

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY  
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH  
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO  
W ROKU SZKOLNYM 2021/2022**

**FIZYKA**

KURATORIUM OŚWIATY  
w Katowicach



**Informacje dla ucznia**

1. Na stronie tytułowej arkusza w wyznaczonym miejscu wpisz swój kod ustalony przez komisję.
2. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 13 stron (zadania 1-21).
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. W zadaniach zamkniętych podane są cztery odpowiedzi: A, B, C, D. Wybierz tylko jedną odpowiedź i zaznacz ją znakiem „X” **bezpośrednio na arkuszu**.
6. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.
7. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
8. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. W trakcie konkursu możesz korzystać z kalkulatora prostego, linijki, ekierki i cyrkla.

KOD UCZNIĄ

--	--	--

Stopień: trzeci

**Czas pracy:  
90 minut**

**WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA**

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Liczba punktów możliwych do zdobycia	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													
Nr zadania	14	15	16	17	18	19	20	21	<b>Razem</b>				
Liczba punktów możliwych do zdobycia	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>60</b>				
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													

**Liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu laureata: 54**

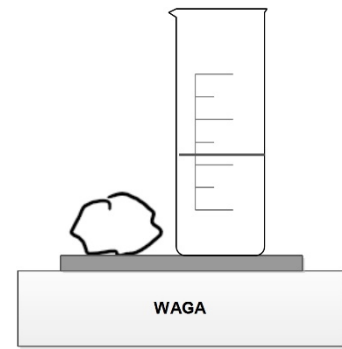
Podpisy członków komisji:

1. Przewodniczący – .....
2. Członek komisji sprawdzający pracę – .....
3. Członek komisji weryfikujący pracę – .....

### Zadanie 1. (1 p.)

Na wadze sprężynowej (wyskalowanej w niutonach) ustawiono obok siebie kamień i naczynie z wodą. Po wrzuceniu kamienia do wody, kamień opadł na dno, a wskazanie wagi:

- A. nie zmieniło się,
- B. zmalało o wartość siły wyporu działającej na kamień,
- C. wzrosło o wartość siły wyporu działającej na kamień,
- D. zmalało o wartość różnicy między ciężarem kamienia a siłą wyporu działającą na kamień.



### Zadanie 2. (1 p.)

Nienaładowany elektroskop został ustawiony w próżni na izolującej płycie. Do kulki elektroskopu zbliżono (bez dotykania) dodatnio naładowaną łaskę szklaną. W wyniku tej czynności wskazówka elektroskopu:

- A. wychyliła się, a całkowity ładunek na elektroskopie był równy zero,
- B. wychyliła się, a całkowity ładunek na elektroskopie był dodatni,
- C. wychyliła się, a całkowity ładunek na elektroskopie był ujemny,
- D. nie wychyliła się.

### Zadanie 3. (1 p.)

Zgodnie z prawem Ohma natężenie prądu w danym przewodniku przy stałej temperaturze jest:

- A. wprost proporcjonalne do czasu przepływu prądu,
- B. wprost proporcjonalne do przyłożonego napięcia,
- C. wprost proporcjonalne do oporu przewodnika,
- D. wprost proporcjonalne do mocy wydzielonej w przewodniku.

### Zadanie 4. (1 p.)

Przenoszenie materii nie występuje w przypadku:

- A. fal mechanicznych,
- B. konwekcji,
- C. dyfuzji,
- D. ruchów Browna.

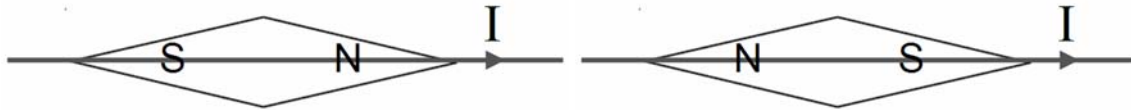
### Zadanie 5. (1 p.)

Wskaż informację falszywą na temat ciśnienia atmosferycznego:

- A. do jego pomiaru służy barometr,
- B. jego wartość wpływa na temperaturę wrzenia cieczy,
- C. w górach jest niższe niż na nizinach,
- D. jego jednostką w układzie SI jest bar.

