

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA
ŚLĄSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2024/2025**

FIZYKA



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 1-18).
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z **niebieskim** tuszem. 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. Instrukcje do innych typów zadań, znajdują się w poleceniu.
8. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreśl.
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)*

Stopień: trzeci

**Czas pracy:
90 minut**

WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Razem
Liczba punktów możliwych do zdobycia	2	1	3	3	2	2	2	3	3	3	6	3	1	4	3	7	7	5	60
Liczba punktów ustalona przez wojewódzką komisję konkursową																			

Minimalna liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu finalisty: 30.

Minimalna liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu laureata: 54.

Podpisy członków komisji :

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

Zadanie 1. (2p.)

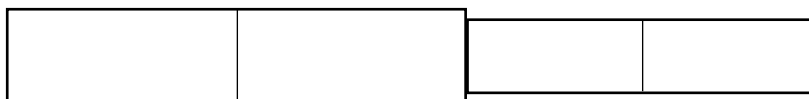
Ustal, które z wymienionych niżej substancji są przewodnikami lub izolatorami i wpisz te substancje w odpowiednie kolumny w poniższej tabeli.

guma, żelazo, szkło, miedź, ołów, tworzywo sztuczne, porcelana, srebro, styropian, stal, drewno, powietrze

Przewodniki	Izolatory

Zadanie 2. (1p.)

Dwa magnesy sztabkowe – jeden większy i drugi mniejszy – umieszczono obok siebie na płaskim stole w taki sposób jak na przedstawionym poniżej rysunku (widok z góry). Zaznacz literami N i S bieguny obu magnesów.



Zadanie 3. (3p.)

Przeczytaj poniższy tekst:

Najbardziej znanym doświadczeniem potwierdzającym istnienie paradoksu hydrostatycznego jest doświadczenie z beczką przeprowadzone przez Blaise'a Pascala w 1648 roku, określane skrótowo mianem „beczki Pascala”. Polegało ono na połączeniu szczelnej, wypełnionej wodą dębowej beczki z cienką rurką o długości 10-12 m, którą umieszczono pionowo nad beczką (rysunek obok). Po wlaniu do rurki bardzo niewielkiej ilości wody (rzędu kilku litrów), beczka odkształciła się i zaczęła przeciekać.

Napisz, dlaczego niewielka ilość wody powoduje rozsądzenie beczki. W swojej odpowiedzi **powołaj się na znane prawa i zależności fizyczne.**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4. (3p.)

Wartość kaloryczna, zwana też wartością opałową, to ilość energii, którą da się pozyskać z jednostki masy paliwa np. kilograma lub litra. Jest definiowana jako **ilość energii cieplnej uwalnianej podczas całkowitego spalania jednostki masy paliwa**. Podawana jest w MJ/kg. Im większa wartość kaloryczna opału, tym mniejsza masa paliwa jest konieczna do ogrzania interesującego nas obiektu.

W tabeli poniżej zestawiono przybliżoną wartość opałową paliw stałych:

Paliwo	Wartość opałowa (MJ/kg)
Węgiel brunatny	8
Pellet drzewny	18
Węgiel kamienny	25
Torf	15
Drewno świeże	7

<https://kb.pl/ogrzewanie/ogrzewanie-inne/praktyczna-tabela-wartosci-opalowej-roznych-paliw-z-omowieniem/>

Korzystając z danych z tabeli oblicz, ile potrzeba świeżego drewna do ogrzania domu przez cały sezon grzewczy, jeżeli gospodarz tego domu zużywa w tym czasie 3 t węgla kamiennego. Uzupełnij odpowiedź, wynik podaj w tonach.

Odpowiedź: Do ogrzania tego domu potrzebaton świeżego drewna..

Zadanie 5. (2p.)

W tabeli podano krótkie informacje na temat różnych praw fizycznych. Przyporządkuj nazwę prawa spośród podanych do jego opisu. Dwie nazwy podano dodatkowo.

prawo Coulomba, prawo Pascala, I prawo Kirchhoffa, prawo Ohma, prawo Archimedesesa

Prawo hydrostatyki określające siłę wyporu	
Opisuje siłę oddziaływania elektrostatycznego ładunków elektrycznych	
Głosi proporcjonalność natężenia prądu płynącego przez przewodnik do napięcia przyłożonego do końców przewodnika	

Zadanie 6. (2p.)

