

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2019/2020**

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 12 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: wojewódzki

**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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													
Nr zadania	14	15	16	17	18	19	20	21	Razem				
Liczba punktów możliwych do zdobycia	3	4	5	4	6	8	10	7	60				
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.)

Wielkością fizyczną wektorową jest:

- A. siła,
- B. praca,
- C. ciśnienie,
- D. opór elektryczny.

Zadanie 2. (1 p.)

Obraz przedmiotu otrzymany w zwierciadle płaskim jest:

- A. rzeczywisty i odwrócony,
- B. rzeczywisty i prosty,
- C. pozorny i odwrócony,
- D. pozorny i prosty.

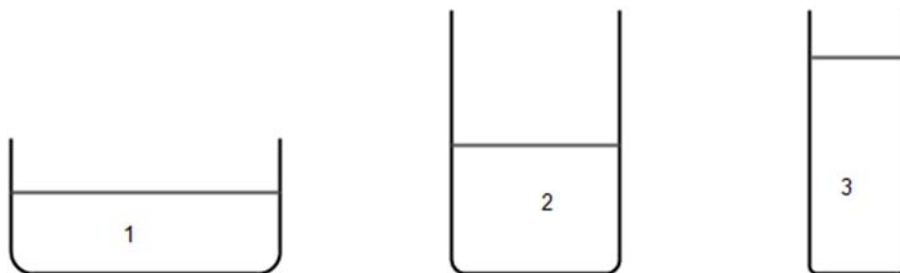
Zadanie 3. (1 p.)

Podczas topnienia lodu jego temperatura:

- A. jest stała, a lód pobiera energię z otoczenia,
- B. rośnie, a lód pobiera energię z otoczenia,
- C. jest stała, a lód oddaje energię do otoczenia,
- D. maleje, a lód oddaje energię do otoczenia.

Zadanie 4. (1 p.)

Do trzech naczyń o różnych polach podstawy wlano jednakową objętość wody.



W którym naczyniu ciśnienie wody na dnie będzie największe?

- A. W naczyniu 1.
- B. W naczyniu 2
- C. W naczyniu 3.
- D. We wszystkich naczyniach ciśnienie wody na dnie będzie jednakowe.

Zadanie 5. (1 p.)

Jeśli długość wahadła matematycznego wzrośnie dwukrotnie, to okres jego drgań:

- A. wzrośnie dwukrotnie,
- B. zmaleje dwukrotnie,
- C. wzrośnie mniej niż dwukrotnie,
- D. zmaleje mniej niż dwukrotnie.

Zadanie 6. (1 p.)

Uczeń wykonał doświadczenie: na osi zwierciadła kulistego wklęsłego o promieniu krzywizny 10 cm umieścił małą żarówkę, której obraz obserwował na ekranie umieszczonym w pewnej odległości od zwierciadła. Gdy zmienił odległość żarówki od zwierciadła, musiał zmienić również odległość ekranu od zwierciadła, tak aby nadal obserwować obraz żarówki. Dla której z wymienionych niżej odległości żarówki od zwierciadła uczeń **nie zaobserwuje** jej obrazu na ekranie?

- A. 15 cm
- B. 10 cm
- C. 7,5 cm
- D. 3 cm

Zadanie 7. (1 p.)

Do zmniejszania lub zwiększania napięcia elektrycznego prądu przemiennego stosuje się:

- A. silnik elektryczny,
- B. transformator,
- C. elektromagnes,
- D. maszynę elektrostatyczną.

Zadanie 8. (1 p.)

Zgodnie z drugą zasadą dynamiki Newtona przyspieszenie ciała:

- A. jest wprost proporcjonalne do siły wypadkowej,
- B. jest przeciwnie zwrócone niż działająca siła,
- C. jest wprost proporcjonalne do masy ciała,
- D. jest odwrotnie proporcjonalne do siły wypadkowej.

Zadanie 9. (1 p.)

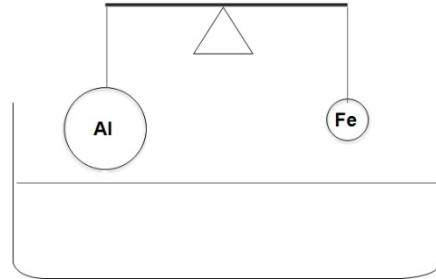
W próżni **nie mogą** rozchodzić się:

- A. ultradźwięki
- B. mikrofałe
- C. fale radiowe
- D. promieniowanie gamma

Zadanie 10. (1 p.)

