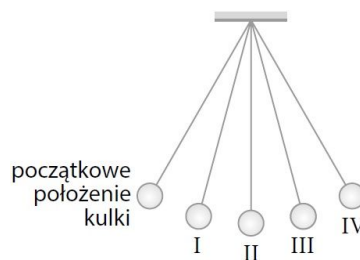


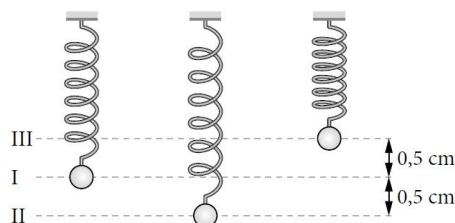
Imię i nazwisko

- 1** Kulkę zawieszoną na nici odchyłono od pionu i puszczone. Na rysunku zaznaczono kilka jej chwilowych położenia. (.... / 2 pkt)



- a) W którym spośród zaznaczonych położenia kulka miała największą prędkość? Wybierz właściwą odpowiedź.
A. I B. II C. III D. IV
- b) Kulka przemieściła się z położenia II do położenia IV w czasie 2 s. Wybierz właściwe dokończenie zdania.
Okres drgań kulki wynosił
A. 2 s. B. 4 s. C. 6 s. D. 8 s.

- 2** Na sprężynie zawieszono ciężarek (położenie I). Następnie sprężynę rozciągnięto (położenie II) i puszczone swobodnie. Sprężyna rozpoczęła ruch drgający. Opory ruchu pomijamy. (.... / 4 pkt)
- a) Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F jeśli jest fałszywe.

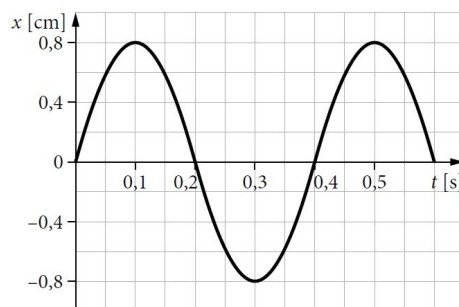


1.	Amplituda drgań tej sprężyny wynosiła 1 cm.	P	F
2.	Ciężarek, przechodząc przez położenie 1, ma największą energię kinetyczną.	P	F
3.	W trakcie ruchu na ciężarek działała siła wypadkowa zwrócona do położenia równowagi.	P	F

- b) Wskaż zdanie fałszywe.
- A. W położeniach II i III energia kinetyczna ciężarka jest równa zero.
B. Całkowita energia mechaniczna ciężarka w każdym momencie ruchu jest taka sama.
C. Podczas ruchu ciężarka w górę (z położenia II do położenia III) jego energia kinetyczna stale rośnie.
D. W położeniu III ciężarek ma tylko energię potencjalną sprężystości i energię potencjalną ciężkości.

- 3** Serce kolibra bije przeciętnie 600 razy na minutę. Wybierz właściwe dokończenie zdania. (.... / 1 pkt)
- Częstotliwość uderzeń serca kolibra wynosi
A. 0,1 Hz. B. 1 Hz. C. 10 Hz. D. 100 Hz.

- 4** Na wykresie przedstawiono zależność położenia kulki wahadła od czasu. (.... / 3 pkt)



Oceń prawdziwość wypowiedzi. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F jeśli jest fałszywe. Wstaw X w odpowiednim kwadracie.

1. W chwili $t = 0,4$ s kulka znajdowała się w położeniu równowagi. ☐ P ☐ F
2. Amplituda drgań kulki wynosiła 0,8 cm. ☐ P ☐ F
3. Okres drgań kulki wynosił 0,2 s. ☐ P ☐ F

- 5** Wskaż zdanie fałszywe. (.... / 1 pkt)

- A. Każda fala przenosi energię.
B. Fala dźwiękowa może się rozchodzić nawet w próżni.
C. Fala to zaburzenie rozchodzące się w ośrodku.
D. Drgające cząsteczki ośrodka pobudzają do drgań cząsteczki sąsiednie – powstaje fala.