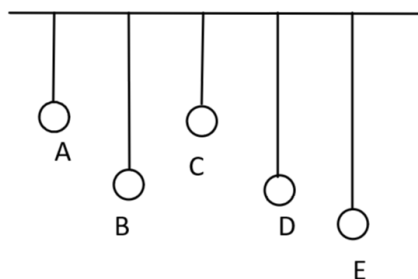
Kulka zawieszona na sprężynie porusza się w pionie ruchem drgającym. W czasie 1,2 s zmienia położenie od najwyższego położenia do najniższego. Przebyta w tym czasie droga wynosi 6 cm. Uzupełnij zdania:

Amplituda drgań kulki wynosi cm.

Okres drgań kulki wynosis.

Zadanie 7. (2p.)

Uczniowie przygotowali 5 identycznych kulek zawieszonych na niciach o różnych długościach. Następnie połączyli je wspólną linką, tworząc układ wahadeł (patrz rysunek poniżej). Zosia wychyliła z położenia równowagi wahadło A i obserwowała zachowanie pozostałych wahadeł.



- a) Które z przedstawionych na rysunku wahadeł zaczęło wykonywać wyraźny ruch drgający? Podkreśl prawidłową/e odpowiedź/odpowiedzi.

wahadło B

wahadło C

wahadło D

wahadło E

- b) Jakie zjawisko fizyczne Zosia zaobserwowała w tym w doświadczeniu? Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: W doświadczeniu Zosia zaobserwowała

Zadanie 8. (3p.)

Pewna fala dźwiękowa o częstotliwości $600 \frac{1}{\text{min}}$ rozchodzi się w powietrzu z prędkością 340 m/s.

- a) Czy człowiek usłyszy ten dźwięk? Wpisz, tak lub nie. Nie używaj drukowanych liter.

.....

- b) Wykonując odpowiednie obliczenia znajdź długość tej fali dźwiękowej. Wynik podaj w metrach. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana długość fali wynosim

Zadanie 9. (3p.)

Pociąg rusza ze stacji z przyspieszeniem $0,5 \frac{m}{s^2}$. Oblicz drogę, jaką pokona **w czwartej sekundzie ruchu**. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Droga jaką pokona wynosi.....m.

Zadanie 10. (3p.)

Maciek rzucił pionowo do góry piłkę o masie 200 g. Początkowa prędkość piłki wynosiła 10 m/s. Podczas ruchu siły oporów ruchu zmniejszyły energię początkową piłki o 15%. Oblicz na jaką maksymalną wysokość doleciała piłka. Wynik podaj w metrach. W zadaniu przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Piłka doleciała na wysokość.....

Zadanie 11. (6p.)

Przy powierzchni pewnej planety Układu Słonecznego astronauta wykonał doświadczenie. Zbudował wahadło matematyczne z nierozciągliwej i nieważkiej linki o długości $l=2$ m, na końcu której zawiesił kulkę o pomijalnej objętości. Następnie odchylił kulkę o niewielki kąt i puścił swobodnie. Astronauta zmierzył czas 10 pełnych wychyleń wahadła.

- a) Czas 10 pełnych wychyleń wynosił 46 s. Na podstawie podanych informacji oblicz przyspieszenie grawitacyjne na tej planecie. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Przyspieszenie grawitacyjne na tej planecie wynosi.....

- b) Podkreśl poprawne dokończenie zdań dotyczących opisanego w doświadczeniu wahadła, tak aby informacje w nich zawarte były prawdziwe.

Jeżeli długość wahadła zostanie zwiększona, to okres drgań tego wahadła *wzrośnie/ nie zmienia się/ zmaleje*.

Gdy kulka zbliża się do położenia równowagi jej energia kinetyczna *rośnie/maleje/ nie zmienia się*, a jej energia potencjalna *rośnie/maleje/ nie zmienia się*.

Zadanie 12. (3p.)