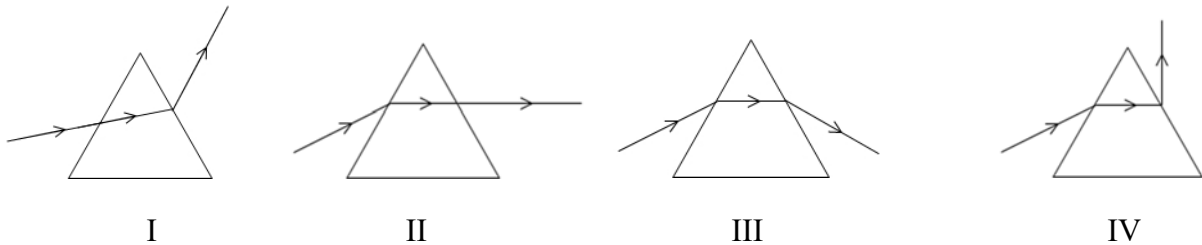
Na końcach dźwigni dwustronnej zawieszono na nieważkich niciach kulki o jednakowej masie: aluminiową (Al) i żelazną (Fe). Co się stanie po całkowitym zanurzeniu obu kul w wodzie? Gęstość żelaza jest około trzy razy większa niż aluminium oraz około osiem razy większa niż gęstość wody.

- A. Równowaga dźwigni będzie zachowana.
- B. Przeważy kula aluminiowa.
- C. Przeważy kula żelazna.
- D. Siła naciągu obu nici zmaleje do zera.



Zadanie 11. (1 p.)

Na szklany pryzmat umieszczony w powietrzu pada wiązka światła monochromatycznego. Który rysunek prawidłowo ilustruje bieg wiązki?



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

Zadanie 12. (1 p.)

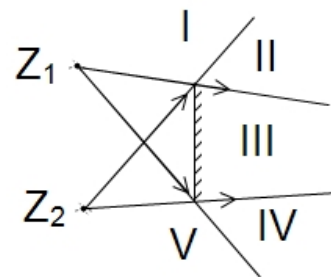
Na zwierciadło płaskie pada promień świetlny pod kątem 20° **do powierzchni** zwierciadła. Ile wynosi kąt odbicia?

- A. 20°
- B. 70°
- C. 80°
- D. 160°

Zadanie 13. (1 p.)


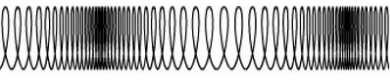
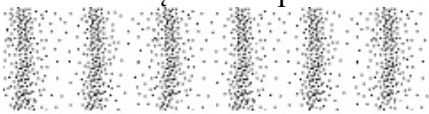
Strefy półcienia od dwóch punktowych źródeł światła Z_1 i Z_2 (rysunek) oznaczono liczbami:

- A. I i V
- B. II i III
- C. II, III i IV
- D. II i IV



Zadanie 14. (3 p.)

W tabeli podano trzy przykłady fal. Uzupełnij tabelę, określając rodzaj fali: podłużna lub poprzeczna.

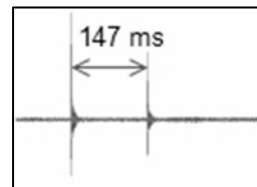
<i>Przykład fali</i>	<i>Rodzaj fali</i>
fala wytworzona na sznurze 	
fala wytworzona na skutek ściskania i rozciągania sprężyny 	
fala dźwiękowa w powietrzu 	

Zadanie 15. (4 p.)

Jurek wykonał doświadczenie, którego celem było wyznaczenie prędkości dźwięku w powietrzu. W odległości 25 m od ściany budynku umieścił mikrofon (M) podłączony do komputera z zainstalowanym programem do rejestracji dźwięku. W pewnej odległości od mikrofonu umieścił bęben, stanowiący źródło dźwięku (Z). Po uderzeniu w bęben mikrofon zarejestrował dwa sygnały. Zapis sygnałów (oscylogram) oraz odczyt czasu między sygnałami przedstawiono na rysunku.