- 6** Czynności konieczne do wyznaczenia częstotliwości drgań wahadła zostały zapisane w przypadkowej kolejności. (.... / 1 pkt)

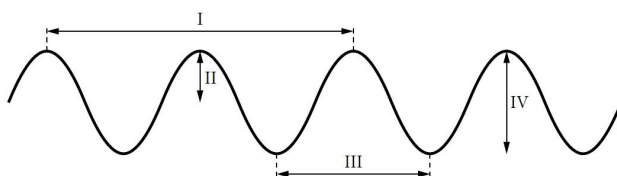
1. Obliczenie okresu drgań.
2. Obliczenia częstotliwości drgań.
3. Zmierzenie stoperem czasu 10 wahań wahadła.
4. Zbudowanie wahadła z kulki i nici; zawieszenie go na odpowiedniej wysokości.

5. Równoczesne puszczenie kulki wahadła nieco odchylonego od pionu i włączenie stopera.

Wybierz poprawną kolejność tych czynności.

- A. 4, 5, 3, 2, 1 B. 4, 5, 2, 3, 1 C. 4, 5, 3, 1, 2 D. 4, 5, 1, 3, 2

- 7 Na rysunku przedstawiono falę rozchodzącą się po powierzchni wody. Wybierz właściwe dokończenie zdania.



(.../1 pkt)

Odległość odpowiadającą długości tej fali zaznaczono na rysunku numerem

- A. I. B. II. C. III. D. IV.

- 8 W tabeli przedstawiono prędkość dźwięku w wybranych ośrodkach.

(.../1 pkt)

Rodzaj ośrodka	powietrze	woda	lód	stal
Prędkość dźwięku [m/s]	340	1500	3300	6000

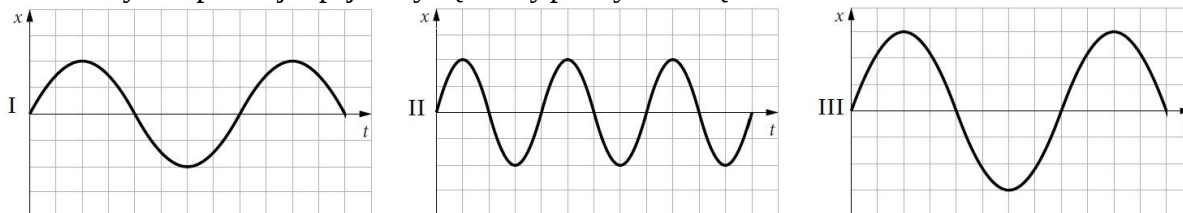
Wybierz właściwe dokończenie zdania.

Drogi 0,5 km dźwięk pokona w czasie dłuższym niż 1 s

- A. tylko w powietrzu. C. tylko w powietrzu, wodzie i lodzie.
B. tylko w powietrzu i wodzie. D. we wszystkich wymienionych ośrodkach.

- 9 Na ekranie oscyloskopu kolejno pojawiały się obrazy pewnych dźwięków.

(.../2 pkt)



Wybierz właściwe uzupełnienia zdania.

Dźwięk wyższy od dźwięku przedstawionego na obrazie I przedstawia obraz II / III, ponieważ A / B / C / D niż w przypadku dźwięku przedstawionego na obrazie I.

- A. częstotliwość tego dźwięku jest mniejsza C. amplituda tego dźwięku jest mniejsza
B. okres drgań tego dźwięku jest krótszy D. amplituda tego dźwięku jest większa

- 10 W tabeli przedstawiono niektóre informacje o dwóch falach rozchodzących się w wodzie.

(.../3 pkt)

Fala	Liczba długości fali na wybranym odcinku drogi pokonywanej przez falę	Okres drgań cząsteczek wody
I	3 długości fali na odcinku 30 m	4 s
II	8 długości fali na odcinku 40 m	2 s

Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F jeśli jest fałszywe.

1.	Długość fali I była dwa razy większa niż fali II.	P	F
2.	Prędkość rozchodzenia się fali I wynosiła 2,5 m/s.	P	F
3.	Częstotliwość fali II wynosiła 0,25 Hz.	P	F

- 11 W tabeli podano zakres słyszalności dźwięków dla wybranych zwierząt.