Metalową kulę A naelektryzowano ujemnie (rys. nr 1). Następnie zbliżono do kuli z obu stron dwie identyczne metalowe kule B i C (rys. nr 2).

Kula A



Rysunek 1

Kula B



Kula A



Kula C



Rysunek 2

- a) Na rysunku numer 2 narysuj rozkład ładunków na wszystkich kulach. Zgodnie z zasadą zachowania ładunku zachowaj symboliczną liczbę + i -, będącą miarą ładunku na kuli A.
- b) Wybierz poprawne uzupełnienie zdania poprzez zakreślenie odpowiednich liter.

Jeżeli na rysunku numer 2 usuniemy kulę A, to rozkład ładunku na kulach B i C	A	wróci do stanu pierwotnego,	ponieważ kule zostały naelektryzowane w sposób	C	trwały w wyniku zjawiska	E	indukcji elektromagnetycznej.
	B	nie zmieni się,		D	nietrwały w wyniku zjawiska	F	indukcji elektrostatycznej.

Zadanie 13. (1p.)

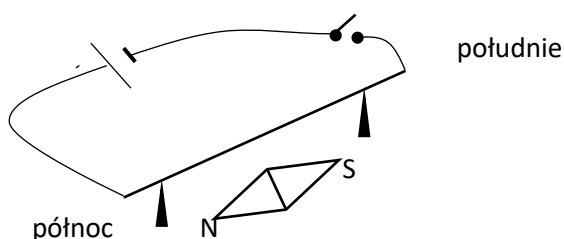
Rok świetlny to odległość jaką światło pokonuje w ciągu ziemskiego roku ze swoją stałą prędkością $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$. Dla przykładu, najbliższy naszego Układu Słonecznego znajduje się gwiazda Proxima Centauri oddalona o 4,2 lata świetlne. To oznacza, że światło od tej gwiazdy podróżuje do nas 4,2 lata ziemskie.

Załóżmy, że wysyłasz sygnał z prędkością światła do Galaktyki Andromedy oddalonej o 2,52 miliona lat świetlnych. Sygnał został odebrany, ale odbiorcy potrzebowali aż 100000 lat ziemskich na zrozumienie Twojej wiadomości, po czym natychmiast wysłano odpowiedź. Ile czasu upłynie od wysłania sygnału do momentu otrzymania odpowiedzi? Obliczenia nie są wymagane. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Od wysłania sygnału do momentu otrzymania odpowiedzi upłynie.....

Zadanie 14. (4p.)

Janek ustawił prostoliniowy odcinek przewodu elektrycznego na podstawkach na linii geograficznej północ – południe. Pod przewodem umieścił kompas. Końce przewodu podłączył do baterii. Na schematycznym rysunku pokazane jest początkowe położenie igły kompasu, czyli równoległe do prostoliniowego przewodnika. Po włączeniu prądu w obwodzie igła kompasu wychyliła się biegunem północnym N o 45 stopni na wschód od geograficznego kierunku północnego. Następnie Janek zamienił bieguny baterii i ponownie włączył prąd w obwodzie.



- a) Oceń prawdziwość wniosków wynikających z doświadczenia przeprowadzonego przez Janka. Wpisz słowa **prawda** lub **falsz** do pustej kolumny, nie używaj drukowanych liter.

Kierunek przepływającego prądu nie ma wpływu na ustawienie się biegunów igły kompasu.	
Jeżeli w obwodzie przestanie płynąć prąd, to igła kompasu nadal pozostanie wychylona o 45 stopni na wschód od kierunku północnego.	
Zanim Janek włączył prąd w obwodzie północny biegun igły kompasu wskazywał południowy biegun magnetyczny Ziemi..	

- b) Wyjaśnij, dlaczego igła kompasu nie ustawiła się idealnie prostopadle do przewodnika.

.....

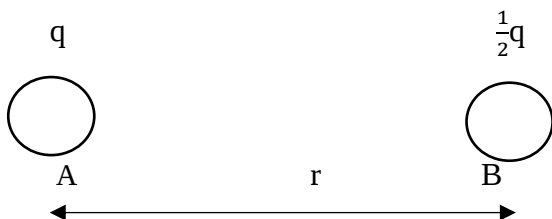
.....

