

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2022/2023**

FIZYKA



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 1-13).
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z niebieskim tuszem. Nie używaj korektora.
5. W zadaniach zamkniętych prawidłową odpowiedź zaznacz 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. Instrukcje do innych typów zadań znajdują się w poleceniu.
8. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
9. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
10. W trakcie konkursu możesz korzystać z kalkulatora, linijki, ekierki i cyrkla.

KOD UCZNIA

--	--	--

.....
*Imię i nazwisko ucznia
(wypełnia wojewódzka
komisja konkursowa po
sprawdzeniu pracy ucznia)*

Stopień: trzeci

**Czas pracy:
90 minut**

WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	RAZEM
Liczba punktów możliwych do zdobycia	7	3	6	5	1	5	7	6	4	3	5	5	3	60
Liczba punktów ustalona przez wojewódzką komisję konkursową														

Liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu: finalisty – 30 p.

Liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu: laureata – 54 p.

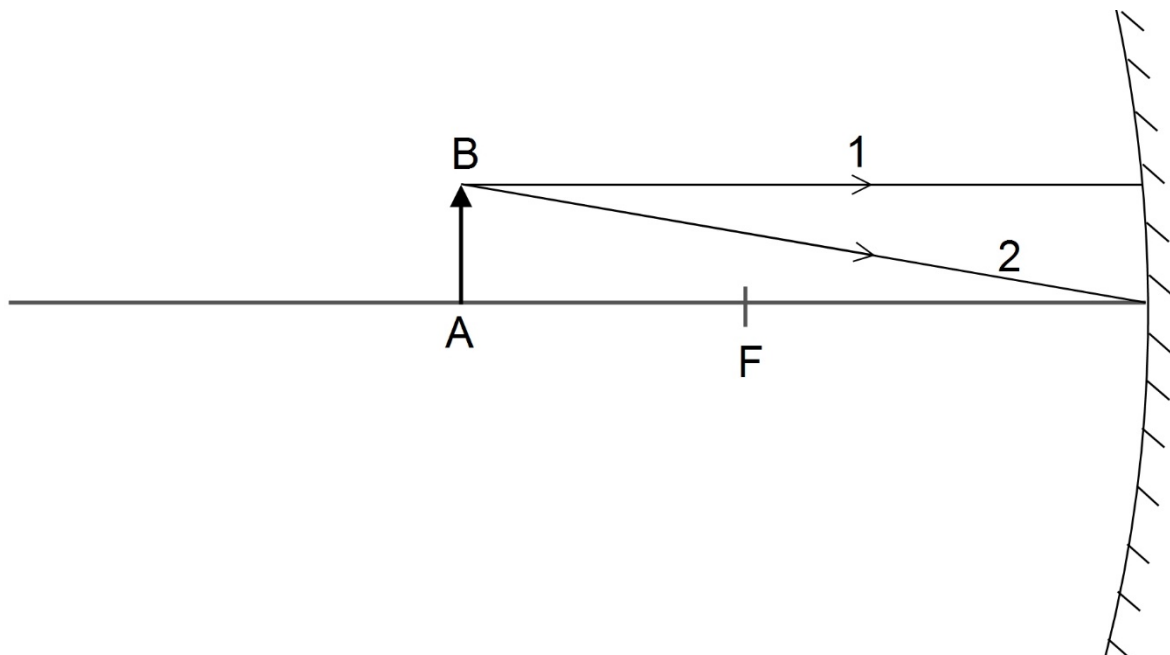
Podpisy członków komisji:

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

Zadanie 1. (7 p.)

Wykonano doświadczenie, w którym oświetlony przedmiot AB został umieszczony na głównej osi optycznej zwierciadła sferycznego wklęsłego. Na ekranie obserwowano ostry obraz przedmiotu.

- a) Narysuj na rysunku dalszy bieg dwóch promieni świetlnych wychodzących z punktu B oznaczonych cyframi 1 i 2. W punkcie F zaznaczono ognisko zwierciadła.