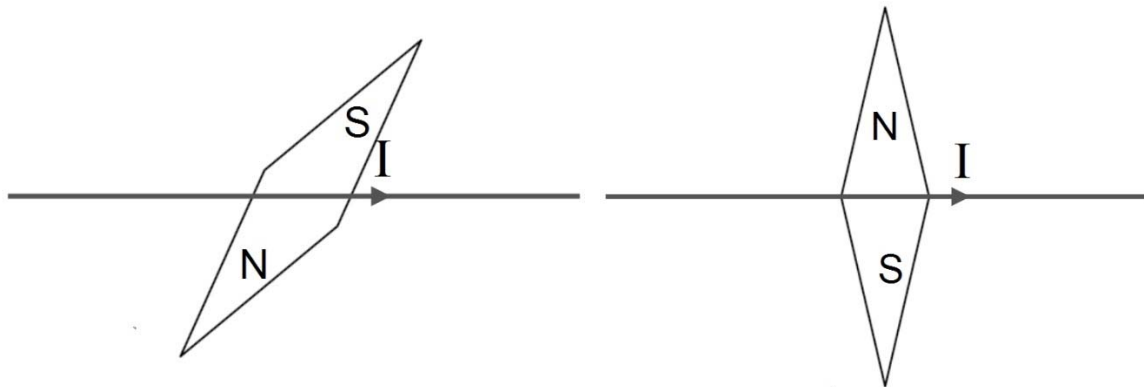
**Zadanie 6. (1 p.)**

Pod długim prostoliniowym przewodnikiem, w którym płynie prąd, umieszczono igłę magnetyczną. Na którym z poniższych rysunków prawidłowo przedstawiono ustawienie igły (rysunki przedstawiają widok z góry na fragment przewodu i umieszczoną pod nim igłę)?



rysunek 1.

rysunek 2.



rysunek 3.

rysunek 4.

- A. rysunek 1.
- B. rysunek 2.
- C. rysunek 3.
- D. rysunek 4.

**Zadanie 7. (1 p.)**

Nietoperze i delfiny do echolokacji wykorzystują:

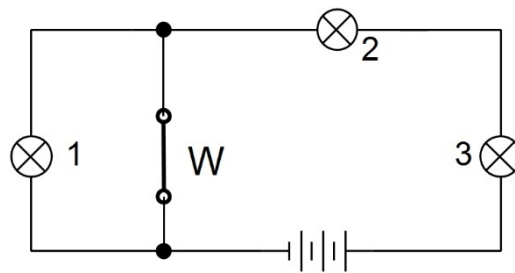
- A. promieniowanie podczerwone,
- B. ultradźwięki,
- C. infradźwięki,
- D. fale radiowe.

**Zadanie 8. (1 p.)**

Za pomocą elektromagnesu nie podniesiesz:

- A. igły kompasu,
- B. stalowej igły do szycia,
- C. miedzianej monety,
- D. żelaznego gwoźdźca.

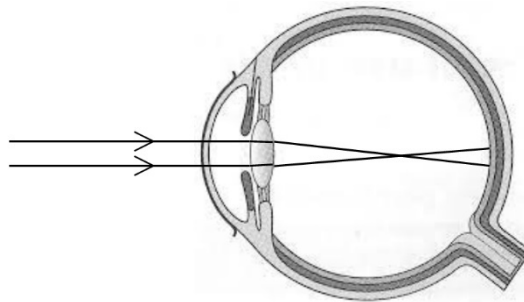
**Zadanie 9. (1 p.)**



Trzy jednakowe żarówki połączone z baterią ogniw i wyłącznikiem **W** jak na powyższym schemacie. W wyniku otwarcia wyłącznika **W**:

- A. żarówki 1,2 i 3 przestaną świecić,
- B. żarówki 1,2 i 3 będą świecić jaśniej,
- C. żarówka 1 zacznie świecić, a żarówki 2 i 3 przygasną,
- D. żarówka 1 przestanie świecić, a żarówki 2 i 3 będą świecić jaśniej.