.....

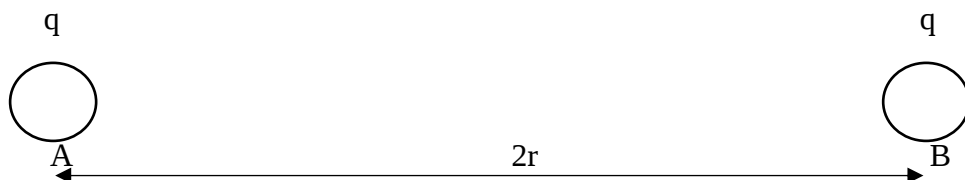
.....

Zadanie 15. (3p.)

Dwie kule A i B zostały naelektryzowane ładunkami różnych znaków i umieszczone w odległości r od siebie tak jak przedstawiono na rysunku poniżej. Ładunek kuli A wynosi q , a ładunek B wynosi $\frac{1}{2}q$.



Następnie zwiększono ładunek kuli B i oddalono ją od kuli A na odległość $2r$ tak jak na rysunku poniżej.

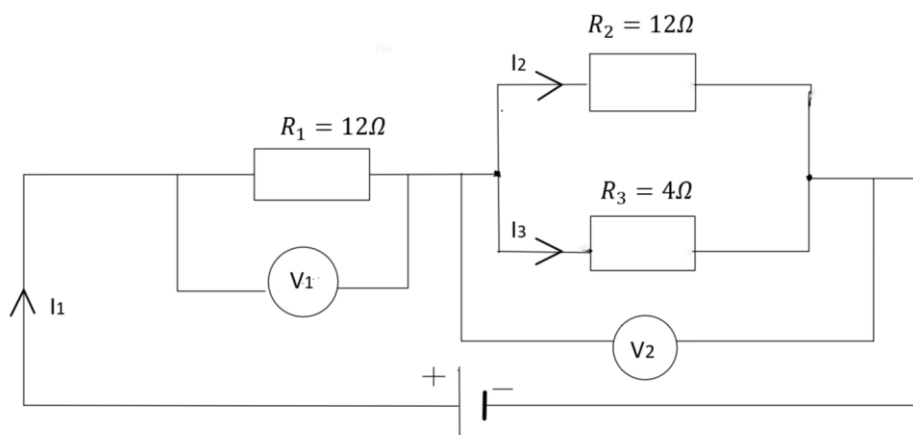


Oblicz stosunek sił oddziaływania elektrycznego przed zmianą F_1 i po zmianie F_2 . Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Stosunek tych sił wynosi.....

Zadanie 16 (7p.)

Zbudowano obwód elektryczny według schematu poniżej.



- a) Oblicz stosunek napięć $U_2 : U_1$ wskazywanych przez woltomierze V_1 i V_2 . Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Stosunek napięć $U_2 : U_1$ wynosi.....

- b) Oblicz stosunek natężeń prądów $I_2 : I_3$. Uzupełnij odpowiedź.