- b) Podaj trzy cechy obserwowanego na ekranie obrazu przedmiotu AB, wybierając je spośród wymienionych niżej.

powiększony, pomniejszony, rzeczywisty, pozorny, odwrócony, prosty

Cechy otrzymanego obrazu:

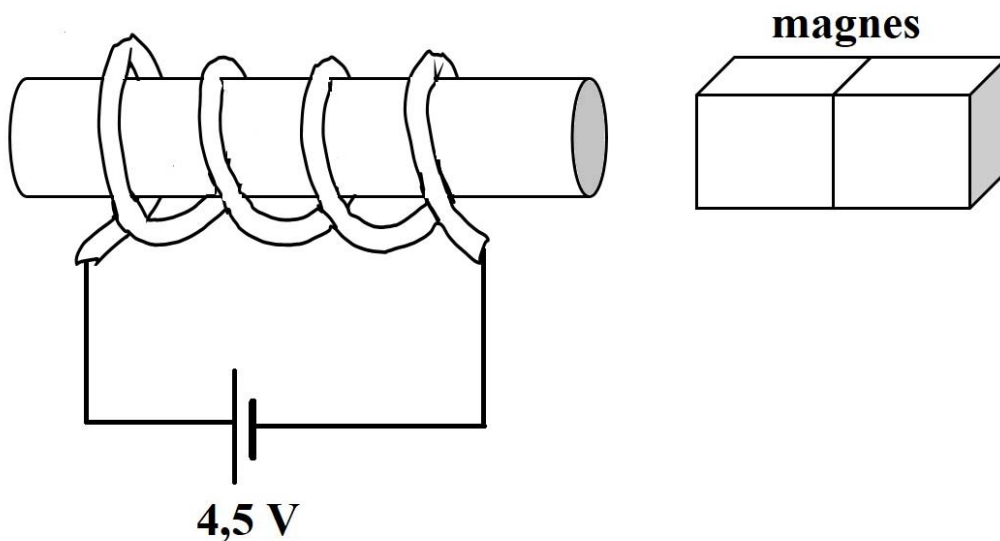
1.
2.
3.

- c) Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Jeśli oddalimy przedmiot AB od zwierciadła, to ekran należy (*przybliżyć do / oddalić od*) zwierciadła, tak aby obserwowany na nim obraz nadal był ostry. Po oddaleniu od zwierciadła przedmiotu AB, wysokość obserwowanego na ekranie ostrego obrazu będzie (*większa / mniejsza*) niż przed oddaleniem.

Informacja do zadań 2. i 3.

Julek wykonał następujące doświadczenie: kawałek izolowanego drutu oporowego o oporze 30Ω zawiązał wokół żelaznego pręta. Drut podłączył do źródła napięcia $4,5 \text{ V}$. Kiedy zbliżył magnes sztabkowy jednym z biegunów do pręta, zaobserwował wzajemne odpychanie magnesu i pręta (schemat poniżej).



Zadanie 2. (3 p.)

- Zaznacz strzałką na schemacie kierunek przepływu prądu w drucie i oznacz bieguny magnetyczne magnesu literami **N** (północny) i **S** (południowy).
- Podaj nazwę urządzenia, które skonstruował Julek.

.....

Zadanie 3. (6 p.)

- Oblicz natężenie prądu, jaki przepływa przez drut w doświadczeniu Julka. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Natężenie prądu wynosi

b) Wyznacz moc prądu elektrycznego przepływającego przez drut. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Moc prądu wynosi

c) Oblicz długość drutu wykorzystanego przez Julka, wiedząc, że pole przekroju poprzecznego drutu wynosi $0,050 \text{ mm}^2$ a opór właściwy materiału, z jakiego został wykonany drut wynosi $1,25 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Długość drutu wynosi

Zadanie 4. (5 p.)

