

WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
z fizyki dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów prowadzonych w szkołach innego typu
województwa kujawsko-pomorskiego

ARKUSZ KONKURSOWY

Etap rejonowy – 14.12.2018 r.

Instrukcja dla ucznia

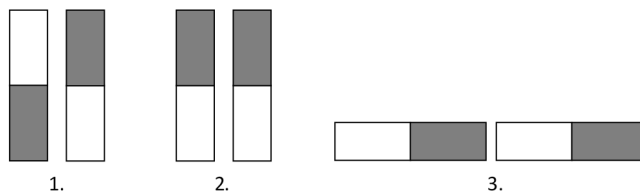
Zanim przystąpisz do rozwiązywania zadań, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

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 każdego zadania otwartego otrzymujesz 5 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**.

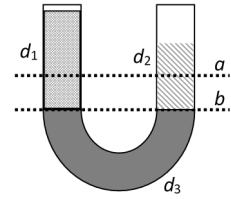
Przyjmij wartości: **przyspieszenia ziemskiego** $g = 10 \text{ m/s}^2$, **gęstości wody** $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$, **szybkości dźwięku w powietrzu** $v = 330 \text{ m/s}$.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

- W którym z wymienionych ośrodków fala dźwiękowa rozchodzi się z największą szybkością?
 A. W powietrzu. B. W próżni. C. W wodzie. D. W szynie kolejowej.
- Spoczywające początkowo ciało pod działaniem dwóch stałych sił o wartościach 80 N i 50 N, równoległych do poziomego podłoża i zwróconych w przeciwne strony, rozpoczęło ruch jednostajnie przyspieszony. Oceń, jak zmieniła się energia kinetyczna tego ciała, jeśli pod wpływem wypadkowej siły ciało przesunęło się na odległość 2 m.
 A. Energia kinetyczna ciała wzrosła o 60 J.
 B. Energia kinetyczna ciała nie zmieniła się.
 C. Energia kinetyczna ciała zmalała o 60 J.
 D. Bez znajomości wartości prędkości ciała i jego masy nie można tego ocenić.
- W wodzie pływają częściowo zanurzone dwie kulki o jednakowych masach i różnych gęstościach. Porównując siły wyporu działające na każdą z tych kulek można stwierdzić, że:
 A. na kulkę o mniejszej gęstości działa większa siła wyporu niż na kulkę o większej gęstości.
 B. na obie kulki działają siły wyporu o takich samych wartościach.
 C. na kulkę o mniejszej gęstości działa mniejsza siła wyporu niż na kulkę o większej gęstości.
 D. zależą one od objętości kulek.
- Temperatura topnienia ołowiu jest równa około 600 K. Ile to stopni Celsjusza?
 A. 300 °C. B. 316 °C. C. 327 °C. D. 873 °C.
- Ultradźwięki wykorzystywane są m.in. w diagnostyce medycznej do obrazowania tkanek i narządów wewnętrznych ludzkiego ciała. Urządzeniem do tego typu badań jest:
 A. mikroskop. B. ultrasonograf. C. termometr. D. elektrokardiograf.
- Przez grzałkę czajnika elektrycznego podłączonego do napięcia 230 V w ciągu pół minuty nieprzerwanej pracy przepłynął prąd o natężeniu 5 A. Praca prądu elektrycznego w tej sytuacji wynosiła:
 A. 345 J. B. 575 J. C. 34,5 kJ. D. 57,5 kJ.
- Dwa identyczne paski folii aluminiowej zawieszono w pewnej odległości od siebie na izolujących nitkach i naładowano elektrycznie. Zaobserwowano, że paski te przyciągnęły się tak, iż odchyliły się od pionu o kilka stopni, ale nie zetknęły się ze sobą. Wskaż zdanie prawdziwe.
 A. Oba paski mogły być naelektryzowane dodatnio ładunkami o tych samych wartościach.
 B. Jeden pasek naelektryzowano dodatnio, a drugi ujemnie, zaś wartości ładunków mogły być różne.
 C. Oba paski musiały być naelektryzowane ujemnie ładunkami o tych samych wartościach.
 D. Oba paski naelektryzowano jednoimiennie ładunkami o różnych wartościach.
- Na rysunkach pokazano trzy różne wzajemne ułożenia dwóch identycznych magnesów sztabkowych. Na którym rysunku pokazano ułożenie magnesów, w którym te magnesy się odpychają?
 A. Na 1 i 2.
 B. Na 1 i 3.
 C. Tylko na 1.
 D. Tylko na 2.



9. Do U-rurki wiano trzy niemieszające się ciecze o gęstościach odpowiednio d_1 , d_2 i d_3 (rysunek obok). Linia przerywaną b zaznaczono poziom zetknięcia się cieczy. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz).



9.1.	Gęstość cieczy d_3 jest najmniejsza.	P	F
9.2.	Gęstość cieczy d_2 jest większa niż gęstość cieczy d_1 .	P	F
9.3.	Ciśnienia hydrostatyczne słupów cieczy na poziomie a są jednakowe.	P	F
9.4.	Ciśnienia hydrostatyczne słupów cieczy na poziomie b są jednakowe.	P	F

10. Kuter rybacki namierza ławicę ryb korzystając z sonaru. Urządzenie to mierzy czas od wystania fali ultradźwiękowej do powrotu echa i oblicza odległość od napotkanej przeszkody. Podczas jednego z pomiarów sonar podał wynik 75 m. Przyjmij prędkość rozchodzenia się ultradźwięków w wodzie około 1500 m/s. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz).