**Zadanie 10. (1 p.)**

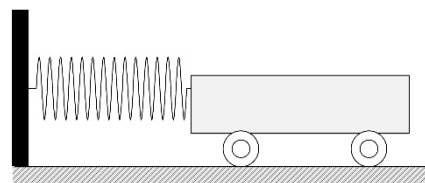


Wadą wzroku przedstawioną na powyższym rysunku jest:

- A. krótkowzroczność, a do jej korekcji można użyć soczewek skupiających,
- B. krótkowzroczność, a do jej korekcji można użyć soczewek rozpraszających,
- C. dalekowzroczność, a do jej korekcji można użyć soczewek skupiających,
- D. dalekowzroczność, a do jej korekcji można użyć soczewek rozpraszających.

**Zadanie 11. (1 p.)**

Wózek przyczepiony do sprężyny wyprowadzono z położenia równowagi. W trakcie jednego drgania wózek pokonał drogę 80 cm. Zakładając, że energia mechaniczna układu jest zachowana, amplituda drgań wózka wynosi:



- A. 20 cm,
- B. 40 cm,
- C. 80 cm,
- D. 160 cm.

### Zadanie 12. (1 p.)

Cechą wspólną fal elektromagnetycznych i fal dźwiękowych jest:

- A. możliwość rozchodzenia się obydwu typów fal w próżni,
- B. ta sama wartość prędkości rozchodzenia się w powietrzu,
- C. przekazywanie energii ze źródła do odbiorcy,
- D. rejestrowanie przez zmysły człowieka obydwu typów fal w tym samym zakresie częstotliwości.

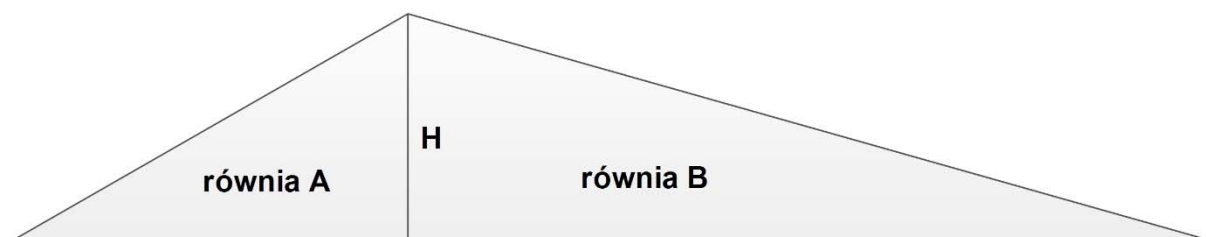
### Zadanie 13. (1 p.)

Wiązkę promieni równoległych można otrzymać przy pomocy punktowego źródła światła oraz:

- A. zwierciadła płaskiego,
- B. zwierciadła sferycznego wypukłego,
- C. soczewki rozpraszającej,
- D. soczewki skupiającej.

### Zadanie 14. (5 p.)

Dwie równie pochyłe A i B o różnych kątach nachylenia mają tę samą wysokość H (rysunek).



Pomijając opory ruchu, oceń prawdziwość poniższych zdań. Zakreśl znakiem „X” literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe. Jeśli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.

1.	Wciągając ciało ruchem jednostajnym na szczyt po równi A wykonamy taką samą pracę, jak wciągając to samo ciało ruchem jednostajnym po równi B.	P	F
2.	Wciągając ciało ruchem jednostajnym na szczyt po równi A działamy taką samą siłą, jak wciągając to samo ciało ruchem jednostajnym po równi B.	P	F
3.	Ciało ślizgające się ze szczytu po równi A uzyska taką samą wartość prędkości u podstawy równi, jak ciało ślizgające się ze szczytu po równi B.	P	F
4.	Ciało ślizgające się ze szczytu po równi A posiada takie samo przyspieszenie, jak ciało ślizgające się ze szczytu po równi B.	P	F
5.	Czas zsuwania się ciała ze szczytu po równi A jest taki sam, jak czas zsuwania się ciała ze szczytu po równi B.	P	F

**Zadanie 15. (5 p.)**

Dwie jednakowe osadzone na izolujących statywach metalowe kulki o ładunkach  $4 \mu\text{C}$  oraz  $-2 \mu\text{C}$  umieszczono w próżni w odległości 1 m. Kulki zetknięto ze sobą, po czym oddalono ponownie na poprzednią odległość 1 m.

**Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.**

W momencie zetknięcia (*protony / elektrony / neutrony*) przemieściły się z jednej kulki na drugą. Po zetknięciu kul i ich oddaleniu kulki będą (*przyciągały się / odpychały się*) siłą o wartości (*mniejszej niż / większej niż / takiej samej jak*) wartości siły, z jaką kulki oddziaływały przed zetknięciem. W wyniku zetknięcia całkowity ładunek obu kul (*nie zmienił się/ zmalał/ wzrósł*), co wynika z (*zasady zachowania ładunku elektrycznego / prawa Coulomba*).

**Zadanie 16. (5 p.)**

Uzupełnij poniższą tabelę, podając **nazwę** opisanego zjawiska.

		Nazwa zjawiska
1.	Zjawisko zmiany rozmieszczenia ładunków na powierzchni przewodnika, gdy w jego pobliżu znajduje się ciało naelektryzowane.	
2.	Zjawisko zachodzące m.in. w pryzmacie i polegające na rozdzieleniu światła białego na składowe o różnej długości fali.	
3.	Zjawisko polegające na wzroście amplitudy drgań ciała poddanego działaniu siły, której wartość zmienia się z określoną częstotliwością.	
4.	Zjawisko, jakiemu ulega wiązka światła padająca na nierówną, chropowatą powierzchnię.	
5.	Zjawisko zmiany stanu skupienia ze stanu gazowego bezpośrednio w stan stały.	

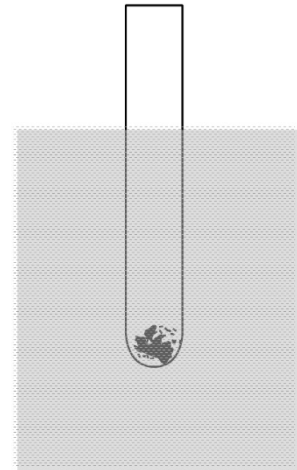
**Zadanie 17. (7 p.)**

Probówka o masie  $m$  pływająca na powierzchni cieczy po wytrąceniu z położenia równowagi wykonuje pionowe drgania, których okres zależy od gęstości cieczy  $\rho$  i pola przekroju poprzecznego  $S$  zgodnie ze wzorem:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\rho g S}}$$

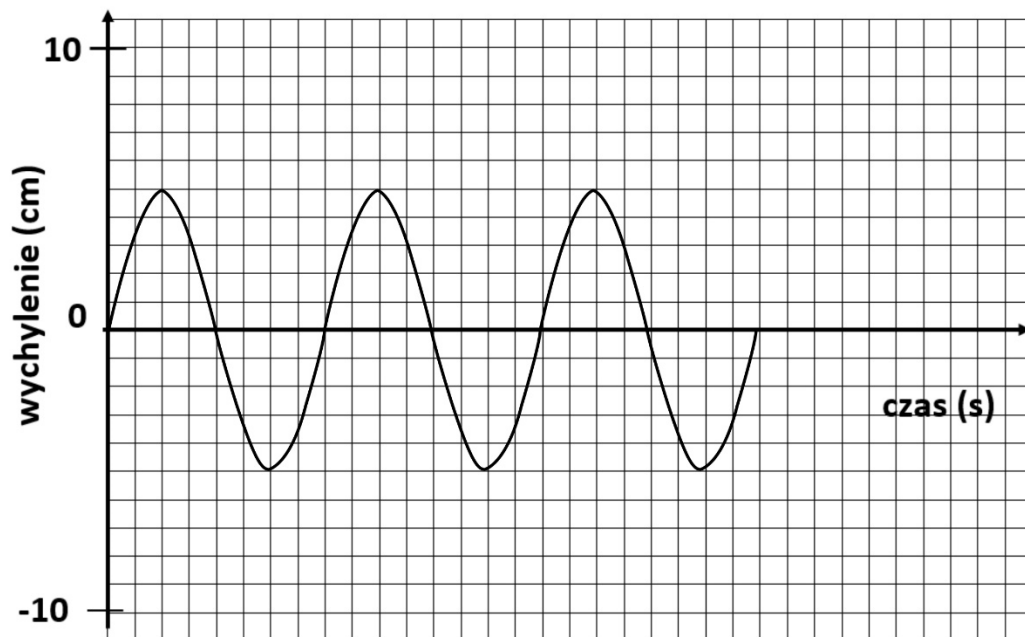
gdzie  $g$  to przyspieszenie ziemskie, którego przybliżona wartość wynosi  $10 \frac{m}{s^2}$ .