Dwie naelektryzowane kulki A i B ładunkami o tych samych znakach umieszczono w próżni z dala od innych ciał. Po ich uwolnieniu zaobserwowano ruch obu kulek. Ładunek pierwszej kulki jest czterokrotnie większy niż ładunek drugiej kulki, a jej masa czterokrotnie mniejsza niż masa drugiej (rysunek).



Pomijając oddziaływania grawitacyjne, oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz słowa PRAWDA lub FAŁSZ do pustej kolumny tabeli.

1.	Kulki oddalają się od siebie.	
2.	Wartość siły działającej na każdą z kulek zależy od odległości między kulkami.	
3.	Prędkość obu kulek maleje z czasem.	
4.	Siła działająca na kulkę A jest czterokrotnie większa niż siła działająca na kulkę B.	
5.	Przyspieszenie kulki A jest czterokrotnie większe niż przyspieszenie kulki B.	

Zadanie 5. (1 p.)

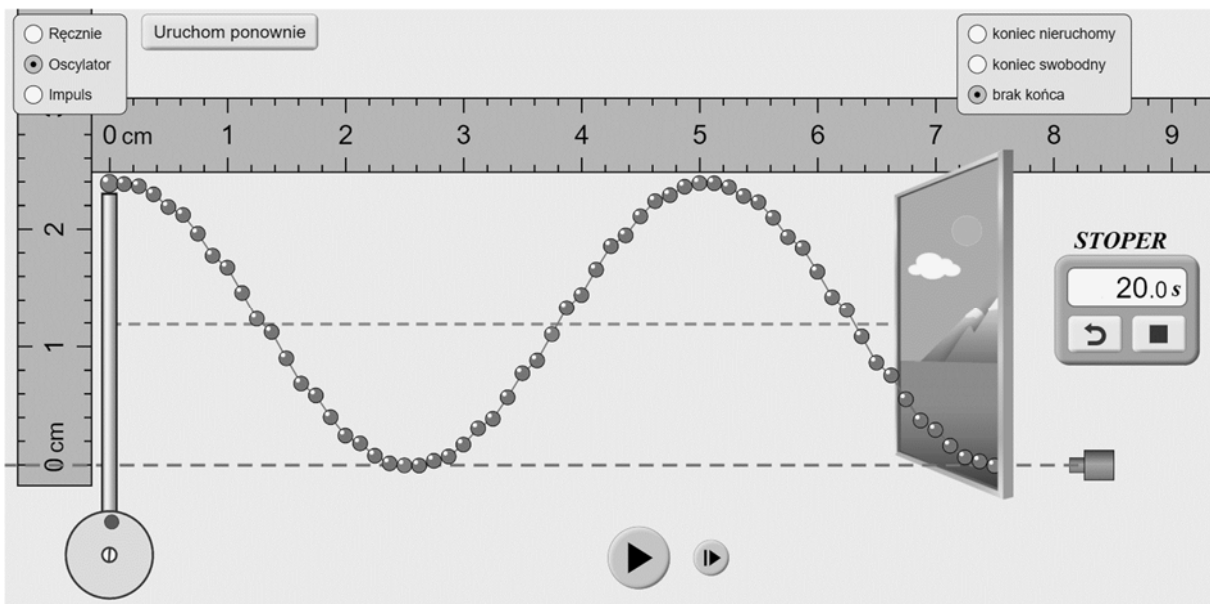
Laskę ebonitową naelektryzowano ujemnie poprzez pocieranie kawałkiem sukna, a następnie zbliżono do kulki elektroskopu, nie dotykając jej.

Wybierz odpowiednie fragmenty zdań spośród A-E, tak aby powstało zdanie prawdziwe.

Po zbliżeniu naelektryzowanej laski ebonitowej do kulki listki elektroskopu	A. rozchyliły się,	ponieważ elektrony	C. nie przemieściły się między kulką a listkami.
	B. nie rozchyliły się,		D. przemieściły się z kulki do listków. E. przemieściły się z listków do kulki.