10.1.	Ultradźwięki to fale akustyczne.	P	F
10.2.	Im dalej od kutra jest ławica ryb, tym czas zmierzony przez sonar będzie dłuższy.	P	F
10.3.	Szybkość rozchodzenia się ultradźwięków w wodzie jest mniejsza niż w powietrzu.	P	F
10.4.	Pomiędzy wysłaniem sygnału a odebraniem echa upłynął czas około 0,05 s.	P	F

11. Dobierz odpowiednią jednostkę do podanych wielkości fizycznych. Wybierz jedną z wymienionych poniżej.

11.1.	ciśnienie	
11.2.	częstotliwość dźwięku	
11.3.	siła wyporu	
11.4.	ładunek elektryczny	

A. kulomb

B. kelwin

C. herc

D. wat

E. niuton

F. paskal

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

12.1.	Oblicz ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy wywierane na dno naczynia.	
12.2.	Oblicz prędkość rozchodzenia się dźwięku w ośrodku.	
12.3.	Oblicz natężenie prądu płynącego przez opornik.	
12.4.	Oblicz ciepło pobrane przez wodę podczas podgrzewania.	

A. $W = F \cdot s$

B. $F_w = d \cdot g \cdot V_z$

C. $v = \lambda \cdot f$

D. $W = U \cdot I \cdot t$

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

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

G. $I = \frac{1}{R} \cdot U$

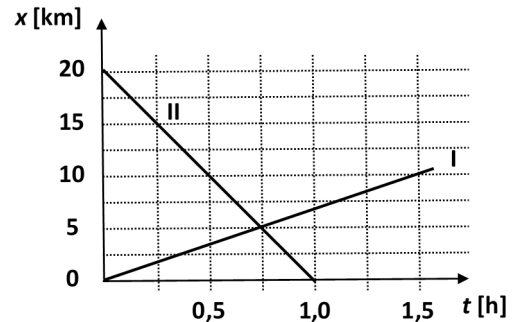
H. $\Delta Q = m \cdot c_w \cdot \Delta t$

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.

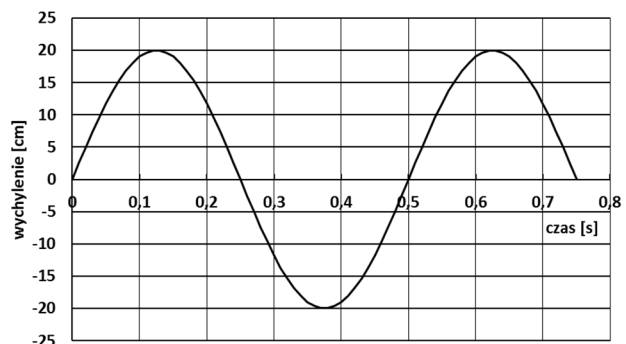
Z dwóch miejscowości połączonych prostą drogą, wyjechali jednocześnie dwaj rowerzyści: Jacek z Adamkowa i Wacek z Żabkowa. Na rysunku przedstawiono zależność położenia chłopców (I – Jacka, II – Wacka) od czasu w trakcie ich wycieczki.



- a) Odczytaj z wykresu i zapisz wzajemną odległość między Adamkowem i Żabkowem.
- b) Na podstawie wykresu oblicz, z jaką szybkością jechał Jacek.
- c) Odczytaj z wykresu i zapisz, w jakiej odległości od Adamkowa minęli się chłopcy i po jakim czasie od chwili wyruszenia to nastąpiło.

Zadanie 2.

Na tafli jeziora rozchodzą się fale o długości 25 cm. Sławik od wędkarki zarzuconej na jeziorze wykonuje drgania przedstawione na rysunku obok.



- a) Odczytaj z wykresu i zapisz okres drgań sławika i amplitudę jego drgań.
- b) Oblicz częstotliwość drgań sławika.
- c) Oblicz wartość prędkości rozchodzenia się fali na wodzie.

Zadanie 3.

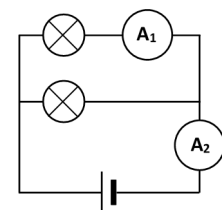
Do wanny o wymiarach 140 cm x 70 cm x 50 cm mama napełniła wodę do kąpeli. Najpierw nalała 150 l zimnej wody o temperaturze 20°C. Następnie dołączyła gorącą wodę o temperaturze 65°C tak, że uzyskała temperaturę kąpeli 35°C. Przyjmij, że wanna ma masę 40 kg, jest wykonana z materiału o ciepłe właściwym $c_1 = 420 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, a jej temperatura początkowa wynosi 20°C. Ciepło właściwe wody $c_2 = 4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

- a) Ile kilogramów wody zmieści się maksymalnie w tej wannie, gdyby wypełnić ją po brzegi?
- b) Oblicz ilość ciepła pobranego przez zimną wodę i wannę do momentu uzyskania stanu równowagi termicznej.
- c) Oblicz masę dolanej gorącej wody.

Zadanie 4.

Żaróweczka elektryczna na oprawce ma napis „4,5 V; 1,6 W”.

- a) Oblicz opór elektryczny tej żaróweczki. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.



- b) Na rysunku przedstawiono schemat obwodu elektrycznego z dwiema żarówkami. Przyjmij opór elektryczny każdej żaróweczki $R = 13 \Omega$ oraz napięcie baterii $U = 4,5 \text{ V}$. Oblicz wskazania amperomierzy A_1 oraz A_2 . Wynik podaj w miliamperach z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.