

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI

dla uczniów szkół podstawowych województwa kujawsko-pomorskiego

ARKUSZ KONKURSOWY

Etap wojewódzki – 17.03.2023 r.

Instrukcja dla ucznia

Zanim przystąpisz do rozwiązywania zadań, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

1. Niniejszy test zawiera **15 zadań zamkniętych**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w wyświetlaniu zadań na ekranie, zgłoś je natychmiast zespołowi nadzorującemu przebieg konkursu.
2. Przeczytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania.
3. Zaznacz odpowiedź i przejdź do następnego zadania. W każdej chwili możesz wrócić do już rozwiązanych zadań, dopóki nie zakończysz pracy z testem na platformie.
4. W zadaniach zamkniętych 1 – 10 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt. W zadaniach 11 – 15 za każde poprawne zaznaczenie otrzymasz 1 pkt. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań z arkusza konkursowego możesz otrzymać maksymalnie **30 pkt**.
5. Pracuj samodzielnie. Możesz korzystać z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu, ołówka, linijki, ekierki, cyrkla, gumki, oraz z kalkulatora prostego. Nie możesz korzystać z kalkulatora na komputerze, na którym rozwiązujesz test.
6. Na konkurs nie wolno przynosić żadnych urządzeń telekomunikacyjnych. Jeśli posiadasz jakieś, natychmiast przekaz je przewodniczącemu zespołu nadzorującego konkurs.
7. Całkowity czas na rozwiązanie zadań wynosi **60 minut**.

TEST KONKURSOWY

1. Schody ruchome podnoszą stojącego na nich Jacka w ciągu 2 minut. Po tych samych schodach, tylko unieruchomionych, Jacek wchodzi 8 minut. Ile czasu zajmie Jackowi wejście po działających schodach? Załóż, że szybkość Jacka względem schodów unieruchomionych jest taka sama jak względem schodów jadących.

- A. 5 minut. B. 1 minutę 36 sekund. C. 1 minutę 6 sekund. D. 16 sekund.

2. Wskaż zestaw niezbędnych przyrządów, które musisz użyć wyznaczając gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o nieregularnym kształcie.

- A. Waga i cylinder miarowy z wodą. B. Menzurka z wodą i linijka.
C. Waga i siłomierz. D. Stoper i taśma miernicza.

3. Ania z mamą usiadły na przeciwległych końcach sztywnej deski o długości 3 m podpartej w środku długości. Mama jest cztery razy cięższa niż Ania. O jaką odległość i w którą stronę należy przesunąć punkt podparcia, aby deska była w równowadze. Przyjmij, że Ania i mama naciskają na końce deski siłami o wartościach równych ich ciężarom.

- A. O 60 cm w stronę mamy. B. O 90 cm w stronę mamy.
C. O 60 cm w stronę Ani. D. O 90 cm w stronę Ani.

4. Na balon wypełniony helem działa siła wyporu powietrza o wartości 11 kN. Jaka jest wartość siły nośnej tego balonu, jeżeli masa powłoki z gazem wynosi 150 kg, a masa gondoli balonu 450 kg? Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego 10 m/s^2 .

- A. 49 kN. B. 17 kN. C. 6 kN. D. 5 kN.

5. Tłoki podnośnika hydraulicznego mają pole powierzchni 2 cm^2 i 50 cm^2 . Jaką siłą należy działać na mniejszy tłok, aby podnieść ładunek o masie 1,5 tony? Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego 10 m/s^2 .

- A. 7500 N. B. 3000 N. C. 600 N. D. 300 N.

6. Podaj cechy obrazu powstającego w zwierciadle płaskim.

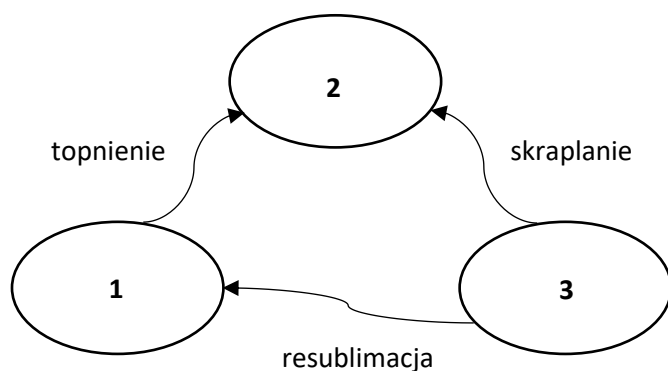
- A. Rzeczywisty, prosty, tej samej wielkości co przedmiot.
B. Rzeczywisty, odwrócony, pomniejszony.
C. Pozorny, odwrócony, powiększony.
D. Pozorny, prosty, tej samej wielkości co przedmiot.