Probówkę o polu przekroju poprzecznego  $0,0003 \text{ m}^2$  wypełniono częściowo śrutem i zanurzono w wodzie o gęstości  $1000 \frac{kg}{m^3}$ . Masa próbówki ze śrutem wynosi  $300 \text{ g}$ . Probówkę wytrącono z położenia równowagi i obserwowano jej pionowe drgania.



- a) Oblicz okres drgań próbówki, a następnie wyskaluj oś czasu na wykresie wychylenia próbówki z położenia równowagi od czasu. Uzupełnij odpowiedź. Zapisz swoje obliczenia.

*Odpowiedź: Okres drgań próbówki wynosi .....*



b) Oblicz częstotliwość drgań probówki. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Częstotliwość drgań wynosi .....*

c) Odczytaj z wykresu amplitudę drgań probówki.

.....

d) Oblicz wartość siły wyporu działającej na probówkę, gdy znajduje się w położeniu równowagi. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Szukana siła wyporu ma wartość .....*

**Zadanie 18. (5 p.)**

Koń ciągnie wóz działając na niego siłą 500 N. Wóz porusza się ze stałą prędkością  $3,6 \frac{km}{h}$ . Załóż, że jedyną siłą oporu ruchu działającą na wóz jest tarcie.

a) Podaj wartość siły tarcia działającej na wóz: .....

b) Oblicz pracę, jaką wykona koń w czasie 2 minut. Uzupełnij odpowiedź.

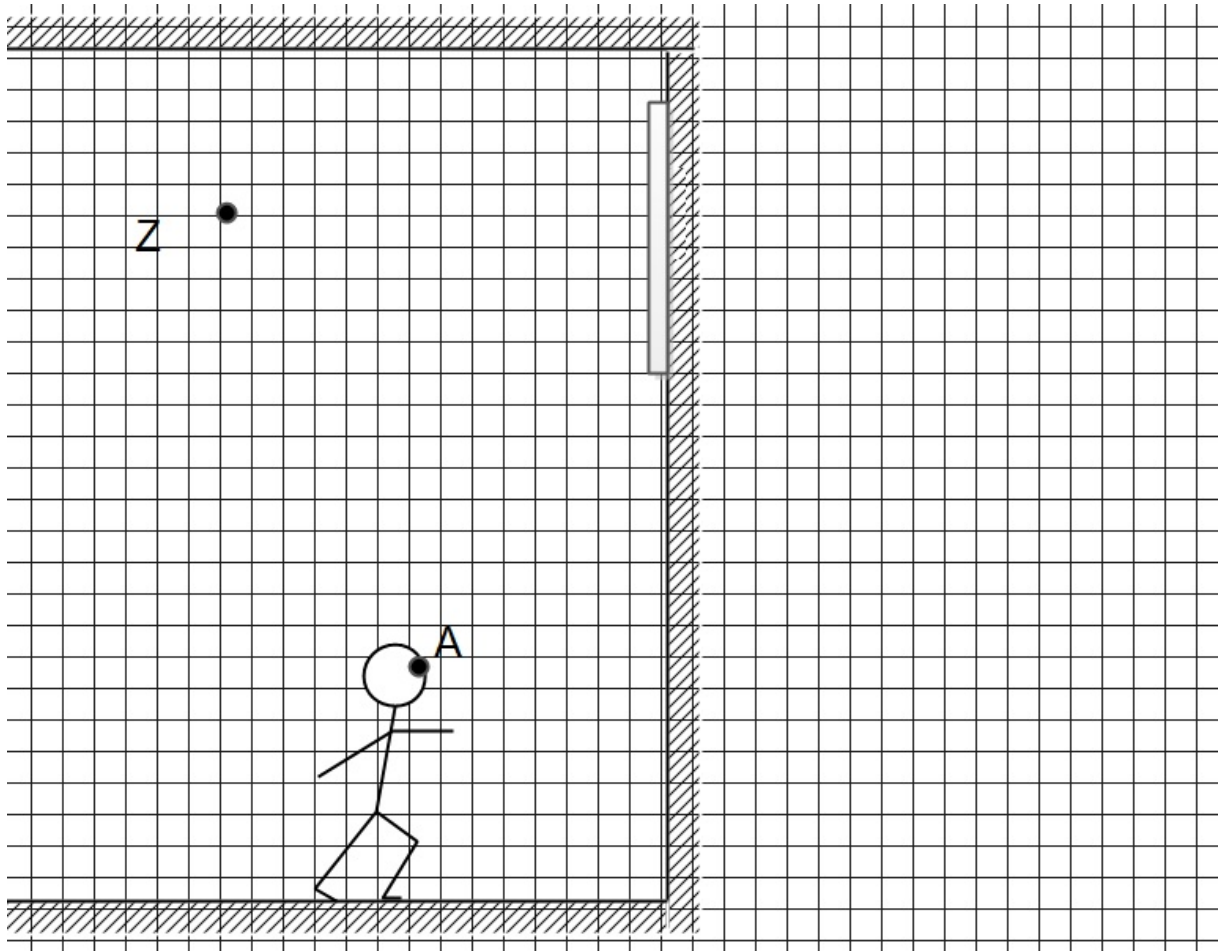
*Odpowiedź: Praca wykonana przez konia wynosi .....*