Schemat doświadczenia



Oscylogram

Na podstawie wyników doświadczenia oblicz prędkość dźwięku w powietrzu. **Wynik podaj w jednostce układu SI.** Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi

Zadanie 16. (5 p.)

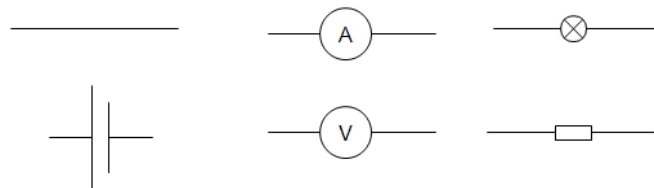
Uzupełnij poniższe zdania, wpisując słowa: *wzrośnie*, *zmaleje* lub *nie zmieni się*.

1. *Gdy zwiększymy częstotliwość fali dźwiękowej, to wysokość odbieranego dźwięku*
2. *Przy zwiększaniu napięcia przyłożonego do końców przewodnika, jego opór elektryczny, jeśli temperatura przewodnika będzie stała.*
3. *Gdy zwiększymy częstotliwość uderzania linijką o powierzchnię wody, to długość generowanych na powierzchni wody fal*
4. *Przy podnoszeniu cegły ze stałą prędkością, jej energia potencjalna, a energia kinetyczna*

Zadanie 17. (4 p.)

Uczeń miał za zadanie wyznaczyć moc elektryczną wydzielaną w żarówce połączonej szeregowo z opornikiem o nieznanym oporze.

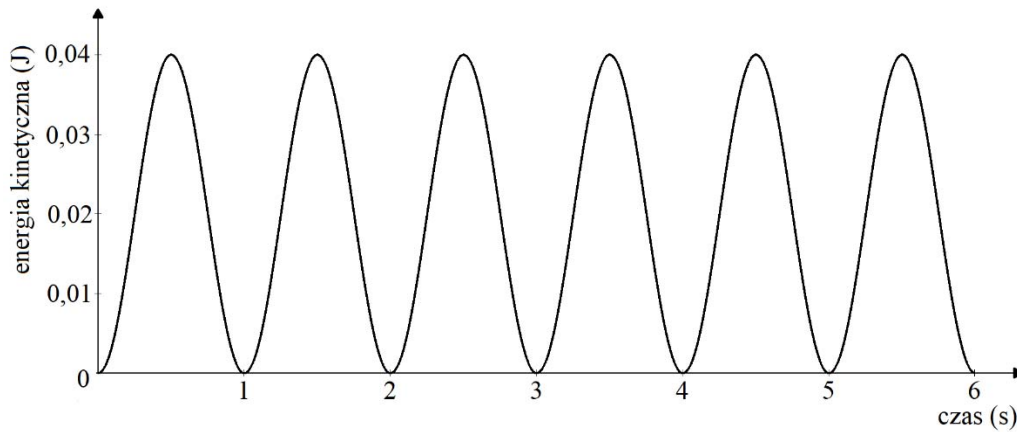
- a) Korzystając z podanych elementów elektrycznych, narysuj schemat obwodu, który pozwoli wyznaczyć moc elektryczną wydzielaną w żarówce połączonej szeregowo z opornikiem.



- b) Podaj wzór, który pozwoli na podstawie dokonanych odczytów z mierników wyznaczyć moc elektryczną wydzielaną w żarówce.

Zadanie 18. (6 p.)

Cieżarek o masie 2 kg zawieszono na nici, odchyłono od pionu o niewielki kąt i puszczo. Na wykresie pokazano zależność energii kinetycznej ciężarka od czasu.



- a) Ciężarek osiąga największą prędkość w położeniu równowagi. Ile razy w ciągu jednego okresu wartość prędkości ciężarka (a tym samym energia kinetyczna) będzie maksymalna?

.....

- b) Odczytaj z wykresu okres drgań ciężarka.

