

**XII WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI**  
dla uczniów gimnazjów województwa kujawsko-pomorskiego – 2014/2015  
6 marca 2015 r.

Finał – czas rozwiązywania zestawu 120 min.

Na karcie odpowiedzi należy umieścić swój kod (numer).

Prac nie wolno podpisywać własnym nazwiskiem.

*W zadaniach testowych wybraną odpowiedź zakreśl znakiem „X” na karcie odpowiedzi (literka a, b, c, d). Jeżeli się pomylisz, to otocz kółkiem błędną odpowiedź i zaznacz znakiem „X” odpowiedź prawidłową.*

*W zadaniach testowych tylko jedna z czterech odpowiedzi jest prawidłowa. Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz po 1 pkt. Za prawidłowe rozwiązanie zadań 13, 14, 15 otrzymasz po 2 pkt.*

Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**TEST**

1. Które z podanych nazw oznaczają wielkości fizyczne: 1) tarcie, 2) gęstość, 3) siła, 4) oddziaływanie

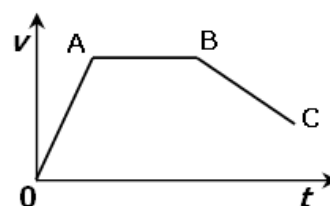
- a) 1, 2, 3  
b) 1, 2, 4, c) 2, 3,  
d) 2, 4.

2. Rowerzysta pierwsze 10 km trasy pokonał w czasie 30 min, następnie odpoczął i kolejne 8 km trasy pokonał przez 20 min. Prędkość średnia rowerzysty na całej trasie wyniosła 18 km/h. Czas odpoczynku wynosił:

- a) 5 min., c) 15 min.,  
b) 10 min., d) 20 min..

3. Na wykresie przedstawiona jest zależność wartości prędkości motocyklisty od czasu. Na odcinku OA motocyklista poruszał się:

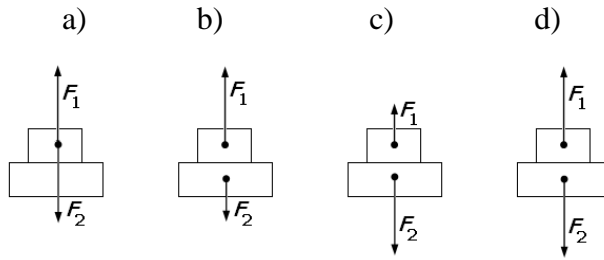
- a) ruchem jednostajnym,  
b) ruchem jednostajnie przyspieszonym,  
c) ruchem jednostajnie opóźnionym,  
d) ruchem niejednostajnie zmienny.



4. Samochód poruszający się ruchem prostoliniowym ze stałą prędkością zaczął hamować. Po rozpoczęciu hamowania:

- a) zmieniła się wartość prędkości i nie zmienił się zwrot prędkości,  
b) zmienił się zwrot prędkości i nie zmieniła się wartość prędkości,  
c) zmieniły się zarówno wartość, jak i zwrot prędkości,  
d) nie zmieniły się ani wartość, ani zwrot prędkości.

5. Na którym rysunku poprawnie przedstawiono ilustrację trzeciej zasady dynamiki:



6. Energię kinetyczną pocisku lecącego poziomo z prędkością 800 m/s wynosi 3,2 kJ. Masa tego pocisku jest równa:

- a) 2 g, c) 20 g,  
b) 10 g, d) 100 g.

7. Areometr, którego ciężar ma wartość 0,4 N, zanurzono w naftce o gęstości  $800 \text{ kg/m}^3$ . Areometr wypiera:

- a)  $50 \text{ cm}^3$  nafty, c)  $32 \text{ cm}^3$  nafty,  
b)  $40 \text{ cm}^3$  nafty, d)  $20 \text{ cm}^3$  nafty.

8. Odbiornik 10-omowy w czasie 30 minut pobiera 2 kWh energii. Przez odbiornik przepływa prąd o natężeniu:

- a) 2 A, c) 10 A,  
b) 4 A, d) 20 A.

9. Ładunek elektronu i ładunek protonu:

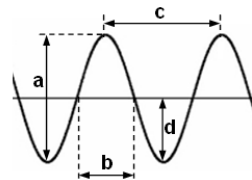
- a) są sobie równe i mają jednakowe znaki,  
b) mają równe wartości bezwzględne, ale znak ładunku elektronu jest dodatni, a protonu jest ujemny,  
c) mają równe wartości bezwzględne, ale znak ładunku elektronu jest ujemny, a protonu jest dodatni,  
d) mają przeciwne znaki i mają różne wartości bezwzględne.

10. Fala dźwiękowa z największą prędkością rozchodzi się:

- a) w szynie kolejowej, c) w suchym powietrzu,  
b) w wodzie morskiej, d) w przestrzeni kosmicznej.

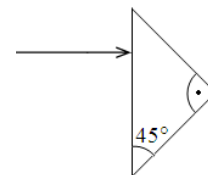
11. Na rysunku przedstawiono falę. Amplitudę fali oznaczono odcinkiem:

- a) c)  
b) d)



12. Promień światła monochromatycznego pada na szklany pryzmat umieszczony w powietrzu tak jak pokazano na rysunku. Po przejściu przez pryzmat promień:

- a) ulegnie rozszczepieniu,  
b) zostanie spolaryzowany,  
c) ulegnie przesunięciu równoległemu,  
d) załamie się pod kątem prostym w stosunku do początkowego kierunku.