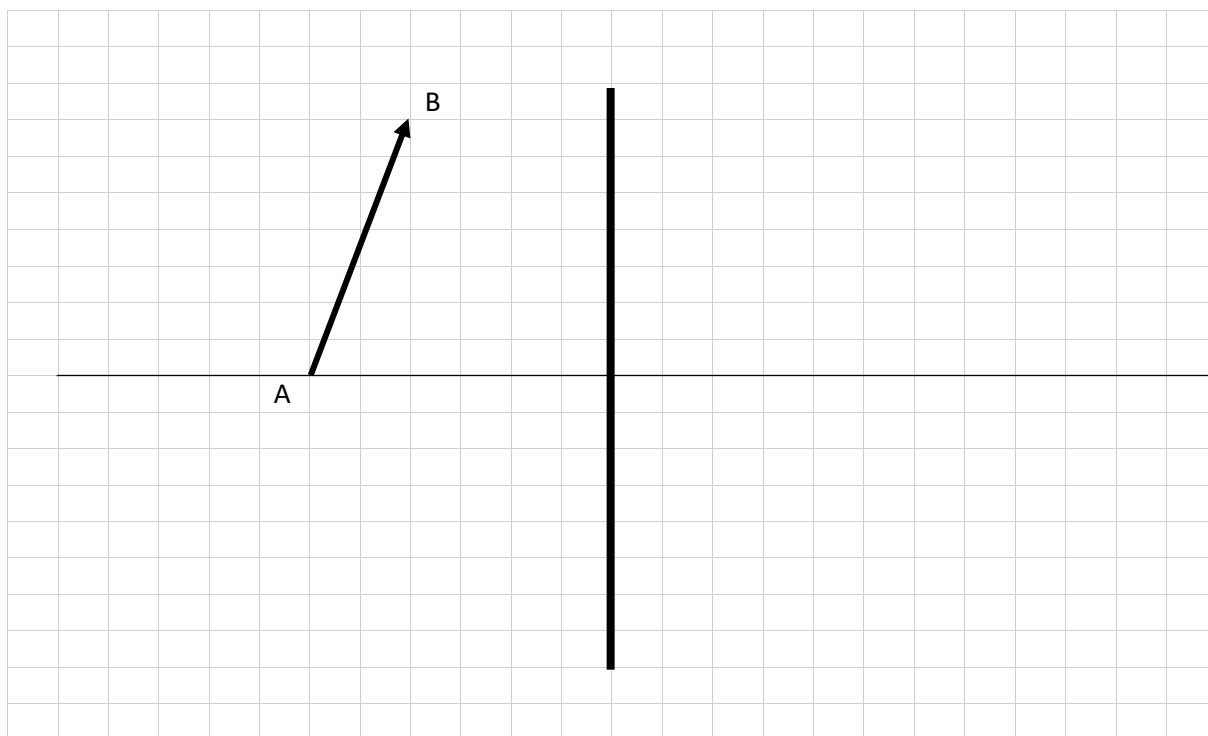
Odpowiedź: Stosunek natężeń prądów $I_2 : I_3$ wynosi.....

- c) Uzasadnij, że moc wydzielona na odbiorniku R_2 jest 16 razy mniejsza od mocy wydzielonej na odbiorniku R_1 . Powołaj się na odpowiednie wzory.

.....
.....
.....

Zadanie 17. (7 p.)

Wyznacz konstrukcyjnie obraz strzałki AB odbitej w zwierciadle płaskim (patrz rysunek poniżej). Zaznacz strzałkami bieg promieni świetlnych. Oznacz wyznaczony obraz literami A' dla obrazu punktu A oraz B' dla obrazu punktu B.



Oceń prawdziwość poniższych zdań, wpisując słowa **prawda** lub **falsz** do pustej kolumny tabeli. Nie używaj drukowanych liter.

1.	W sytuacji przedstawionej na rysunku powyżej uzyskuje się obraz pozorny i odwrócony.	
2.	Jeśli strzałka przedstawiona na rysunku powyżej będzie zbliżała się do zwierciadła z prędkością v , to obraz, który powstanie w zwierciadle, również będzie zbliżał się do zwierciadła z prędkością v .	
3.	Jeżeli powierzchnia, na którą pada wiązka światła nie jest idealnie gładka (jest chropowata), to po odbiciu od takiej powierzchni powstaje wiązka promieni rozproszonych.	
4.	W zwierciadle wklęsłym promienie równoległe, padające na to zwierciadło, odbijają się i skupiają w dwóch punktach, znajdujących się po dwóch stronach zwierciadła.	

Zadanie 18. (5p.)

Mamy soczewkę skupiającą o ogniskowej $f = 20$ cm. Przedmiot znajduje się w odległości 25 cm od soczewki.

- a) Korzystając z równania soczewki, oblicz w jakiej odległości od soczewki powstanie obraz przedmiotu. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Obraz przedmiotu powstanie w odległości od soczewki.

- b) Oblicz zdolność skupiającą tej soczewki. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Zdolność skupiająca soczewki wynosi.....

- c) Jaką wadę wzroku można skorygować za pomocą takiej soczewki? Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Za pomocą takiej soczewki można korygować.....

BRUDNOPIS