

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2020/2021**

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 1-20).
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	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	Razem					
Liczba punktów możliwych do zdobycia	4	5	8	6	6	11	7	60					
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													

Liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu laureata: 54

Podpisy członków komisji:

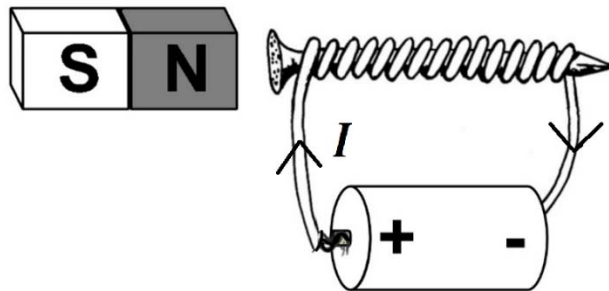
1. Przewodniczący –
2. Członek komisji sprawdzający pracę –
3. Członek komisji weryfikujący pracę –

Zadanie 1. (1 p.)

Zdolność skupiająca soczewki o ogniskowej 20 cm wynosi:

- A. 5 dioptrii,
- B. 20 dioptrii,
- C. 0,05 dioptrii,
- D. 2 dioptrie.

Zadanie 2. (1 p.)



Magnes i elektromagnes z powyższego rysunku:

- A. przyciągają się, gdyż są zwrócone do siebie biegunami jednoimiennymi,
- B. odpychają się, gdyż są zwrócone do siebie biegunami jednoimiennymi,
- C. przyciągają się, gdyż są zwrócone do siebie biegunami różnoimiennymi,
- D. odpychają się, gdyż są zwrócone do siebie biegunami różnoimiennymi.

Zadanie 3. (1 p.)

Którą z wymienionych częstotliwości może mieć fala ultradźwiękowa?

- A. 5 mHz
- B. 5 Hz
- C. 5 kHz
- D. 5 MHz

Zadanie 4. (1 p.)

Bezbarwna i przezroczysta szyba po rozdrobnieniu staje się białym proszkiem. Biała barwa rozdrobnionego szkła jest wynikiem:

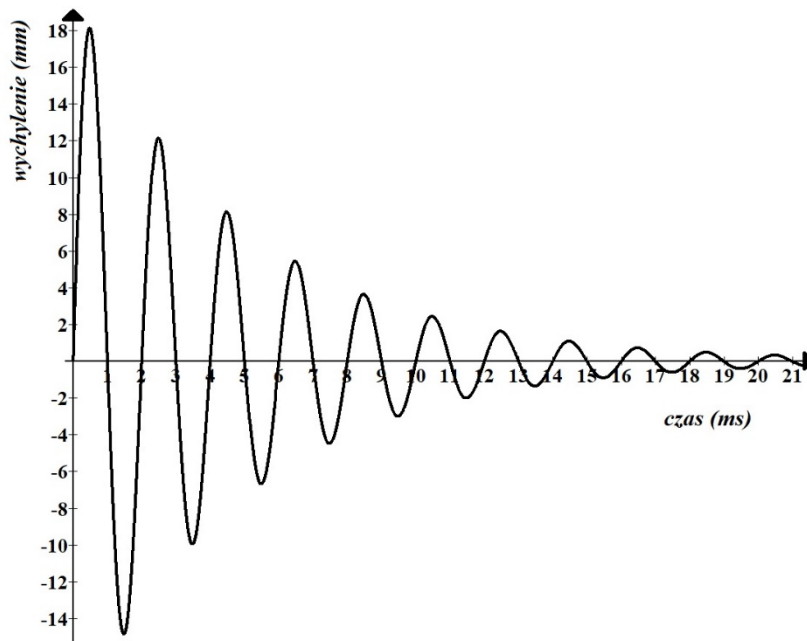
- A. załamania światła na drobnych kawałkach szyby,
- B. rozproszenia światła na nierównej chropowatej powierzchni,
- C. rozszczepienia światła,
- D. pochłaniania światła padającego na kawałki szyby.

Zadanie 5. (1 p.)

Przez przewodnik metaliczny płynie prąd o natężeniu 1 A. Oznacza to, że w trakcie 1 s przez poprzeczny przekrój przewodnika przepływa:

- A. 1 proton,
- B. 1 elektron,
- C. około $6,2 \cdot 10^{18}$ protonów,
- D. około $6,2 \cdot 10^{18}$ elektronów.

Zadanie 6. (1 p.)



