

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI
dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych
województwa kujawsko-pomorskiego

ARKUSZ KONKURSOWY

Etap wojewódzki – 16.03.2021 r.

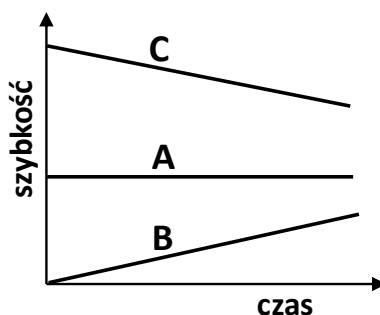
Instrukcja dla ucznia

Zanim przystąpisz do rozwiązywania zadań, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

1. Wpisz w wyznaczonym miejscu na **karcie odpowiedzi** swój **kod** ustalony przez Komisję Konkursową. Nie wpisuj swojego imienia i nazwiska.
2. Sprawdź, czy twój arkusz jest kompletny. Niniejszy arkusz składa się z **6 stron** i zawiera **20 zadań zamkniętych**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast Komisji Konkursowej.
3. Przeczytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania.
4. Odpowiedzi zapisuj długopisem z czarnym lub niebieskim tuszem na karcie odpowiedzi.
5. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. W zadaniach zamkniętych zaznaczaj odpowiedzi zgodnie z poleceniem na karcie odpowiedzi.
6. Nie używaj korektora. Jeżeli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i zaznacz poprawną odpowiedź. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały zaznaczone lub wpisane zgodnie z poleceniem i umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.
7. W zadaniach zamkniętych 1 – 15 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt. W zadaniach 16 – 20 typu prawda - fałsz za każde poprawne zaznaczenie otrzymasz 1 pkt. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zdań z arkusza konkursowego możesz otrzymać maksymalnie **30 pkt**.
8. Pracuj samodzielnie. Możesz korzystać z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu, ołówka – tylko do rysowania, linijki, ekierki, cyrkla, gumki, oraz z kalkulatora prostego.
9. Na konkurs nie wolno przynosić żadnych urządzeń telekomunikacyjnych. Jeśli posiadasz jakieś, natychmiast przekaz je przewodniczącemu komisji.
10. Całkowity czas na rozwiązanie zadań z arkusza wynosi **60 minut**.

TEST KONKURSOWY

1. Na wykresie pokazano zależność szybkości od czasu dla trzech różnych ciał. Które z nich poruszało się ruchem jednostajnie opóźnionym?



- A. Ciało A. B. Ciało B. C. Ciało C. D. Żadne z nich.

2. Wskaż zestaw niezbędnych przyrządów, które musisz użyć wyznaczając średnią szybkość idącego człowieka.

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

3. Na poziomym odcinku drogi człowiek ciągnie ruchem jednostajnym prostoliniowym wózek o masie 120 kg. Stała siła oporu w tym ruchu ma wartość 300 N. Jaką pracę wykonuje ten człowiek na każdym dziesięciometrowym odcinku drogi?

- A. 0,4 kJ. B. 1,2 kJ. C. 3 kJ. D. 36 kJ.

4. Do 2 kg wody o temperaturze 25°C pod normalnym ciśnieniem dostarczono 1400 kJ ciepła. Oblicz masę wody, która odparowała podczas wrzenia. Zakładamy, że parowanie podczas ogrzewania wody jest pomijalnie małe oraz że cała dostarczona energia została zużyta na ogrzanie i wrzenie wody. Ciepło właściwe wody $4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, ciepło parowania wody w temperaturze wrzenia 2600 kJ/kg .

- A. Około 0,3 kg. B. Około 1,7 kg. C. Około 1,9 kg. D. 2 kg.

5. W basenie o głębokości 4 m wypełnionym wodą nurek ćwiczy utrzymywanie pływalności na stałej głębokości. W tym celu utrzymuje się nieruchomo w poziomej pozycji około 1 m nad dnem basenu. Wskaż poprawne dokończenie zdania.

Siła wyporu działająca w tej sytuacji na nurka ma wartość:

- A. mniejszą od wartości ciężaru tego nurka.
- B. równą wartości ciężaru tego nurka.
- C. większą od wartości ciężaru tego nurka.
- D. której bez znajomości masy i objętości tego nurka nie można porównać z wartością jego ciężaru.

