

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

ARKUSZ KONKURSOWY

Etap rejonowy – 9.12.2019 r.

Instrukcja dla ucznia

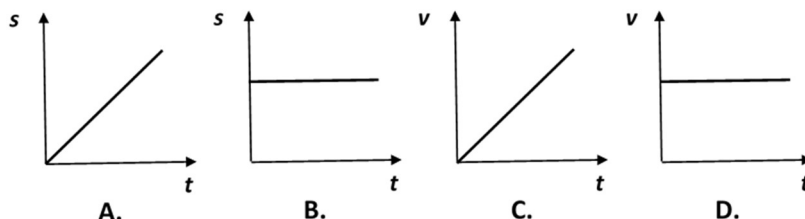
Zanim przystąpisz do rozwiązywania zadań, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

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 **4 stron** i zawiera **12 zadań zamkniętych** i **4 zadania otwarte**. 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 – 8 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt. W zadaniach 9 – 12 otrzymasz 1 pkt za dwa prawidłowe zaznaczenia, 2 pkt za trzy prawidłowe zaznaczenia i 3 pkt za cztery prawidłowe zaznaczenia. Za poprawne rozwiązanie zadań otwartych 1 i 2 otrzymasz maksymalnie po 6 pkt, a za poprawne rozwiązanie zadań otwartych 3 i 4 – maksymalnie po 4 pkt. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zdań z arkusza konkursowego możesz otrzymać maksymalnie 40 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 **90 minut**.

Przyjmij wartości: **przyspieszenia ziemskiego** $g = 10 \text{ m/s}^2$, **gęstości wody** $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

1. Pociąg ruszył ze stacji i przez pewien czas jechał ze stałym przyspieszeniem. Wskaż wykres odpowiadający opisanej sytuacji.



2. Samochód ciągnie przyczepę ze stałą prędkością działając na nią siłą o wartości 2,5 kN. Masa tej przyczepy wynosi 500 kg. Jaka jest wartość wypadkowej siły działającej w tym przypadku na przyczepę?

- A. 0 N. B. 2,5 kN. C. 5 kN. D. 7,5 kN.

3. Przesunięto skrzynię o masie 150 kg po poziomej powierzchni na odległość 2 m pchając ją siłą o wartości 600 N skierowaną równoległe do przemieszczenia. Jaką pracę wykonała ta siła?

- A. 300 J. B. 1200 J. C. 3000 J. D. 4200 J.

4. Dwa identyczne miedziane klocki podgrzano odpowiednio do temperatur: 180°C i 100°C . Następnie klocki zetknięto ze sobą bocznymi ścianami. Wskaż zdanie **prawdziwe** opisujące tę sytuację.

- A. Klocki oddają ciepło tylko do otoczenia i podłoża, na którym leżą.
 B. Powietrze wokół klocków nie pobiera od nich ciepła.
 C. Przepływ ciepła między klockami odbywa się od klocka o wyższej do klocka o niższej temperaturze.
 D. Nie można ocenić kierunku przepływu ciepła nie znając mas klocków.

5. Długie wahadło wykonuje drgania o okresie 0,5 minuty. Jaka jest częstotliwość drgań tego wahadła?

- A. około 0,011 Hz. B. około 0,033 Hz. C. 2 Hz. D. 5 Hz.

6. Do dwóch takich samych zlewek nalano do jednakowej wysokości odpowiednio wodę i alkohol etylowy. Gęstość alkoholu jest równa 790 kg/m^3 . Wskaż zdanie **falszywe** opisujące tę sytuację.

- A. Wartość siły parcia wywieranej na dno naczynia jest mniejsza w przypadku alkoholu niż wody.
 B. Ciśnienie hydrostatyczne wywierane przez wodę na dno zlewki jest większe niż ciśnienie hydrostatyczne wywierane przez alkohol na dno zlewki.
 C. Objętości obu cieczy są takie same.
 D. Ciężary obu cieczy są takie same.

7. Zjawisko przemieszczania się cząsteczek ogrzanej cieczy (lub gazu) do góry, podczas gdy chłodniejsza ciecz (lub gaz) opada na dno zajmując miejsce ogrzanej, nazywamy:

- A. dyfuzją. B. promieniowaniem cieplnym. C. przewodnictwem cieplnym. D. konwekcją.

8. Przez grzałkę czajnika elektrycznego włączonego do domowej instalacji o napięciu 230 V płynie prąd o natężeniu 10 A. Jaki jest opór elektryczny tej grzałki?

- A. 0,04 Ω . B. 2,3 Ω . C. 23 Ω . D. 2300 Ω .

9. Szklaną pałeczkę naelektryzowano dodatnio pocierając ją energicznie o papier. Następnie pałeczką dotknięto kulki nienaładowanego elektroskopu i odłożono pałeczkę na bok. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz) odnoszących się do opisanej sytuacji.