**Zadanie 19. (6 p.)**

Punktowe źródło światła Z znajduje się przed zwierciadłem płaskim zawieszonym na ścianie tuż przy suficie, co pokazano na poniższym rysunku. Poniżej lustra w pewnej odległości od ściany stoi człowiek. Oczy człowieka zostały zaznaczone punktem A.

- a) Wyznacz konstrukcyjnie obraz źródła Z w zwierciadle płaskim. Zaznacz **strzałkami** bieg promieni. Oznacz wyznaczony obraz **literą O**.



- b) Określ, czy otrzymany w zwierciadle płaskim obraz jest pozorny czy rzeczywisty.

.....

- c) Określ, czy człowiek stojący przed ścianą widzi obraz źródła Z w zawieszonym zwierciadle? Odpowiedz krótko: TAK lub NIE.

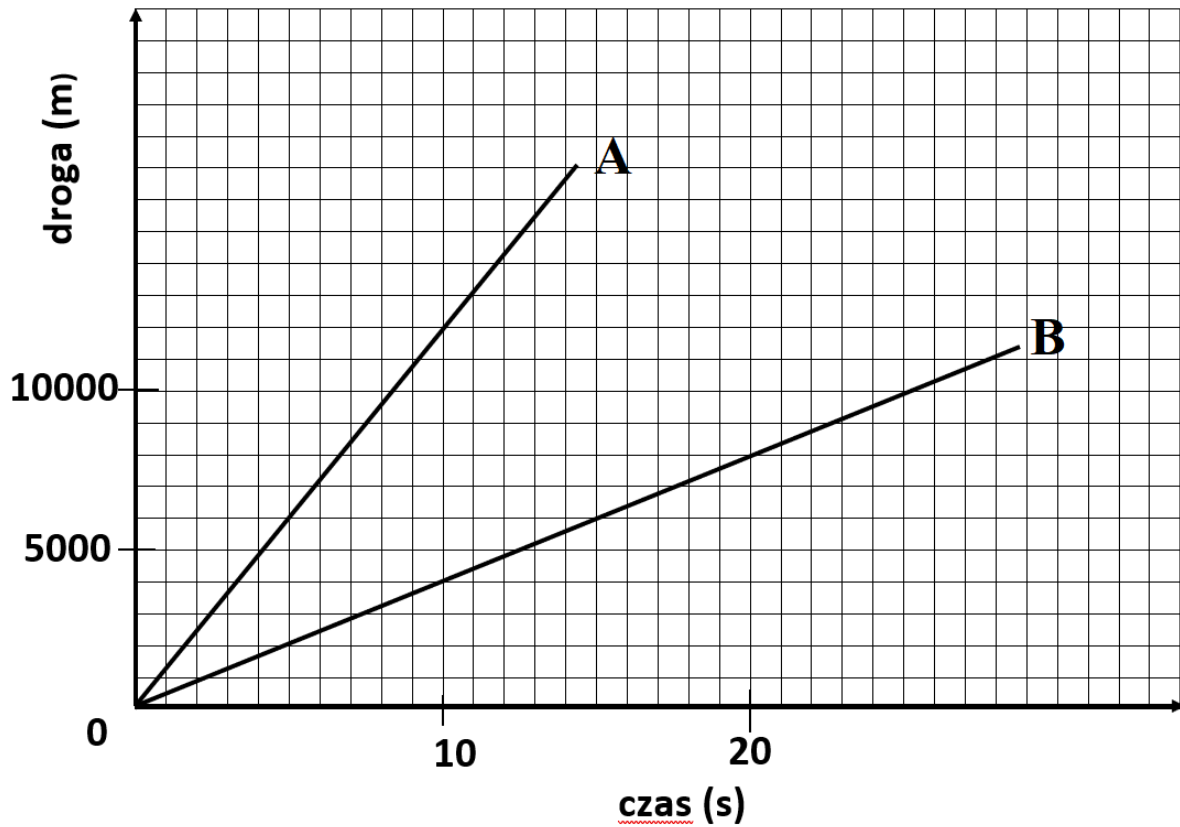
.....