Na lekcji uczniowie wyznaczali okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego oraz sprawdzali zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi, a także podali wnioski.

13. Wybierz prawidłową część zdania (A lub B).

		A	B
1.	Pomiaru długości dokonano taśmą mierniczą o zakresie 1 m z naniesioną podziałką co 1 mm. Dokładność tego przyrządu wynosi:	0,001 m	0,01 m
2.	Pomiaru czasu dokonano ręcznie stoperem. Wartość niepewności wyniosła:	0,1 s	0,4 s
3.	Obliczono średnią wartość czasu 12 wahań $t_{sr} = 9,73(3)$ s.. Przybliżoną wartością do dwóch cyfr znaczących jest:	9,7s	9,73 s

1)       2)       3)

14. Na podstawie obserwacji zjawiska i wykonanych pomiarów uczniowie stwierdzili, że

14.1. – gdy chcemy zwiększyć okres drgań ciężarka na sprężynie, to należy  jego masę,

14.2. – gdy chcemy zwiększyć częstotliwość drgań ciężarka na sprężynie to należy  długość sprężyny.

14.3. – żeby zwiększyć energię kinetyczną ciężarka drgającego na sprężynie, to należy  początkowe jego wychylenie.

W wolne pola wstaw:      A – zwiększyć,      B – zmniejszyć

15. Uczniowie zapisali wnioski z doświadczenia. Zaznacz, które z poniższych zdań są prawdziwe, a które fałszywe (P – prawda, F – fałsz)

a)	Przy małych wychyleniach okres drgań wahadła matematycznego nie zależy od amplitudy.	P	F
b)	Okres drgań wahadła matematycznego jest wprost proporcjonalny do częstotliwości drgań.	P	F
c)	Okres drgań wahadła matematycznego zależy od długości wahadła.	P	F
d)	Okres drgań wahadła matematycznego o większej masie jest krótszy.	P	F

## ZADANIA RACHUNKOWE

1. W karcie odpowiedzi wypisz dane, szukane i wzory, z których korzystasz.
2. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku.
3. Wykonaj działania na liczbach i na jednostkach.
4. Wpisz odpowiedź zawierającą wynik obliczonej wielkości razem z jednostką.
5. Możesz korzystać z kalkulatora.

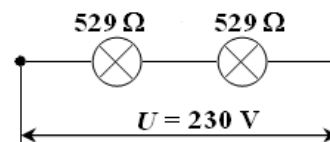
### Zadanie 1.

Do zamrażarki wstawiono pewną ilość wody o temperaturze  $10^{\circ}\text{C}$  z zamiarem otrzymania lodu o temperaturze  $-5^{\circ}\text{C}$ . Okazało się, że chłodzenie wody do temperatury krzepnięcia trwało 10 min. Oblicz, ile czasu zajęłby cały proces chłodzenia od temperatury  $10^{\circ}\text{C}$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ , gdyby szybkość oddawania ciepła była stała? Ciepło właściwe wody wynosi  $4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ , ciepło właściwe lodu  $2100 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ , ciepło topnienia lodu  $334000 \text{ J}/\text{kg}$ .

### Zadanie 2.

*Doktor Frankenstein ściągnął energię pioruna.* Napięcie elektryczne związane z uderzeniem pioruna wynosi około **50 milionów woltów**, oszacowano je mierząc długość iskier błyskawicy. Natężenie powstającego prądu to około **30 tysięcy amperów**. Określa się je np. na podstawie stopnia namagnesowania, jakie wywołuje w stalowym rdzeniu prąd wyładowania, płynący przez piorunochron. Przeciętne wyładowanie trwa około **100 mikrosekund**. (*Energia pioruna, Młody Technik, styczeń 2015*)

- a) Oblicz energię elektryczną pioruna. Wynik podaj w kWh.
- b) Oblicz na ile dni wystarczyłaby energii wyzwolonej podczas wyładowania elektrycznego do zasilania układu dwóch żarówek o oporze włókna  $529 \Omega$  każda połączonych zgodnie ze schematem, włączonych 8 godzin dziennie do sieci o napięciu 230 V.



### Zadanie 3.

Na osi głównej cienkiej soczewki dwuwypukłej o jednakowych promieniach krzywizny zaznaczono w punkcie A położenie przedmiotu i w punkcie A' położenie obrazu. Wysokość obrazu jest dwa razy większa od wysokości przedmiotu. Odległość między przedmiotem i jego rzeczywistym obrazem wynosi 6 cm.

- a) Znajdź konstrukcyjnie położenie obrazu, przyjmij dowolną wysokość przedmiotu i wysokość obrazu, pamiętając o relacji między tymi wielkościami. Narysuj bieg promieni przez soczewkę, zaznacz i opisz symbolami: odległość przedmiotu od soczewki, odległość obrazu od soczewki, ognisko i ogniskową soczewki.
- b) Korzystając ze znanych wzorów i zależności geometrycznych, oblicz w jakiej odległości od przedmiotu znajduje się soczewka, w której uzyskano obraz.
- c) Dokonując pomiaru na rysunku lub wykonując obliczenia podaj wartość ogniskowej soczewki.