

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI

dla uczniów szkół podstawowych województwa kujawsko-pomorskiego

ARKUSZ KONKURSOWY

Etap szkolny – 22.11.2023 r.

KOD UCZNIĄ: _____

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 5 stron i zawiera 13 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 – 9 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt. W zadaniu 10 otrzymasz 3 pkt za 6 prawidłowych odpowiedzi, 2 pkt za 4-5 prawidłowych odpowiedzi, 1 pkt za 2-3 prawidłowe odpowiedzi. W zadaniu 11 otrzymasz 2 pkt za trzy prawidłowe odpowiedzi, 1 pkt za dwie prawidłowe odpowiedzi. W zadaniu 12 i 13 otrzymasz 3 pkt za cztery prawidłowe odpowiedzi, 2 pkt za trzy prawidłowe odpowiedzi, 1 pkt za dwie prawidłowe odpowiedzi. Za poprawne rozwiązanie zadania 1 otwartego otrzymasz maksymalnie 6 pkt, za zadanie 2 i 3 otwarte otrzymasz maksymalnie po 5 pkt za każde zadanie, za zadanie 4 otwarte otrzymasz maksymalnie 4 pkt.
8. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu możesz otrzymać łącznie 40 pkt.
9. Pracuj samodzielnie. Możesz korzystać z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu, ołówek – tylko do rysowania, linijki, ekierki, cyrkla, gumki, oraz z kalkulatora prostego.
10. Na konkurs nie wolno przynosić żadnych urządzeń telekomunikacyjnych. Jeśli posiadasz jakieś, natychmiast przekaż je przewodniczącemu komisji.
11. Całkowity czas na rozwiązanie zadań z arkusza wynosi 60 minut.

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

ZADANIA ZAMKNIĘTE

Zadanie 1

Na prostoliniowym docinku drogi poruszają się dwa samochody w przeciwnie strony. Pierwszy porusza się z prędkością $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a drugi z prędkością $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Prędkość względna samochodów wynosi

- A. $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ gdy samochody zbliżają się do siebie, a $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ podczas ich oddalania się.
B. $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ gdy samochody zbliżają się do siebie, a $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ podczas ich oddalania się.
C. $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zarówno podczas zbliżania, jak i oddalania się samochodów.
D. $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zarówno podczas zbliżania, jak i oddalania się samochodów.

Zadanie 2

Uczniowie na lekcji fizyki wyznaczali wartość przyspieszenia ziemskiego. Uzyskali następujące wyniki:

$$a_1 = 9,11 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, a_2 = 10,28 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, a_3 = 9,87 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Średni wynik przyspieszenia ziemskiego podany z dokładnością do dwóch cyfr znaczących wynosi

- A. $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ B. $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ C. $9,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ D. $9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Zadanie 3

Masa Ziemi jest około 80 razy większą od masy Księżyca. Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Siła oddziaływania Ziemi na Księżyc w porównaniu z siłą oddziaływania Księżyca na Ziemię ma wartość

- A. taką samą,
B. około 80 razy większą,
C. około 80 razy mniejszą,
D. nie można porównywać tych sił bez znajomości odległości Ziemi od Księżyca.

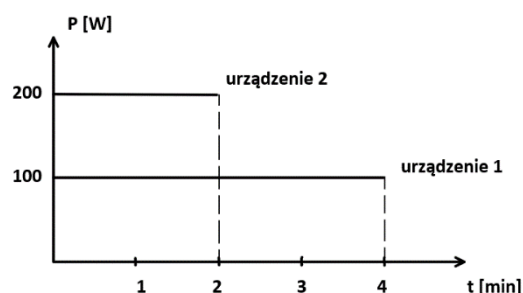
Zadanie 4

Wykres przedstawia zależność mocy dwóch urządzeń od czasu.

Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Na podstawie wykresu można stwierdzić, że

- A. urządzenie 1 wykonało dwa razy większą pracę niż urządzenie 2,
B. urządzenie 2 wykonało dwa razy większą pracę niż urządzenie 1,
C. oba urządzenia wykonały taką samą pracę,
D. urządzenia te nie wykonały pracy.