Zadanie 6. (5 p.)

Uczniowie otrzymali za zadanie zmierzyć amplitudę i wartość prędkości fali rozchodzącej się wzdłuż gumowego sznura przy wykorzystaniu symulacji komputerowej. W aplikacji internetowej jeden z końców sznura jest przymocowany do drgającego w pionie pręta, a drugi koniec znajduje się bardzo daleko od pierwszego. Po włączeniu stopera uczniowie obserwowali falę rozchodzącą się wzdłuż sznura i mierzyli liczbę pełnych drgań pręta. Po 15 drganiach pręta zatrzymali symulację, po czym odczytali niezbędne wielkości fizyczne, wykorzystując umieszczone w aplikacji linijki wyskalowane **w centymetrach** i stoper. Poniżej pokazano zdjęcie z aplikacji komputerowej po zatrzymaniu symulacji.



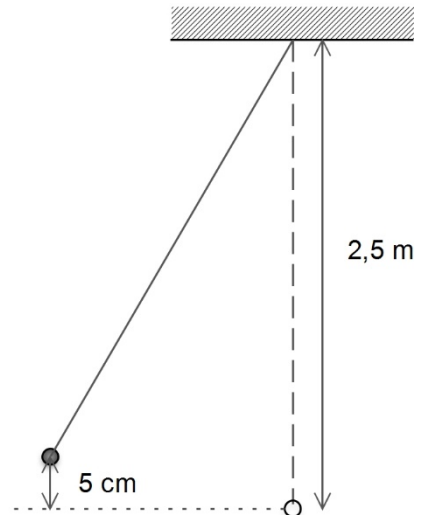
Źródło: phet.colorado.edu (dostęp 07.01.2023 r.)

- a) Podaj amplitudę fali rozchodzącej się wzdłuż sznura.
.....
- b) Odczytując dane ze zdjęcia i treści zadania, oblicz wartość prędkości fali rozchodzącej się wzdłuż sznura. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Wartość prędkości fali wynosi

Zadanie 7. (7 p.)

Wahadło zbudowane z nierozciągliwej i nieważkiej linki o długości 2,5 m oraz niewielkiej metalowej kulki odchyłono od pionu tak, że kulka znalazła się na wysokości 5 cm względem swojego położenia równowagi. Sytuację pokazano na schemacie obok, na którym nie zachowano skali. W zadaniu przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $10 \frac{m}{s^2}$ i pominiń opory ruchu.



- a) Oblicz okres drgań wahadła. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Okres drgań wahadła wynosi

- b) Analizując przemiany energii podczas ruchu kulki, oblicz wartość prędkości kulki w momencie przechodzenia wahadła przez położenie równowagi. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana prędkość kulki ma wartość

Zadanie 8. (6 p.)

Zosia zbudowała obwód elektryczny złożony z dwóch jednakowych połączonych równolegle żarówek, źródła energii elektrycznej (ogniwa), amperomierza, który mierzył prąd płynący w całym obwodzie i woltomierza, który mierzył napięcie na żarówkach.

- a) Posługując się symbolami elementów elektrycznych, narysuj schemat obwodu zbudowanego przez Zosię.

- b) Oblicz opór jednej żarówki, jeśli woltomierz wskazał napięcie 1,5 V, a amperomierz natężenie prądu w całym obwodzie 0,2 A. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Opór jednej żarówki wynosi

Zadanie 9. (4 p.)

W tabeli wymieniono jednostki różnych wielkości fizycznych. Dopasuj daną jednostkę do wielkości fizycznej, dokonując wyboru z poniższej listy. Dwie wielkości fizyczne zostały podane dodatkowo.

opór elektryczny, ładunek elektryczny, częstotliwość, zdolność skupiająca, moc, praca

jednostka	wielkość fizyczna
kWh	
V·A	
$\frac{1}{m}$	
$\frac{1}{s}$	

Informacja do zadań 10., 11. i 12.