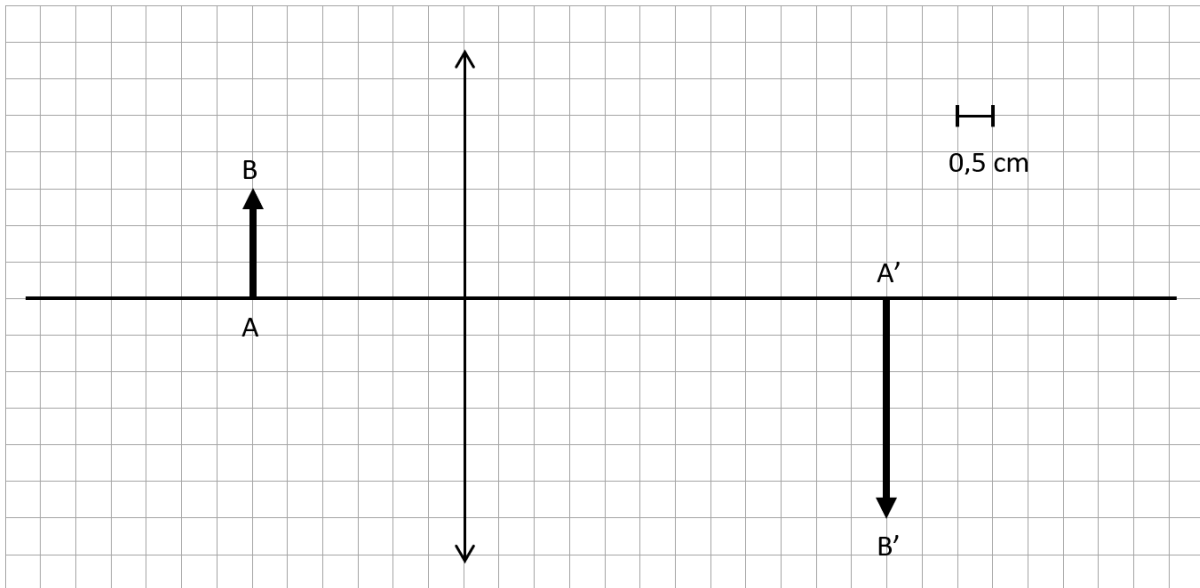
.....

- c) Odczytaj z wykresu największą energię kinetyczną ciężarka i na jej podstawie oblicz największą wartość prędkości ciężarka. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Największa energia kinetyczna ciężarka wynosi, a największa wartość prędkości wynosi

Zadanie 19. (8 p.)

Na poniższym rysunku pokazano soczewkę skupiającą, przedmiot AB i jego obraz A'B'. Przyjmij, że długości boku jednego kwadratu odpowiada 0,5 cm.



- a) Wyznacz konstrukcyjnie położenie ogniska soczewki, odczytaj długość ogniskowej soczewki oraz oblicz jej zdolność skupiającą. Uzupełnij odpowiedź.

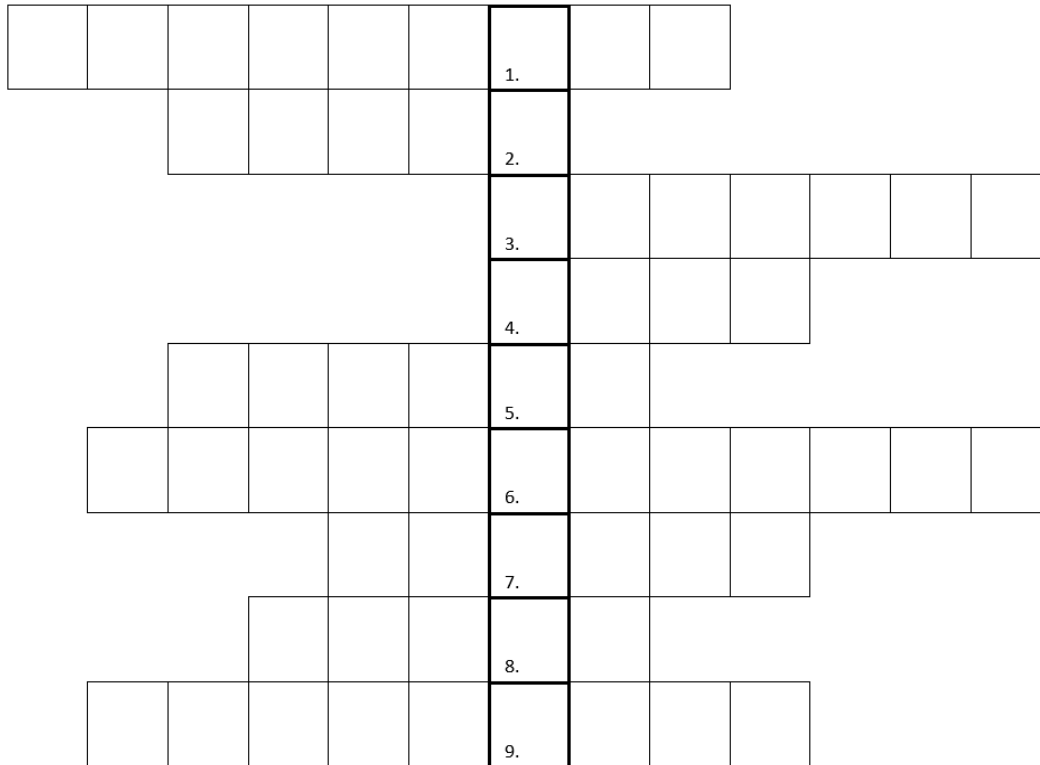
Odpowiedź: Ogniskowa soczewki wynosi, a jej zdolność skupiająca wynosi