Zadanie 5

Gęstość wody wynosi $d_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a gęstość lodu $d_l = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Jaką część góry lodowej pływającej w morzu wystaje nad jej powierzchnię?

- A. $\frac{1}{10}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{10}{9}$ D. $\frac{9}{10}$

Zadanie 6

W szklance z wodą pływa kostka lodu. Co stanie się z poziomem wody w szklance, po stopieniu się lodu?

- A. Poziom wody się podniesie. C. Poziom wody nie zmieni się.
B. Poziom wody się obniży. D. Trudno powiedzieć.

Zadanie 7

Żarówki samochodowe są zasilane napięciem 12 V. Żarówka pozycyjna w samochodzie ma moc 5 W. Natężenie prądu płynącego przez świecę żarówkę pozycyjną wynosi około

- A. 60 A B. 0,42 A C. 2,4 A D. 17 A

Zadanie 8

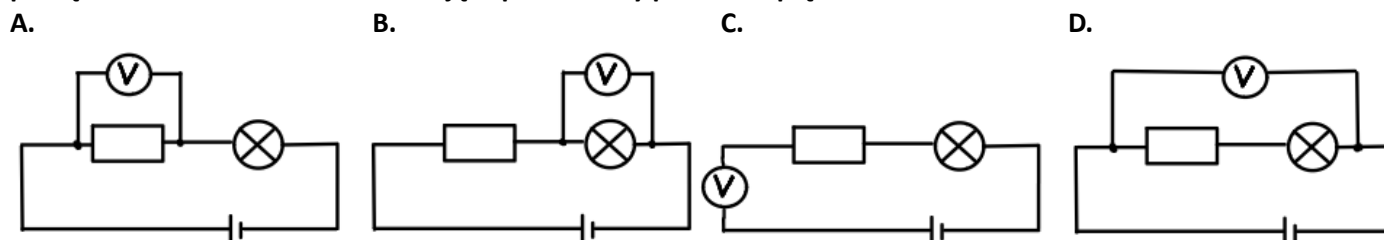
Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Źródłem napięcia *nie* jest

- A. prądnica B. silnik elektryczny C. bateria D. akumulator

Zadanie 9

Spośród schematów obwodów pokazanych na rysunkach A–D wybierz i zaznacz ten obwód, który przedstawia podłączenie woltomierza umożliwiające prawidłowy pomiar napięcia na żarówce.

**Zadanie 10**

Wybierz spośród przedstawionych poniżej zestaw przyrządów, te które są niezbędne do wyznaczenia ciepła właściwego wody. Zaznacz T, jeśli przyrząd był wykorzystany, albo N – jeśli przyrząd nie jest potrzebny.

10.1	waga	T	N
10.2	naczynie z wodą	T	N
10.3	suwmiarka	T	N
10.4	termometr	T	N
10.5	stoper	T	N
10.6	grzałka o znanej mocy	T	N

Zadanie 11

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

11.1	Praca mechaniczna w sensie fizycznym wykonana jest wtedy, gdy pod wpływem siły następuje przesunięcie ciała.	P	F
11.2	W stałej temperaturze wzrost napięcia przyłożonego do przewodnika powoduje wzrost natężenia prądu.	P	F
11.3	Za pomocą magnesu nie można podnieść stalowej szpilki.	P	F

Zadanie 12

Dwie identyczne metalowe kule A i B ustawiono na izolujących podstawkach. Kulę A naelektryzowano dodatnio, a kula B pozostała obojętna elektrycznie. Następnie kule zetknięto ze sobą.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

12.1	Protony przepłyną z kulki A na kulkę B.	P	F
12.2	Elektrony przepłyną z kulki B na kulkę A.	P	F
12.3	Obie kulki naładują się dodatnio.	P	F
12.4	Wartość bezwzględna ładunku na obu kulach będzie taka sama.	P	F

Zadanie 13

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

13.1	Oblicz ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy.	
13.2	Oblicz drogę przebytą przez ciało ruchem jednostajnym.	
13.3	Oblicz gęstość ciała.	
13.4	Oblicz przyspieszenie ciała poruszającego się pod wpływem siły wypadkowej.	