W tabeli zestawiono gęstości oraz ciepła właściwe czterech cieczy.

<i>ciecz</i>	<i>gęstość, $\frac{g}{cm^3}$</i>	<i>ciepło właściwe, $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$</i>
benzyna	0,70	2100
nafta	0,81	2100
gliceryna	1,26	2400
mleko	1,03	4000

Zadanie 10. (3 p.)

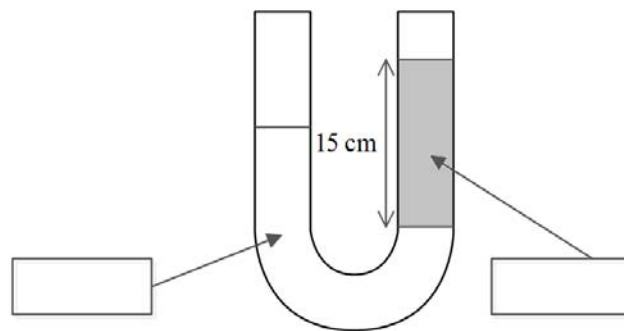
Wykonując odpowiednie obliczenia, ustal nazwy wszystkich cieczy (spośród wymienionych w tabeli), w których kula o masie 46 g i objętości 50 cm³ będzie pływać.

Odpowiedź: Ciecze, w których kula będzie pływać:

Zadanie 11. (5 p.)

Do jednego z ramion rurki w kształcie litery U (tzw. U-rurki) wiano benzynę, a do drugiego mleko. Ciecze utworzyły wyraźną granicę warstw, gdyż nie mieszają się ze sobą. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $10 \frac{m}{s^2}$.

- a) Wpisz w ramki na poniższym rysunku nazwę każdej z cieczy.



- b) Wysokość słupa cieczy w prawym ramieniu pokazano na rysunku. Oblicz, jakie ciśnienie hydrostatyczne wywiera ciecz na poziomie granicy warstw. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukane ciśnienie hydrostatyczne wynosi

- c) Oblicz, jaką wysokość ponad granicę warstw ma słup cieczy w lewym ramieniu U-rurki. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana wysokość słupa cieczy wynosi

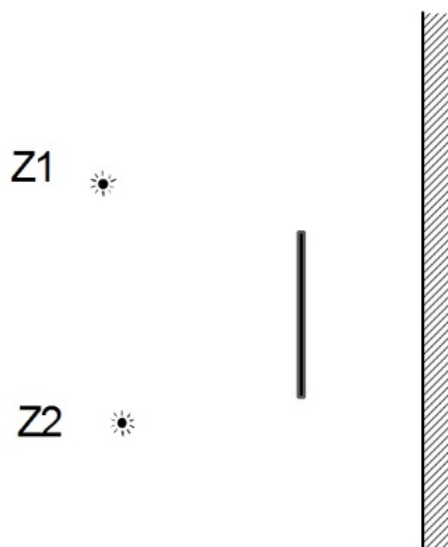
Zadanie 12. (5 p.)

Do elektrycznego spieniacza do mleka o mocy grzałki 500 W wlewo 500 cm³ mleka. Oblicz, po jakim czasie od momentu włączenia spieniacza do sieci elektrycznej temperatura mleka wzrośnie o 40 °C. Przyjmij, że cała pobrana z sieci energia zamieniana jest na ciepło przekazane do mleka. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukany czas wynosi.....

Zadanie 13. (3p.)

Na rysunku pokazano dwa punktowe źródła światła Z1 i Z2 umieszczone przed ścianą. Między ścianą a źródłami znajduje się nieprzezroczysta dla światła przeszkoda. Wyznacz strefy cienia i półcienia oraz podpisz każdą ze stref literą **P** – półcień oraz **C** – cień.



BRUDNOPIS