7. Jabłko o masie 150 g spada swobodnie z wysokości 6 m na ziemię. Jaka jest energia kinetyczna tego jabłka po przebyciu 1/3 drogi? Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego 10 m/s^2 .

- A. 3 J. B. 6 J. C. 9 J.
D. Nie można tego określić nie mając informacji o prędkości jabłka.

8. Na rysunku pokazano schemat przemian fazowych pewnej substancji pomiędzy trzema stanami skupienia oznaczonymi cyframi 1, 2, 3. Określ te stany skupienia – wskaż poprawną odpowiedź.

- A. 1 – ciało stałe, 2 – ciecz, 3 – gaz.
B. 1 – ciecz, 2 – ciało stałe, 3 – gaz.
C. 1 – ciało stałe, 2 – gaz, 3 – ciecz.
D. 1 – gaz, 2 – ciecz, 3 – ciało stałe.

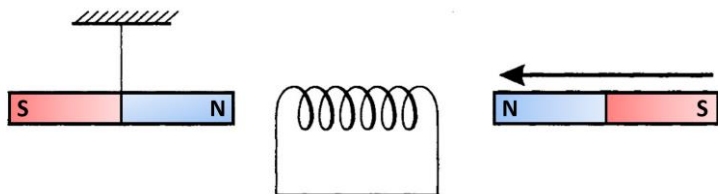


9. Wskaż odpowiedź zawierającą rodzaje fal elektromagnetycznych uporządkowane według malejących wartości częstotliwości tych fal.

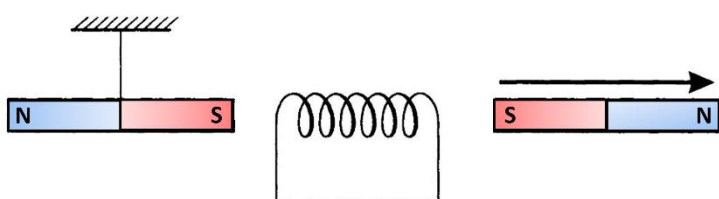
- A. promieniowanie rentgenowskie, podczerwień, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, fale radiowe
B. fale radiowe, promieniowanie nadfioletowe, światło widzialne, podczerwień, promieniowanie rentgenowskie
C. promieniowanie rentgenowskie, promieniowanie nadfioletowe, światło widzialne, podczerwień, fale radiowe
D. fale radiowe, podczerwień, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie

10. Na rysunkach pokazano sytuację, w której w pobliżu nieruchomej zwojnicy, na lewo od niej umieszczono wiszący magnes sztabkowy. Z prawej strony szybko zbliżamy do zwojnicy albo oddalamy od niej drugi magnes sztabkowy. Wskaż rysunek obrazujący sytuację, w której wiszący magnes zostanie odepchnięty przez zwojnicę (przesunie się w lewo).

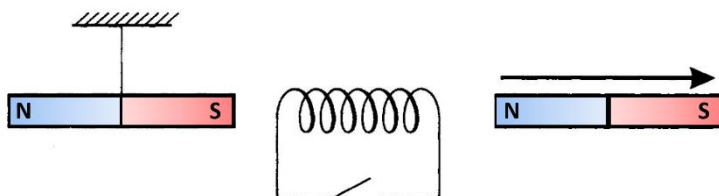
A.



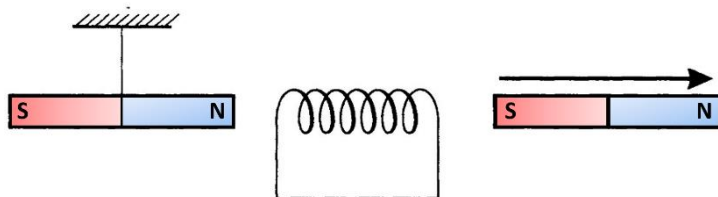
B.



C.



D.



11. Dwaj rowerzyści, Antek i Bartek, ścigali się na trasie o długości 4,2 km. Chłopcy jednocześnie wyruszyli z miejsca startowego i po przejechaniu całej trasy dotarli do mety. Antek przebył pierwszą połowę długości tej trasy z prędkością o wartości 7 m/s, a drugą – z prędkością 5 m/s. Bartek przez pierwszą połowę czasu zużytego na przebycie całej trasy jechał z prędkością 5 m/s, a przez drugą połowę czasu – z prędkością 7 m/s. Zakładamy, że na poszczególnych odcinkach trasy ruch chłopców był jednostajny. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tych informacji.