UWAGA: Poniższych wzorów jest więcej.

A. $s = v \cdot t$

B. $p = d \cdot g \cdot h$

C. $E_p = m \cdot g \cdot h$

D. $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

E. $Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$

F. $d = \frac{m}{v}$

G. $F = m \cdot a$

H. $s = \frac{1}{2} v_k \cdot t$

ZADANIA ZAMKNIĘTE

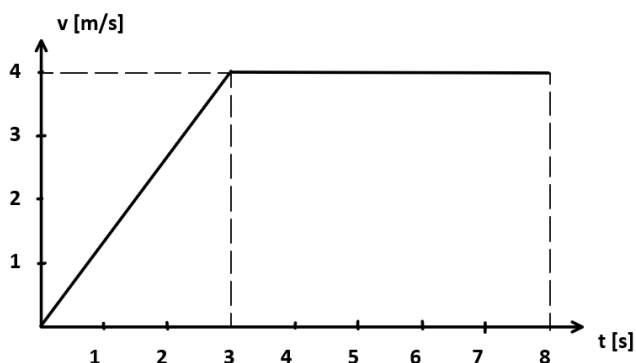
1. W karcie odpowiedzi wypisz dane, szukane i wzory, z których skorzystasz rozwiązując zadanie.
2. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku.
3. Wykonaj działania na liczbach i na jednostkach.
4. Napisz odpowiedź zawierającą wynik obliczonej wielkości razem z jej jednostką lub podkreśl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

Zadanie 1

Na wykresie przedstawiono zależność prędkości klocka o masie 2 kg od czasu.

Na podstawie informacji zawartych na wykresie, oblicz:

- a) przyspieszenie a_1 klocka w pierwszych trzech sekundach oraz a_2 - między czwartą a szóstą sekundą ruchu (3 pkt),
- b) drogę przebytą przez klocek w ciągu ośmiu sekund (3 pkt).

**Zadanie 2**

Szkolny plecak może mieć masę nawet 8 kg.

- a) Na chodniku w parku stoi ławka o wysokości 42 cm, na której uczeń położył plecak o masie 8 kg. Oblicz energię potencjalną plecaka względem chodnika (2 pkt).
- b) Oblicz, jaką siłę należy przyłożyć do plecaka, żeby podnieść go z ławki z przyspieszeniem $1,5 \frac{m}{s^2}$ (3 pkt).

Zadanie 3

Moc baterii pewnej ładowarki używanej do naładowania telefonu wynosi 15 W.

- a) Oblicz, ile energii elektrycznej potrzeba do pełnego naładowania całkowicie rozładowanej baterii telefonu. Czas ładowania takiej baterii wynosi 1 godzina (2 pkt).
- b) Oblicz koszt jednokrotnego ładowania, jeżeli za 1 kWh energii elektrycznej należy zapłacić 1,40 złotych (3 pkt).

Zadanie 4

Do przygotowania jednego kubka herbaty potrzebujemy około 200 g wody. Do czajnika nalewamy 0,5 kg wody o temperaturze około 20°C i doprowadzamy do wrzenia.

Ciepło właściwe wody wynosi $c_w = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$.

- a) Oblicz o ile zmieniła się temperatura wody podczas podgrzewania. Wynik podaj w kelwinach (1 pkt).
- b) Oblicz, ile ciepła trzeba było dostarczyć do wody w czajniku, aby doprowadzić ją do wrzenia (2 pkt).
- c) Gdy chcemy, żeby herbata dłużej pozostała gorąca w kubku, przykrywamy go talerzykiem. Wyjaśnij, dlaczego w takim przypadku herbata stygnie wolniej niż w sytuacji, gdy kubek nie jest przykryty talerzykiem (1 pkt).