- b) Wyznacz powiększenie obrazu otrzymanego w soczewce. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Powiększenie obrazu wynosi

Zadanie 20. (10 p.)

Rozwiąż krzyżówkę i podaj przykład zastosowania fal elektromagnetycznych z zakresu będącego hasłem krzyżówki.



1. Zjawisko, jakiemu ulega światło w soczewce.
2. Jednostka indukcji magnetycznej w układzie SI.
3. Zjawisko samorzutnego rozprzestrzeniania się cząstek jednej substancji między cząstkami innej substancji.
4. Zaburzenie rozchodzące się w ośrodku i polegające na przenoszeniu energii, ale nie materii.
5. Iloczyn ciśnienia przez powierzchnię (inaczej siła nacisku).
6. Zjawisko zachodzące na skutek odbicia światła od chropowatej powierzchni.
7. Jednostka ładunku elektrycznego w układzie SI.
8. Źródło światła monochromatycznego (o ściśle określonej długości fali).
9. Największe wychylenie ciała z położenia równowagi.

Przykład zastosowania fal elektromagnetycznych z zakresu będącego hasłem krzyżówki:

.....

Zadanie 21. (7 p.)

Stosunek prędkości światła w próżni (c) do prędkości światła w danym ośrodku (v) nazywany jest współczynnikiem załamania ośrodka:

$$n = \frac{c}{v}$$

W zadaniu przyjmij, że prędkość światła w próżni wynosi $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

- a) Wyznacz prędkość światła w szkle, jeśli współczynnik załamania szkła wynosi 1,5. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Prędkość światła w szkle wynosi

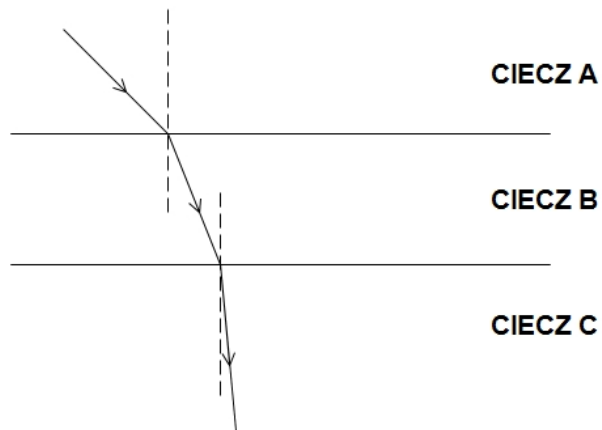
- b) Jaką długość fali w próżni ma światło o częstotliwości $5 \cdot 10^{14}$ Hz? Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana długość fali wynosi

- c) Uzupełnij poniższe zdanie, wpisując słowa: *wprost* lub *odwrotnie*.

Współczynnik załamania ośrodka (n) jest proporcjonalny do prędkości światła w tym ośrodku (v).

- d) Na rysunku pokazano bieg promienia świetlnego przez trzy warstwy cieczy A, B i C o różnych współczynnikach załamania. Która z tych cieczy ma największy współczynnik załamania?



Największy współczynnik załamania ma ciecz:

BRUDNOPIS