w położeniu równowagi. Energia potencjalna jest największa w położeniu największego wychylenia (tam huśtawka znajduje się najwyżej). Suma energii potencjalnej i kinetycznej jest stała, jeżeli pominiemy opory ruchu (zgodnie z zasadą zachowania energii).	Przemiany energii w ruchu drgającym
10	1. P 2. F 3. P 4. P	4	Fale mechaniczne powodowane są przez drgania. Fale mechaniczne są przenoszone w ośrodku sprężystym. Fale mechaniczne przenoszą energię a nie materię. Prędkość rozchodzenia się fali zależy, od ośrodka, w którym się rozchodzi.	Fale mechaniczne, ośrodek sprężysty, prędkość rozchodzenia się fali
11	5 m/s	3	Odległość między dwoma najbliższymi grzbietami fal to inaczej długość fali λ , w tym przypadku to 30 m. Ruch od najniższego do najwyższego położenia to pół okresu, a zatem cały okres to $T = 2 \cdot 3 \text{ s} = 6 \text{ s}$. Teraz, korzystając ze wzoru na prędkość fali obliczamy: $V = \lambda/T = 30 \text{ m} / 6 \text{ s} = 5 \text{ m/s}$.	Wzór na prędkość rozchodzenia się fali
12	1. F 2. P 3. P 4. F	4	Fale dźwiękowe są przykładem fali mechanicznej. Fale dźwiękowe są falami poprzecznymi. Źródłami dźwięku są drgające ciała. Głośność dźwięku zależy od amplitudy fal a wysokość od częstotliwości.	Fale dźwiękowe, mechanizm powstawania i rozchodzenia się fali dźwiękowej, źródła dźwięku
13	680 m	2	Prędkość światła jest bardzo duża w porównaniu z prędkością dźwięku, dlatego dźwięk uderzenia pioruna zawsze potrzebuje trochę czasu, aby do nas dotrzeć po jego uderzeniu.	Fale dźwiękowe

			Odległość uderzenia od nas możemy obliczyć przekształcając wzór na prędkość, znany nam z kinematyki: $V = s/t$ a zatem $s = V \cdot t$. Podstawiając $s = 340 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} = 680 \text{ m}$.	
14	b	3	Głośność dźwięku zależy od amplitudy fal (wysokości fali na wykresie) a wysokość od częstotliwości (stopnia pofalowania, im bardziej pofalowany tym wyższa częstotliwość). Dźwięk czerwony (II) jest głośniejszy, bo jego amplituda jest wyższa. Dźwięk czerwony (II) ma większą częstotliwość, a więc jest wyższy.	Fale dźwiękowe, cechy dźwięków, wykresy dźwięków
15	a) dźwięki słyszalne b) ultradźwięki c) infradźwięki	3	Infradźwięki to dźwięki poniżej progu naszej słyszalności, mniejsze niż 20 Hz. Dźwięki słyszalne przez człowieka mają częstotliwość 20 – 20 000 Hz. Ultradźwięki to dźwięki powyżej progu naszej słyszalności o częstotliwości większej niż 20 kHz. Uwaga: niektóre starsze podręczniki podają, że próg słyszalności zaczyna się od 16 Hz, za nieaktualną już polską normą stosowaną przed 2010 rokiem.	Infradźwięki, dźwięki słyszalne, ultradźwięki
16	c	1	Z treści zadania wiemy, że delfiny posługują się dźwiękami o częstotliwości wykraczającej poza dźwięki słyszalne. Dźwięki słyszalne mają częstotliwość w zakresie 20 – 20 000 Hz. Tylko odpowiedź c wymienia zakres częstotliwości, który jest szerszy niż zakres częstotliwości niż dźwięki słyszalne.	Infradźwięki, dźwięki słyszalne, ultradźwięki
17	680 m	3	Prędkość dźwięku to 340 m/s (jest podana dla ułatwienia w zadaniu 13). Okrzyk harcerki pokonuje drogę do przeszkody i z powrotem w czasie 4 s, a zatem odległość w jedną stronę w połowie tego czasu, czyli 2 s. Ze wzoru na prędkość, znanego nam z kinematyki możemy wyliczyć drogę. $V = s/t$ $s = V \cdot t$ $s = 340 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} = 680 \text{ m}$.	Fale dźwiękowe
18	a) promieniowanie podczerwone b) UV c) mikrofałe d) światło widzialne	4	Promieniowanie podczerwone – jest emitowane przez każde rozgrzane ciało np. człowieka, żelazko, gorący garnek Fale używane do sterylizacji oraz emitowane przez Słońce to promieniowanie ultrafioletowe (UV). Fale używane przez kuchenki mikrofalowe oraz sieci wifi to mikrofałe.	Fale elektromagnetyczne - zastosowania

			Światło widzialne – fale w tym zakresie są odbierane przez ludzkie oko a nasz mózg interpretuje je, oraz ich złożenia jako kolory	
--	--	--	---	--

Punkty	%	Ocena
<14	<30%	Niedostateczna
14-23	30-50%	Dopuszczająca
24-33	51-70%	Dostateczna
34-41	71-85%	Dobra
42-49	86-100%	Bardzo dobra



LEKCJA FIZYKI: PRACA, MOC, ENERGIA

- WYMAGANIA NAUCZYCIELA NA SPRAWDZIAN
- ROZWIĄZANIA ZADAŃ KROK PO KROKU
- ODPOWIEDZI NA NAJCZĘŚCIEJ ZADAWANE PRZEZ UCZNIÓW PYTANIA
- STRESZCZENIE MATERIAŁU ORAZ KARTY WZORÓW
- SCHEMATY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ RACHUNKOWYCH I TYCH Z WYKRESAMI

Znajdziesz na:
LESZEKBOBER.PL

CENA DETALICZNA

29,00 PLN