9.1.	Podczas pocierania elektrony z pałeczki odpłynęły na papier.	P	F
9.2.	Po dotknięciu pałeczką kulki elektroskopu jego listki się rozchyliły.	P	F
9.3.	Kulkę i listki elektroskopu naładowano ujemnie.	P	F
9.4.	Jednym ze sposobów rozładowania tego elektroskopu jest uziemienie jego kulki, np. przez dotknięcie jej dłonią.	P	F

10. Doświadczalnie badano ruch drgający ciężarka na sprężynie. Na statywie zamocowano sprężynę z ciężarkiem zawieszonym na jej końcu. Ciężarek pociągnięto w dół, wydłużając sprężynę i puszczono. Ciężarek zaczął drgać na sprężynie. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz).

10.1.	Okres drgań ciężarka zależy od początkowego wydłużenia sprężyny.	P	F
10.2.	W największym wychyleniu ciężarka z położenia równowagi jego energia kinetyczna jest równa zero.	P	F
10.3.	Częstotliwość drgań ciężarka zależy od jego masy.	P	F
10.4.	Ciężarek na sprężynie porusza się ruchem jednostajnie zmiennym – na przemian przyspieszonym i opóźnionym.	P	F

11. Określ jednostkę, w jakiej wyrażane są poniższe wielkości fizyczne, wybierając ją z listy poniżej.

11.1.	droga przebyta przez obserwowane ciało	
11.2.	ciepło właściwe	
11.3.	amplituda drgań	
11.4.	opór elektryczny	

A. $\frac{m}{s}$

B. A

C. J

D. m

E. $\frac{J}{kg \cdot K}$

F. Ω

12. Dopasuj wzory z podanych poniżej, które wykorzystasz przy wykonaniu następujących poleceń.

12.1.	Oblicz zmianę wartości prędkości w ruchu jednostajnie przyspieszonym.	
12.2.	Oblicz natężenie prądu płynącego przez opornik o znanej wartości oporu.	
12.3.	Oblicz ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy o znanej wysokości i gęstości.	
12.4.	Oblicz wartość pracy wykonanej przez siłę na podanej drodze.	

A. $P = U \cdot I$

B. $W = F \cdot s$

C. $\Delta v = a \cdot \Delta t$

D. $s = \frac{at^2}{2}$

E. $p_h = \rho \cdot g \cdot h$

F. $I = \frac{U}{R}$

G. $F_A = \rho \cdot g \cdot V_z$

H. $v = \lambda \cdot f$

ZADANIA OTWARTE

1. W karcie odpowiedzi wypisz dane, szukane i wzory, z których skorzystasz rozwiązując zadanie.
2. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku.
3. Wykonaj działania na liczbach i na jednostkach.
4. Napisz odpowiedź zawierającą wynik obliczonej wielkości razem z jej jednostką lub podkreśl wynik końcowy.

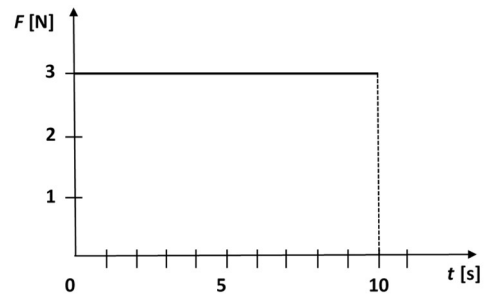
Zadanie 1. (6 pkt)

Kra lodowa o masie 300 kg pływa po powierzchni jeziora. Przyjmij gęstość lodu 900 kg/m^3 .

- a) Narysuj i opisz siły działające na krę.
- b) Oblicz wartość siły wyporu działającej na krę.
- c) Oblicz objętość części kry wystającej ponad powierzchnię wody.

Zadanie 2. (6 pkt)

Na spoczywający wózek o masie 15 kg zaczęła działać wypadkowa siła skierowana poziomo. Zależność wartości tej siły od czasu pokazano na rysunku.



- a) Oblicz wartość przyspieszenia, z jakim porusza się wózek pod wpływem tej siły.
- b) Oblicz szybkość tego wózka po 10 sekundach ruchu.
- c) Oblicz drogę przebytą przez ten wózek w ciągu 10 sekund ruchu.

Zadanie 3. (4 pkt)

Wykonując doświadczenie z prądem elektrycznym uczeń otrzymał zestaw zawierający: żaróweczkę z napisem: „6 V / 2W”, baterię, amperomierz, woltomierz i przewody połączeniowe.

- a) Oblicz maksymalne natężenie prądu, jaki może płynąć przez włókno takiej żaróweczki.
- b) Narysuj schemat obwodu elektrycznego, który uczeń powinien zbudować, żeby prawidłowo zmierzyć natężenie prądu płynącego przez świecącą żarówkę i napięcie na tej żarówce.

Zadanie 4. (4 pkt)

Karol podczas burzy zobaczył błyskawicę, a cztery sekundy później usłyszał grzmot. Najgłośniejszy dźwięk słyszany w grzmocie miał częstotliwość około 300 Hz.

- a) Oblicz, w jakiej odległości od Karola uderzył piorun. Przyjmij szybkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu 330 m/s .
- b) Oblicz długość fali odpowiadającej najgłośniejszemu dźwiękowi w grzmocie.