



.....  
pieczętka szkoły



**UNIWERSYTECKIE  
LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE**  
IM. PAWŁA ADAMOWICZA W GDAŃSKU

## Wojewódzki konkurs z fizyki dla uczniów szkół podstawowych

w roku szkolnym 2023/2024

**Etap wojewódzki**

**28 lutego 2024**

**Godzina rozpoczęcia: 12.30**

**Czas trwania: 90 minut**

**KOD UCZNIWA:**.....

### Instrukcja dla ucznia:

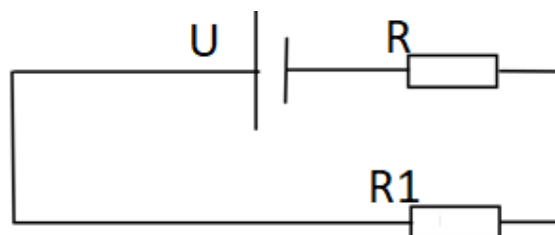
1. Test konkursowy na etapie wojewódzkim zawiera 5 zadań (1 - 5).
2. Sprawdź, czy otrzymałeś wszystkie strony arkusza konkursowego (10 stron), ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu komisji.
3. Poprawną odpowiedź w zadaniach testowych zaznacz krzyżykiem. Jeśli się pomylisz, obrysuj krzyżyk kółkiem i postaw drugi krzyżyk przy poprawnej odpowiedzi.
4. Rozwiązania zadań otwartych zapisz w wyznaczonych do tego miejscach (pod treścią zadań).
5. W zadaniach otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do odpowiedzi, wartości liczbowe podaj z jednostkami.
6. Dozwolone jest użycie kalkulatora prostego.
7. Nie używaj korektora. Jeśli się pomylisz, przekreśl błędny tekst i zapisz poprawną wersję obok. Odpowiedzi napisz kolorem czarnym lub niebieskim.
8. Brudnopis nie podlega ocenie.
9. Zadania, do których zostaną podane dwie odpowiedzi, nie będą punktowane.
10. Nie wolno używać żadnych dodatkowych kartek na brudnopis, poza brudnopisem, który jest częścią arkusza konkursowego.
11. Podczas trwania konkursu obowiązuje zakaz posiadania i posługiwania się telefonami komórkowymi.
12. Maksymalna liczba punktów jaką możesz uzyskać to 30 pkt.

### Uzyskane punkty (wypełnia osoba sprawdzająca):

Zad. 1	Zad. 2	Zad. 3	Zad. 4	Zad. 5

### Zadanie 1. [6 punktów]

Przygotowano obwód składający się z baterii wytwarzającej napięcie  $U$ , opornika  $R=3\Omega$  i opornika  $R_1$ . Schemat obwodu pokazuje rysunek obok. Opornik  $R_1$ , może mieć różne wartości oporu. Dla różnych wartości oporu opornika  $R_1$  zmierzono moc wydzieloną na tym oporniku oraz natężenie prądu płynące przez ten opornik. Wykresy umieszczono na następnej stronie.



Korzystając z wykresów odpowiedz:

Dla jakiej wartości opornika  $R_1$  moc wydzielona na nim jest maksymalna i ile ta maksymalna moc wynosi:

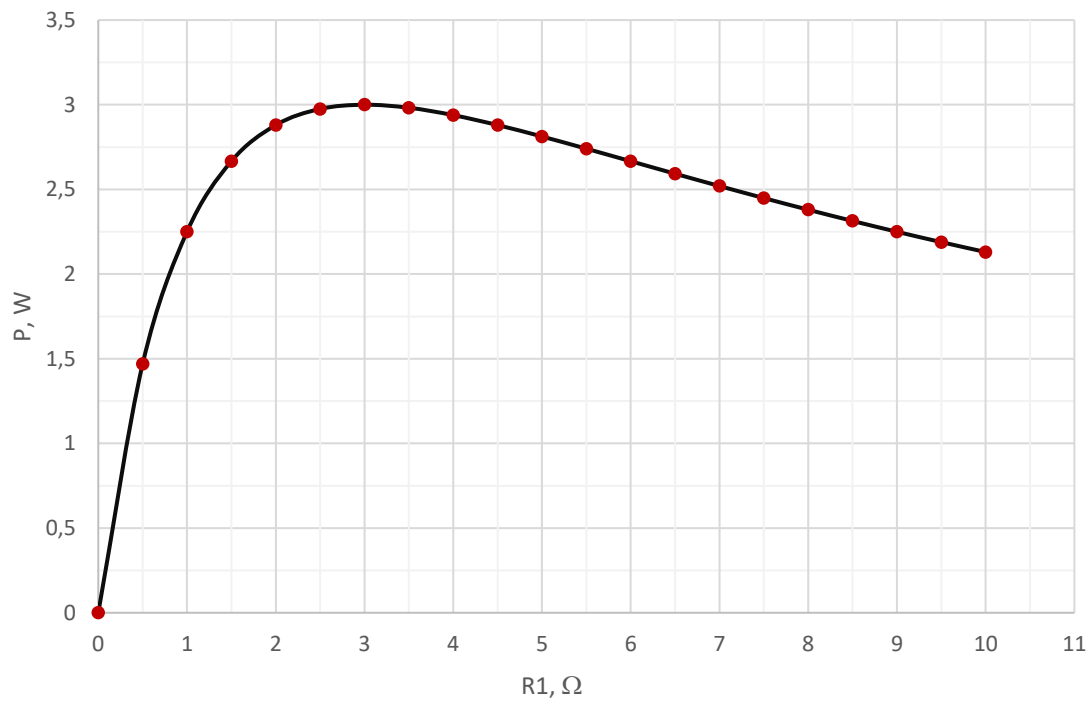
Moc maksymalna [W]	Wartość oporu $R_1$ [ $\Omega$ ]

Oblicz, ile wynosi wartość napięcia jakie wytwarza bateria:

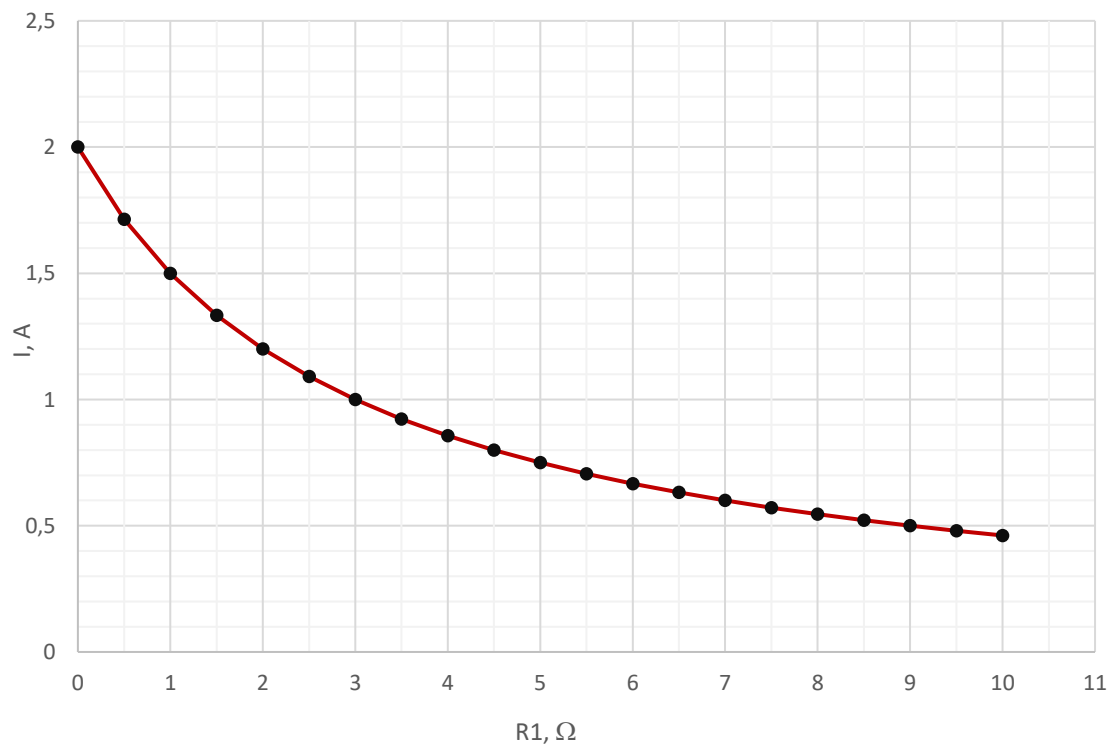
Zaznacz prawda **P**, jeżeli zdanie jest prawdziwe, jeżeli jest fałszywe zaznacz **F**