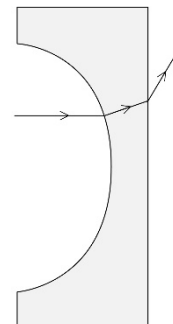
W przedstawionych na wykresie drganiach z upływem czasu zmienia się:

- A. amplituda drgań,
- B. okres drgań,
- C. częstotliwość drgań,
- D. amplituda i okres drgań.

Zadanie 7. (1 p.)

Na rysunku pokazano bieg promienia światelnego padającego na powierzchnię pewnego elementu układu optycznego. Elementem przedstawionym na rysunku jest:

- A. soczewka rozpraszająca
- B. soczewka skupiająca
- C. zwierciadło sferyczne wklęsłe
- D. zwierciadło sferyczne wypukłe



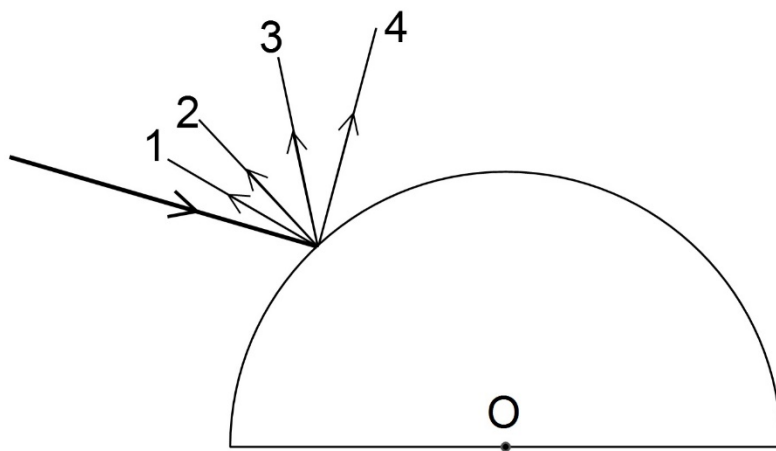
Zadanie 8. (1 p.)

Transport energii i materii polegający na unoszeniu się ciepłych warstw gazów lub cieczy nazywamy:

- A. dyfuzją,
- B. konwekcją,
- C. ruchami Browna,
- D. osmozą.

Zadanie 9. (1 p.)

Na poniższym rysunku przedstawiono promień świetlny padający na powierzchnię półsfery o środku O. Promień padający i promień odbity leżą w płaszczyźnie rysunku.



Promieniem odbitym jest:

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

Zadanie 10. (1 p.)

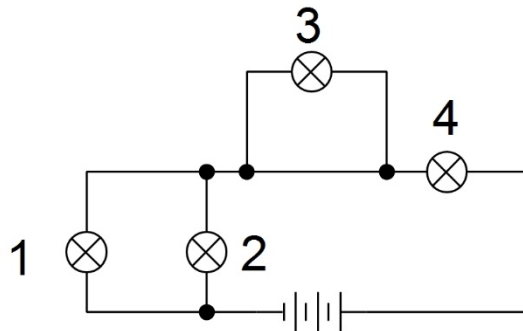
Pilot do zdalnego sterowania telewizora wysyła sygnały do urządzenia w formie fal elektromagnetycznych z zakresu:

- A. mikrofal,
- B. promieniowania rentgenowskiego,
- C. promieniowania gamma,
- D. podczerwieni.

Zadanie 11. (1 p.)

Która z żarówek przedstawionych na schemacie nie świeci?

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

**Zadanie 12. (1 p.)**

Janek trzymał w dłoni metalowy pręt, który wielokrotnie pocierał kawałkiem wełny. Po chwili dotknął końcem pręta kulkę nienaelektryzowanego elektroskopu, w wyniku czego wskazówka elektroskopu:

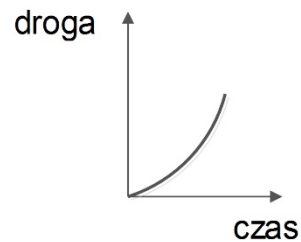
- A. wychyliła się, gdyż na kulkę spłynął ładunek ujemny z pręta,
- B. wychyliła się, gdyż na kulkę spłynął ładunek dodatni z pręta,
- C. wychyliła się, gdyż na kulkę spłynęło więcej ładunków ujemnych niż dodatnich,
- D. nie wychyliła się.

Zadanie 13. (1 p.)