(.../1 pkt)

ćmy		ryby		delfiny		nietoperze	
od 500 Hz	do 100 000 Hz	od 10 Hz	do 4500 Hz	od 10 Hz	do 90 000 Hz	od 1400 Hz	do 100 000 Hz

Które z wymienionych w tabeli zwierząt słyszą zarówno infradźwięki, jak i ultradźwięki?

Wybierz właściwą odpowiedź.

- A. śmy B. ryby C. delfiny D. nietoperze

- 12** Nietoperz wysłał falę, a po 0,05 s zarejestrował falę odbitą od przeszkody. Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 340 m/s. Wybierz właściwe dokończenie zdania. (.... / 1 pkt)

Odległość nietoperza od przeszkody była równa

- A. 8,5 m. B. 17 m. C. 34 m. D. 68 m.

- 13** Robert gra na pianinie, a jego młodszy brat się przysłuchuje. (.... / 1 pkt)

Wskaż fałszywe dokończenie zdania.

Dźwięki pianina docierają do uszu młodszego brata, ponieważ

- A. dźwięki mogą się rozchodzić w powietrzu (z prędkością 340 m/s).
B. drgająca struna pianina staje się źródłem dźwięków słyszalnych przez człowieka.
C. powstałe zgęszczenia i rozrzedzenia powietrza oddziałują na sąsiednie cząsteczki, przekazując im swoje drgania, te z kolei przekazują je następnym cząsteczkom; tak rozchodzi się fala dźwiękowa.
D. zaburzenie powietrza wywołane przez drgającą strunę przemieszcza się wraz z otaczającym go powietrzem od źródła do odbiorcy.

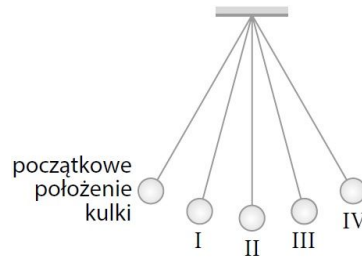
- 14** Wybierz właściwe dokończenie zdania. Fale podczerwone stosuje się do (.... / 1 pkt)

- A. prześwietlania m.in. kości i płuc.
B. naświetlania, np. zmian nowotworowych.
C. komunikowania się (np. przez telefony komórkowe).
D. szukania zaginionych osób w nocy (np. przez użycie kamer termowizyjnych).

Imię i nazwisko

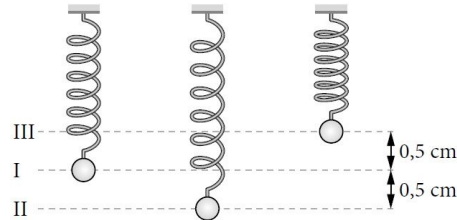
- 1** Kulkę zawieszoną na nici odchyłono od pionu i puszczono. Na rysunku zaznaczono kilka jej chwilowych położeń.

(.../2 pkt)



- a) W którym spośród zaznaczonych położeń kulka miała najmniejszą prędkość? Wybierz właściwą odpowiedź.
A. I B. II C. III D. IV
- b) Kulka przemieściła się z położenia początkowego do położenia IV w czasie 3 s. Wybierz właściwe dokończenie zdania. Okres drgań kulki wynosił
A. 2 s. B. 4 s. C. 6 s. D. 8 s.

- 2** Na sprężynie zawieszono ciężarek (położenie I). Następnie sprężynę rozciągnięto (położenie II) i puszczono swobodnie. Sprężyna rozpoczęła ruch drgający. Opory ruchu pomijamy.
- a) Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F jeśli jest fałszywe.