11.1.	Średnia prędkość jazdy obu chłopców na całej trasie wynosiła 6 m/s.	P	F
11.2.	Antek przejechał całą trasę w ciągu 12 minut.	P	F
11.3.	Bartek przejechał całą trasę w czasie krótszym o 20 sekund od Antka.	P	F

12. Samochód jadąc przez 1 godzinę po autostradzie ze prędkością o wartości 108 km/h zużył 6 litrów benzyny. Sprawność silnika tego samochodu wynosiła 36%. W tym przypadku przez sprawność silnika rozumiemy stosunek średniej mocy, z jaką pracował silnik, do całkowitej mocy uzyskanej ze spalania benzyny. Załóż, że ruch samochodu był jednostajny. Przyjmij wartości: ciepła spalania benzyny 34 MJ/dm³ oraz masy pojazdu 1,2 tony. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tych informacji.

12.1.	Całkowita energia uzyskana ze spalania 6 litrów benzyny wyniosła 204 MJ.	P	F
12.2.	Średnia moc, z jaką pracował silnik tego samochodu, była równa 20,4 kW.	P	F
12.3.	Energia kinetyczna tego samochodu podczas jazdy stanowiła mniej niż 1% całkowitej energii uzyskanej ze spalania 6 litrów benzyny.	P	F
12.4.	Podczas ruchu wypadkowa siła działająca na samochód miała wartość 680 N.	P	F

13. W czasie snu podczas jednego spokojnego wdechu Karol nabiera do płuc około 0,5 litra powietrza i oddycha średnio 12 razy na minutę. Przyjmij wartości: gęstości powietrza $1,29 \text{ kg/m}^3$, przyspieszenia ziemskiego 10 m/s^2 . Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tych informacji.

13.1.	Jeden pełen oddech (wdech i wydech) trwa średnio 8 sekund.	P	F
13.2.	Podczas 8 godzin snu przez płuca przepływa około 3,7 kg powietrza.	P	F
13.3.	Ciężar powietrza przepuszczanego przez płuca w trakcie ośmiogodzinnego snu jest równy około 370 mN.	P	F

14. W pewnej odległości od siebie (d), na nieprzewodzących nitkach zawieszono dwie nienaładowane, identyczne, małe, metalowe kulki. Pierwszą kulkę naładowano ładunkiem o wartości $-4 \mu\text{C}$, zaś drugą kulkę ładunkiem $+8 \mu\text{C}$. Następnie naładowane kulki zetknięto ze sobą i oddalono na tę samą odległość d . Załóż, że naładowane kulki tworzą układ izolowany, w którym spełniona jest zasada zachowania ładunku elektrycznego. Przyjmij wartość ładunku elementarnego $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tych informacji.

14.1.	Podczas ładowania do powierzchni kulki pierwszej dostarczone $2,5 \cdot 10^{13}$ elektronów, a z powierzchni kulki drugiej usunięto $5 \cdot 10^{13}$ elektronów.	P	F
14.2.	Całkowity ładunek zgromadzony na obu kulkach miał wartość $12 \mu\text{C}$.	P	F
14.3.	Kulki oddziaływały na siebie elektrostatycznie: po naładowaniu przyciągały się, zaś po zetknięciu ze sobą i oddaleniu – odpychały.	P	F
14.4.	Po naładowaniu na kulkę drugą działała siła elektrostatyczna o większej wartości niż na kulkę pierwszą, bo druga kulka miała większy ładunek niż pierwsza.	P	F
14.5.	Po naładowaniu kulki przyciągały się siłą o wartości ośmiokrotnie większej w porównaniu do wartości siły odpychania kulek po ich zetknięciu i oddaleniu.	P	F

15. Turystyczna grzałka elektryczna pracująca pod napięciem 230 V ma moc 1,15 kW. Do styropianowego kubka nalano 0,5 litra wody o temperaturze 18°C. Grzałkę zanurzano w wodzie, włączono do prądu i podgrzano do temperatury 100°C czyli zagotowano wodę. Załóż dla uproszczenia obliczeń, że cała energia elektryczna dostarczona przez grzałkę spowodowała wzrost energii wewnętrznej wody. Przyjmij, że pod wpływem wzrostu temperatury opór elektryczny grzałki się nie zmienił. Przyjmij wartości: ciepła właściwego wody 4200 J/(kg·°C), gęstości wody 1000 kg/m³, ceny 1kWh energii elektrycznej 0,96 zł. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tych informacji.

15.1.	Ciepło potrzebne do zagotowania wody jest równe około 170 kJ.	P	F
15.2.	Woda zagotowała się w czasie dłuższym niż 4 minuty.	P	F
15.3.	Podczas podgrzewania wody przez grzałkę płynął prąd o natężeniu 5 A.	P	F
15.4.	Opór elektryczny grzałki ma wartość 46 Ω.	P	F
15.5.	Koszt energii elektrycznej użytej do zagotowania wody wyniósł około 10 zł.	P	F