Ciało porusza się ruchem prostoliniowym, a zależność jego drogi od czasu została pokazana na wykresie.

Prawdą jest, że:

- A. na ciało działa niezrównoważona siła,
- B. siły działające na ciało równoważą się,
- C. ciało porusza się ruchem jednostajnym,
- D. ciało zwalnia.

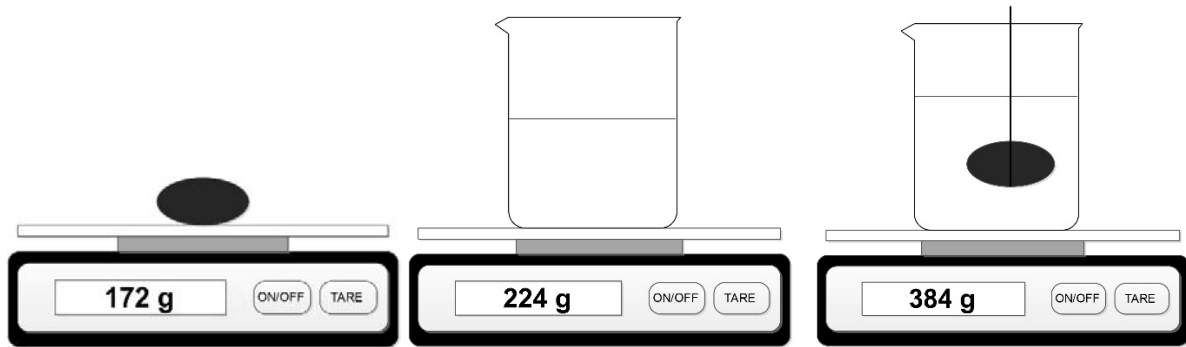
**Zadanie 14. (4 p.)**

Podaj nazwy sił będących przyczyną opisanych sytuacji.

		Nazwa siły
1	Rozciągnięta sprężyna po uwolnieniu wraca do swojej swobodnej długości.	
2	Kulka ustawiona na równi stacza się w dół równi.	
3	Ślizgający się po poziomej tafli lodowiska krążek hokejowy po pewnym czasie zatrzymuje się.	
4	Wypuszczony balonik z helem unosi się w górę.	

Zadanie 15. (5 p.)

Piotrek wykonał doświadczenie, którego celem było wyznaczenie gęstości ziemiaka z wykorzystaniem prawa Archimedesesa. Na wytarowanej (wyzerowanej) wadze położył ziemiaka i zmierzył jego masę. Po zdjęciu ziemiaka z szalki ustawił na wadze naczynie z wodą i dokonał odczytu z wagi. Następnie przywiązał ziemiaka do nitki o pomijalnie małym ciężarze, po czym zanurzył go w wodzie tak, aby nie dotykał ścianek naczynia i ponownie dokonał odczytu. Kolejne kroki doświadczenia i wyniki ważenia pokazano na schemacie.



Wyznacz gęstość ziemiaka, wykorzystując wyniki pomiarów wykonanych przez Piotrka. Gęstość wody wynosi $1000 \frac{kg}{m^3}$. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Gęstość ziemiaka wynosi

Zadanie 16. (8 p.)

Wahadło matematyczne zostało odchylone od pionu o pewien mały kąt i puszczono. Jego ruch odbywa się bez oporów. Po 0,25 s wahadło znalazło się pierwszy raz w położeniu równowagi.

- a) Wyznacz okres drgań wahadła. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Okres drgań wynosi

- b) Wyznacz częstotliwość drgań wahadła. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Częstotliwość wynosi

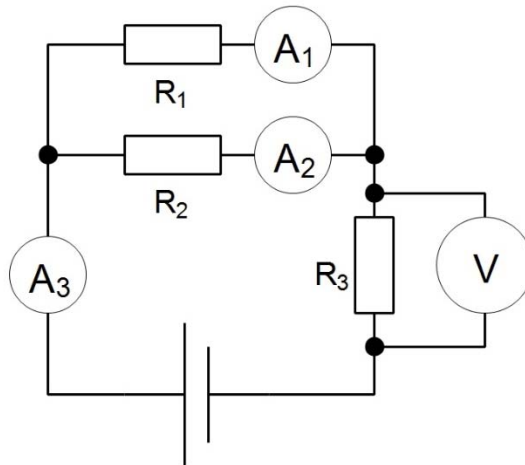
- c) Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zakreśl znakiem „X” literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe. Jeśli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.