(.../4 pkt)

1.	Amplituda drgań tej sprężyny wynosiła 0,5 cm.	P	F
2.	Najmniejsza siła sprężystości działała na ciężarek w położeniu II.	P	F
3.	W trakcie ruchu na ciężarek działała stała siła wypadkowa.	P	F

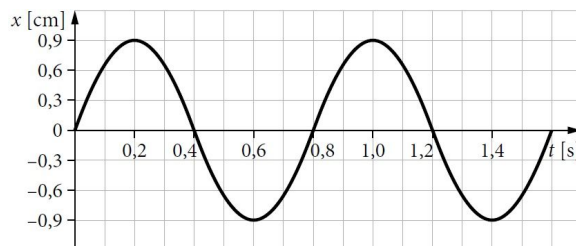
- b) Wskaż zdanie fałszywe.
- A. Całkowita energia mechaniczna ciężarka podczas ruchu była stała.
B. Przechodząc przez położenie I, ciężarek miał największą energię kinetyczną.
C. Podczas ruchu ciężarka w górę (z położenia I do położenia III) zmniejszała się jego energia kinetyczna.
D. Przechodząc przez położenie I, ciężarek miał tylko energię potencjalną sprężystości i energię potencjalną ciężkości.

- 3** Serce niewielkiego psa bije przeciętnie 120 razy na minutę. Wybierz właściwe dokończenie zdania. Częstotliwość uderzeń serca tego psa wynosi

(.../1 pkt)

- A. 0,5 Hz. B. 1,2 Hz. C. 2 Hz. D. 5 Hz.

- 4** Na wykresie przedstawiono zależność położenia kulki wahadła od czasu. Oceń prawdziwość wypowiedzi. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F jeśli jest fałszywe. Wstaw X w odpowiednim kwadracie.



(.../3 pkt)

1. Okres drgań kulki wynosił 1,6 s. ☐ P ☐ F
2. Amplituda drgań kulki wynosiła 0,9 cm. ☐ P ☐ F
3. W chwili $t = 0,4$ s kulka znajdowała się w położeniu równowagi. ☐ P ☐ F

- 5** Wskaż zdanie fałszywe.

(.../1 pkt)

- A. Tylko fala dźwiękowa przenosi energię.
B. Źródłem rozchodzącej się fali jest drgające ciało.
C. Prędkość rozchodzenia się fali zależy od rodzaju ośrodka.
D. Drgające cząsteczki ośrodka nie przemieszczają się wraz z falą.

- 6** Czynności konieczne do wyznaczenia okresu drgań wahadła zapisano w przypadkowej kolejności.

(.../1 pkt)

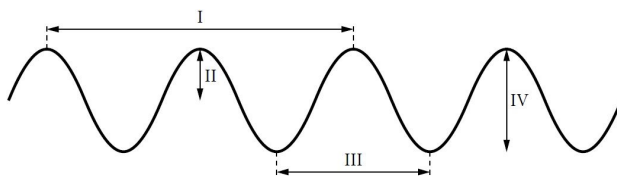
1. Obliczenie okresu drgań.
2. Zmierzenie stoperem czasu 10 wahaniec wahadła.
3. Niewielkie wychylenie kulki wahadła z położenia równowagi.
4. Równoczesne puszczenie kulki wahadła i włączenie stopera.

5. Zbudowanie wahadła z kulki i nici; zawieszenie go na odpowiedniej wysokości.

Wybierz poprawną kolejność tych czynności.

- A. 5, 4, 3, 2, 1 B. 5, 3, 2, 4, 1 C. 5, 3, 4, 1, 2 D. 5, 3, 4, 2, 1

- 7 Na rysunku przedstawiono falę rozchodzącą się po powierzchni wody. Wybierz właściwe dokończenie zdania.



(.../1 pkt)

Odległość odpowiadającą amplitudzie tej fali zaznaczono na rysunku numerem

- A. I. B. II. C. III. D. IV.

- 8 W tabeli przedstawiono prędkość dźwięku w wybranych ośrodkach.

(.../1 pkt)

Rodzaj ośrodka	powietrze	woda	lód	stal
Prędkość dźwięku [m/s]	340	1500	3300	6000

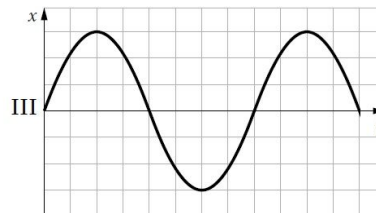
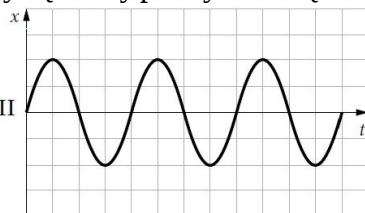
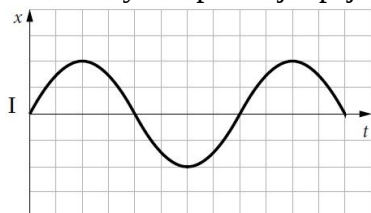
Wybierz właściwe dokończenie zdania.