6. Balon meteorologiczny o pojemności 20 m^3 wypełniony jest wodorem o gęstości $0,09 \text{ kg/m}^3$. Masa powłoki balonu jest równa $0,3 \text{ kg}$. Oblicz ciężar całego balonu – to znaczy powłoki wraz z zawartością. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego 10 N/kg .

- A. 21 N. B. 18 N. C. 3 N. D. 0,21 N.

7. W wodzie pływa drewniana deska zanurzona częściowo tak, że nad powierzchnię wystaje $\frac{1}{3}$ objętości tej deski. Oblicz, jaka jest gęstość drewna, z którego wykonano tę deskę. Przyjmij gęstość wody 1000 kg/m^3 .

- A. Około 330 kg/m^3 . B. Około 670 kg/m^3 . C. 1000 kg/m^3 . D. 1500 kg/m^3 .

8. Po powierzchni wody rozchodzi się fala o częstotliwości 3 Hz. Odległość między sąsiednimi grzbietem i doliną tej fali jest równa 30 cm. Oblicz szybkość rozchodzenia się fali po powierzchni wody.

- A. 10 cm/s. B. 45 cm/s. C. 90 cm/s. D. 180 cm/s.

9. Ludzkie ucho odbiera dźwięki o częstotliwości w zakresie od 20 Hz do 20 kHz. Jakie są częstotliwości infradźwięków?

- A. Poniżej 20 Hz. B. Powyżej 20 Hz. C. Od 20 Hz do 20 kHz. D. Powyżej 20 kHz.

10. Źródłem dźwięku może być drgający słup powietrza. Wskaż instrument, w którym wykorzystano to zjawisko.

- A. Fortepian. B. Flet. C. Bęben. D. Harfa.

11. Na oddzielnych izolujących niciach wiszą dwie identyczne kulki: I oraz II. Obie kulki są naelektryzowane. Wiemy, że kulka I jest naładowana ujemnie, natomiast nie wiemy, jakiego znaku jest ładunek na kulce II. Aby to sprawdzić, zbliżamy (bez zetknięcia) kulki do siebie.

Wskaż poprawne zdanie odnoszące się do tej sytuacji.

- A.** Jeżeli kulki będą się przyciągały, to wnioskujemy, że kulka II jest naładowana dodatnio.
- B.** Jeżeli kulki będą się odpychały, to wnioskujemy, że kulka II jest naładowana dodatnio.
- C.** Nie można ustalić, jakiego znaku jest ładunek na kulce II, bez zetknięcia kulek.
- D.** Bez znajomości wartości ładunku na kulce I nie można ustalić, jakiego znaku jest ładunek na kulce II.

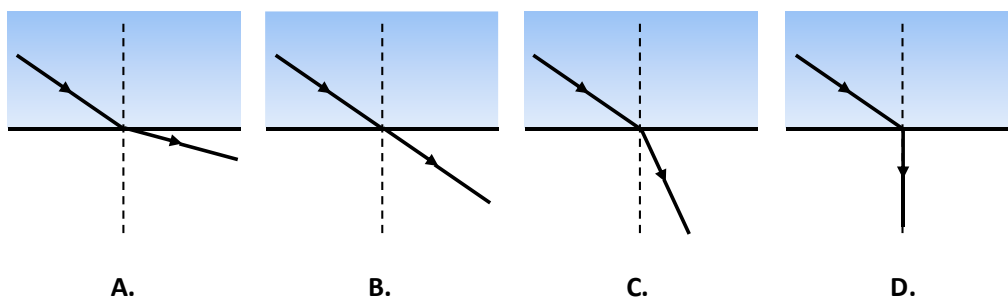
12. Opór elektryczny przewodnika zależy od rodzaju materiału, z którego jest zrobiony, jego długości i pola przekroju poprzecznego. Jak zmieni się opór kawałka miedzianego drutu, jeżeli skrócimy go o połowę?

- A.** Wzrośnie dwukrotnie.
- B.** Wzrośnie czterokrotnie.
- C.** Zmaleje dwukrotnie.
- D.** Zmaleje czterokrotnie.

13. Lodówka o mocy 200 W pobiera prąd przez średnio 4 godziny dziennie. Koszt zużycia 1 kWh energii elektrycznej wynosi około 70 groszy. Oblicz, ile rocznie kosztuje używanie tej lodówki.

- A.** Około 500 zł.
- B.** Około 300 zł.
- C.** Około 200 zł.
- D.** Około 100 zł.