1.	Okres drgań wahadła matematycznego nie zależy od masy wahadła.	P	F
2.	Wahadło ma największą energię potencjalną w położeniu równowagi.	P	F
3.	Po zwiększeniu długości wahadła, jego częstotliwość drgań zmaleje.	P	F
4.	Okresy drgań dwóch jednakowych wahadeł ustawionych na Ziemi i Księżycu są takie same.	P	F
5.	Zwiększenie amplitudy drgań wahadła spowoduje zwiększenie jego prędkości w położeniu równowagi.	P	F

Zadanie 17. (6 p.)

W obwodzie przedstawionym na schemacie dane są:

- napięcie wskazywane przez woltomierz: $U = 5 \text{ V}$
- natężenie prądu wskazywane przez amperomierz A_1 : $I_1 = 0,1 \text{ A}$
- opory oporników: $R_1 = 4 \Omega$ i $R_3 = 10 \Omega$



Prąd płynący przez woltomierz i spadki napięć na amperomierzach są pomijalnie małe.

- a) Oblicz natężenie prądu wskazywane przez amperomierz A_3 . Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Amperomierz A_3 wskazuje natężenie prądu

- b) Oblicz natężenie prądu wskazywane przez amperomierz A_2 . Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Amperomierz A_2 wskazuje natężenie prądu

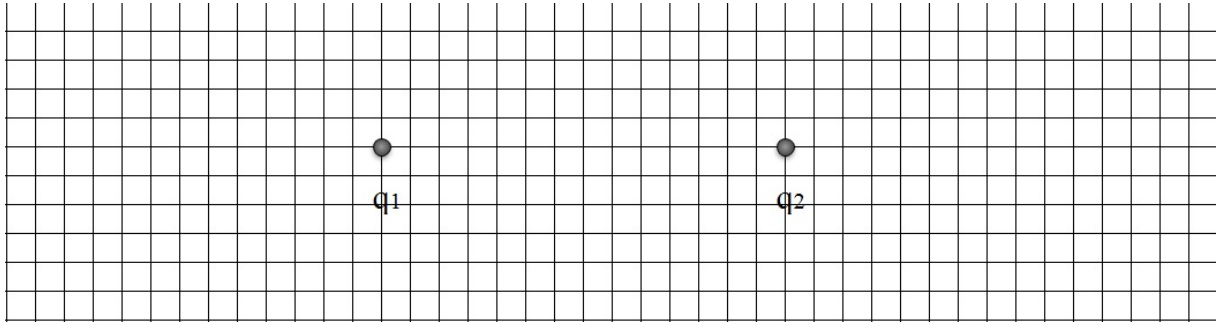
- c) Oblicz opór opornika R_2 . Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Rezystancja R_2 wynosi

Zadanie 18. (6 p.)

Dwa dodatnie ładunki punktowe $q_1 = 80 \text{ mC}$ i $q_2 = 5 \text{ mC}$ umieszczono w próżni w odległości $r = 12 \text{ cm}$. Stała elektrostatyczna dla próżni wynosi $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

- a) Narysuj siły oddziaływania elektrostatycznego działające na ładunek q_1 i ładunek q_2 . Możesz przyjąć dowolną skalę i nie musisz jej podawać.



- b) Oblicz wartość siły oddziaływania elektrostatycznego między ładunkami. Uzupełnij odpowiedź.