- d) Gdy odległość źródła Z od zwierciadła zmaleje o 10 cm, napisz, o ile zmniejszy się odległość między źródłem a jego obrazem w zwierciadle płaskim.

.....

**Zadanie 20. (6 p.)**

Na wykresie przedstawiono zależność drogi od czasu dla fali dźwiękowej rozchodzącej się w dwóch różnych ośrodkach A i B.



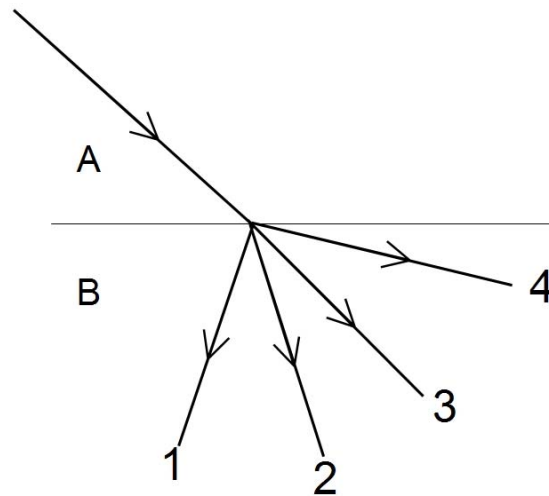
a) Napisz, ile razy prędkość fali w ośrodku A jest większa od prędkości fali w ośrodku B.

.....

b) Oblicz, jaką długość ma fala w ośrodku B, jeśli jej częstotliwość wynosi 2000 Hz.  
Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Długość fali w ośrodku B wynosi .....*

- c) Fale dźwiękowe, podobnie jak fale świetlne, ulegają zjawisku załamania. Na poniższym rysunku pokazano promień fali biegnącej w ośrodku A. Który z promieni ponumerowanych 1-4 jest promieniem załamanym po przejściu fali do ośrodka B?



Odpowiedź: .....

- d) Uzupełnij zdanie, wpisując słowa: *wzrośnie, zmaleje, nie zmieni się*.

Po przejściu z ośrodka A do B częstotliwość fali .....

### Zadanie 21. (8 p.)

Kawałek drutu oporowego z materiału o oporze właściwym  $1,5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  połączono ze źródłem napięcia 20 V. Natężenie prądu płynącego wówczas w obwodzie wynosi 40 A.

- a) Oblicz opór kawałka drutu oporowego. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Opór drutu wynosi .....

- b) Jaki ładunek przepływa przez poprzeczny przekrój drutu w czasie 10 s? Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Szukany ładunek wynosi .....*

- c) Jaką pracę wykona prąd przepływający przez przewodnik w czasie 2 godzin? Wynik podaj w kilowatogodzinach. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Praca prądu wynosi .....*

- d) Oblicz długość kawałka drutu oporowego, jeśli jego pole przekroju poprzecznego wynosi  $1,2 \text{ mm}^2$ . Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Długość drutu wynosi .....*

**BRUDNOPIS**