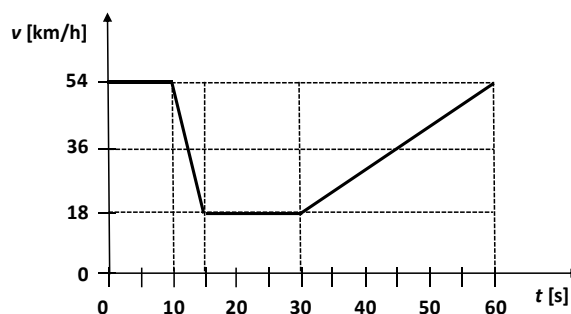
14. Wskaż rysunek, na którym poprawnie pokazano bieg promienia świetlnego przechodzącego z wody (niebieski obszar) do powietrza.



15. Kot siedzi przed lustrem płaskim w odległości 70 cm od niego. W lustrze powstaje obraz kota. Jaka jest odległość między kotem a jego obrazem w tym lustrze?

- A.** 210 cm.
- B.** 140 cm.
- C.** 70 cm.
- D.** 35 cm.

16. Samochód o masie 1,5 t poruszał się ruchem prostoliniowym. Zależność prędkości od czasu w tym ruchu przedstawiono na wykresie.



Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tej informacji.

16.1.	W ciągu 60 sekund ruchu samochód przejechał ponad 0,5 km.	P	F
16.2.	Podczas hamowania na samochód działała wypadkowa siła o wartości 3 kN.	P	F
16.3.	Z wykresu wynika, że od 15 do 30 sekundy samochód się nie poruszał.	P	F

17. Kamień o masie 0,15 kg spada swobodnie z wysokości 6 m.

Przyjmij przybliżoną wartość przyspieszenia ziemskiego 10 m/s^2 .

Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tej informacji.

17.1.	Podczas ruchu na kamień działa stała siła grawitacji o wartości około 1,5 N.	P	F
17.2.	Energia kinetyczna kamienia tuż przed uderzeniem w ziemię ma w przybliżeniu wartość 180 J.	P	F
17.3.	Całkowita energia mechaniczna kamienia w trakcie ruchu jest stała i ma przybliżoną wartość 9 J.	P	F

18. Fala akustyczna o częstotliwości 1000 Hz przechodzi z powietrza do wody.

Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tej informacji.

18.1.	W powietrzu dźwięk rozchodzi się szybciej niż w wodzie.	P	F
18.2.	Częstotliwość fali nie zmienia się przy przejściu z powietrza do wody.	P	F
18.3.	Długość fali akustycznej w wodzie jest większa od jej długości w powietrzu.	P	F

19. Przez żarówkę o stałym oporze podłączoną do napięcia 9 V płynie prąd o natężeniu 450 mA.

Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tej informacji.

19.1.	Opór tej żarówki ma wartość 20 Ω .	P	F
19.2.	Jeżeli do napięcia 9 V podłączymy dwie takie żarówki połączone szeregowo, to natężenie prądu zmaleje do 225 mA.	P	F
19.3.	Jeżeli tę żarówkę podłączymy do napięcia 4,5 V, to będzie ona świeciła jaśniej niż pod napięciem 9 V.	P	F

20. Misja NASA i ESA „Mars 2020” trwa: 18 lutego 2021 r. około 21:43 czasu polskiego łazik Perseverance dotknął powierzchni Marsa w planowanej strefie Krateru Jezero. Komunikat o udanym lądowaniu dotarł do anten odbiorczych na Ziemi po około 11 minutach.

Przyjmij, że masa łazika jest równa około 1 tony, przybliżone wartości przyspieszenia ziemskiego oraz marsjańskiego są równe odpowiednio 10 m/s^2 oraz 4 m/s^2 , zaś szybkość sygnału transmisji radiowej jest równa 300 000 km/s.

Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do tej informacji.

20.1.	Fale radiowe używane do transmisji danych między Marsem a Ziemią są falami mechanicznymi.	P	F
20.2.	Odległość między Marsem a Ziemią w czasie lądowania łazika wynosiła około 200 mln km.	P	F
20.3.	Jeżeli łazik Perseverance jeździ po powierzchni Marsa z taką samą szybkością jak podczas testów po powierzchni Ziemi, to jego energia kinetyczna jest 2,5 razy mniejsza na Marsie niż na Ziemi.	P	F