Drogę 3 km dźwięk pokona w czasie krótszym niż 1 s

- A. tylko w stali. C. tylko w stali, lodzie i wodzie.
B. tylko w stali i lodzie. D. we wszystkich wymienionych ośrodkach.

- 9 Na ekranie oscyloskopu kolejno pojawiały się obrazy pewnych dźwięków.

(.../2 pkt)



Wybierz właściwe uzupełnienia zdania.

Dźwięk głośniejszy od dźwięku przedstawionego na obrazie I przedstawia obraz II / III, ponieważ A / B / C / D niż w przypadku dźwięku przedstawionego na obrazie I.

- A. częstotliwość tego dźwięku jest mniejsza C. amplituda tego dźwięku jest mniejsza
B. częstotliwość tego dźwięku jest większa D. amplituda tego dźwięku jest większa

- 10 W tabeli przedstawiono niektóre informacje o dwóch falach rozchodzących się w wodzie.

(.../3 pkt)

Fala	Liczba długości fali na wybranym odcinku drogi pokonywanej przez falę	Okres drgań cząsteczek wody
I	5 długości fali na odcinku 40 m	2 s
II	4 długości fali na odcinku 8 m	4 s

Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F jeśli jest fałszywe.

1.	Długość fali II wynosiła 0,5 m.	P	F
2.	10.2 Prędkość rozchodzenia się fali I wynosiła 4 m/s.	P	F
3.	Częstotliwość fali II była dwa razy mniejsza niż częstotliwość fali I.	P	F

- 11 W tabeli podano zakres słyszalności dźwięków dla wybranych zwierząt.

(.../1 pkt)

ćmy		ryby		delfiny		nietoperze	
od 500 Hz	do 100 000 Hz	od 10 Hz	do 4500 Hz	od 10 Hz	do 90 000 Hz	od 1400 Hz	do 100 000 Hz

Które z wymienionych w tabeli zwierząt słyszą infradźwięki, a nie słyszą ultradźwięków?

Wybierz właściwą odpowiedź.

- A. śmy B. ryby C. delfiny D. nietoperze

- 12** Do badania głębokości zbiorników wodnych wykorzystuje się ultradźwięki. Nadajnik ze statku badawczego wysłał falę w kierunku dna morskiego, a po 0,6 s zarejestrował falę odbitą. Prędkość rozchodzenia się fali w wodzie wynosi 1500 m/s. (.... / 1 pkt)

Wybierz właściwe dokończenie zdania. Głębokość morza w badanym miejscu wynosiła

- A. 450 m. B. 900 m. C. 1250 m. D. 2500 m.

- 13** Basia gra na gitarze, a jej młodsza siostra się przysłuchuje. (.... / 1 pkt)

Wskaż fałszywe dokończenie zdania.

Młodsza siostra słyszy dźwięki gitary, ponieważ

- A. fala dźwiękowa może się rozchodzić w powietrzu.
B. drganie struny powoduje powstanie wokół niej zgęszczeń i rozrzedzeń powietrza.
C. zaburzenie powietrza wywołane przez drganie struny przemieszcza się wraz z otaczającym powietrzem.
D. powstałe zgęszczenia i rozrzedzenia powietrza oddziałują na sąsiednie cząsteczki, przekazując im swoje drgania, te przekazują je kolejnym itd.

- 14** Wybierz właściwe dokończenie zdania. Fale rentgenowskie stosuje się do (.... / 1 pkt)

- A. podgrzewania pokamów.
B. prześwietlania, m.in. kości i płuc.
C. przesyłania informacji (np. przez internet).
D. naświetlania, m.in. zmian nowotworowych.