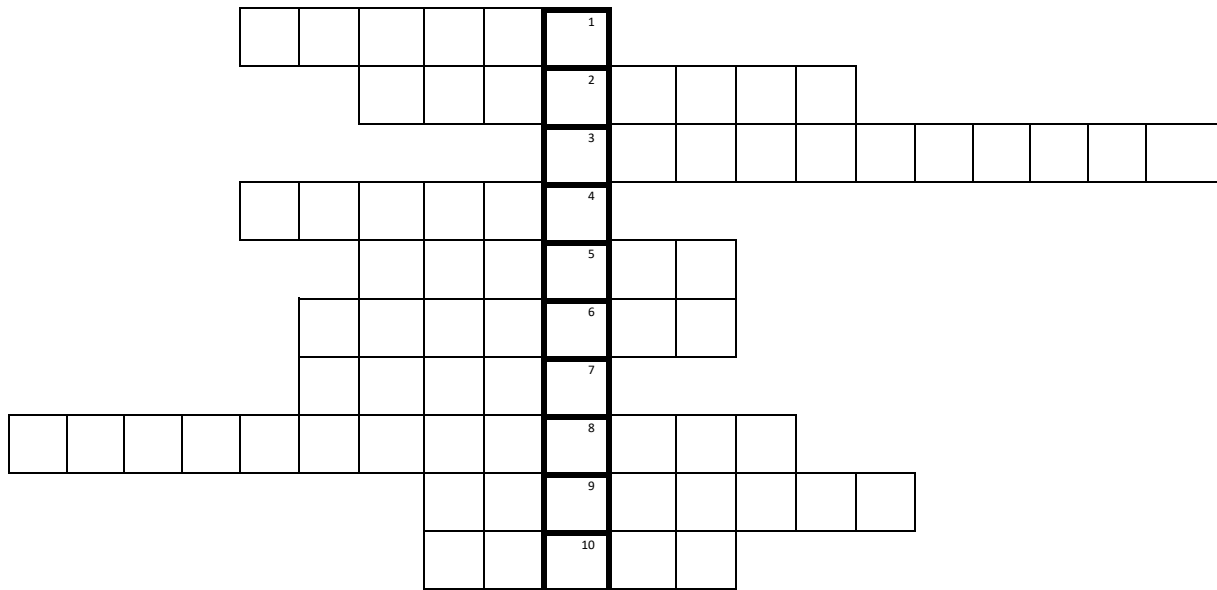
Odpowiedź: Wartość siły wnosi

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

Jeśli wartość każdego z ładunków zostanie podwojona oraz odległość między ładunkami wzrośnie dwukrotnie, to wartość siły oddziaływania elektrostatycznego między ładunkami

Zadanie 19. (11 p.)

Rozwiąż krzyżówkę i wyjaśnij pojęcie ukryte w jej haśle. Ustalenie hasła nie jest oceniane, ale weryfikuje Twoje odpowiedzi.



1. Przyrząd nawigacyjny wykorzystujący pole magnetyczne Ziemi.
2. ... elektrostatyczna – zjawisko zmiany rozmieszczenia ładunków swobodnych w przewodniku pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego.
3. Element domowej sieci elektrycznej zabezpieczający urządzenia przed skutkami wystąpienia nadmiernego natężenia prądu poprzez przerwanie przepływu prądu.
4. Sformułował prawo, zgodnie z którym zmiana ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu.
5. Źródło energii elektrycznej w obwodzie - może być fotowoltaiczne, galwaniczne czy termoelektryczne.
6. Bryła z materiału przezroczystego o dwóch płaskich ścianach nachylonych względem siebie pod pewnym kątem służąca do rozszczepiania światła.
7. Długość toru ruchu.
8. Ciśnienie wywierane przez otaczające nas powietrze.
9. Jej jednostką w układzie SI jest m^3 .
10. Światło będące mieszaniną wszystkich długości fal z zakresu widzialnego.

Wyjaśnienie pojęcia będącego hasłem krzyżówki:

.....

Zadanie 20. (7 p.)

W tabeli podano wartość przyspieszenia grawitacyjnego przy powierzchni i na równiku różnych planet Układu Słonecznego.

<i>przyspieszenie grawitacyjne, $\frac{m}{s^2}$</i>							
<i>Merkury</i>	<i>Wenus</i>	<i>Ziemia</i>	<i>Mars</i>	<i>Jowisz</i>	<i>Saturn</i>	<i>Uran</i>	<i>Neptun</i>
3,70	8,87	9,78	3,71	23,12	8,96	8,69	11,00

Źródło: W. Mizerski, Tablice fizyczne, Adamantan

- a) Przy powierzchni pewnej planety Układu Słonecznego wykonano doświadczenie, w którym z wysokości 1,5 m upuszczono kulkę i zmierzono czas jej swobodnego spadku z wynikiem 0,899 s. Wykonując odpowiednie obliczenia, ustal, na jakiej planecie wykonano doświadczenie. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Nazwa planety, na której wykonano doświadczenie, to

- b) Człowiek stojący na wadze łazienkowej dokonał odczytu swojego ciężaru na powierzchni Ziemi z wynikiem 684,6 N. Oblicz, jakie byłoby wskazanie wagi, jeśli pomiar zostałby powtórzony na powierzchni Wenus. W obliczeniach posłuż się wartościami przyspieszenia grawitacyjnego podanymi w tabeli. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Wskazanie wagi na powierzchni Wenus to

BRUDNOPIS