Jeżeli wartość opornika $R_1$ wzrośnie dwa razy to natężenie prądu w obwodzie zmaleje dwa razy	P	F
Opornik $R_1$ może mieć dwie różne wartości a moc wydzielona na nim będzie taka sama	P	F
Jeżeli moc wydzielona na oporniku $R_1$ jest maksymalna to przez opornik $R$ płynie prąd o wartości 1A	P	F

Moc wydzielona na oporniku R1

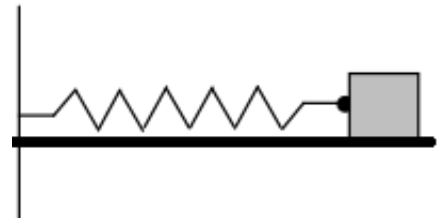


Natężenie prądu w obwodzie

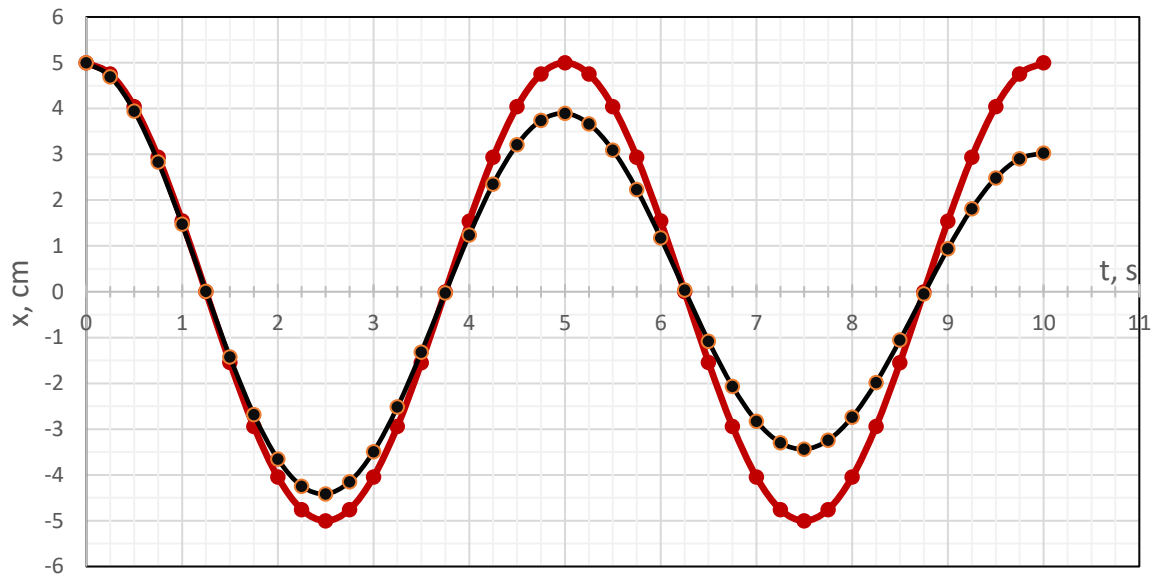


## Zadanie 2. [9 punktów]

Klocek zamocowano do poziomej sprężyny. Rozciągnięto sprężynę w prawo i puszczono. Układ zaczął poruszać się, a położenie klocka w kolejnych chwilach czasu pokazuje poniższy wykres  $x(t)$ .



Linia czerwona na wykresie odpowiada sytuacji gdy nie ma tarcia, czarna zaś, gdy występuje tłumienie ruchu (np. tarcie).



Wypisz wszystkie chwile czasu pokazane na wykresie w których klocek poruszający się bez tarcia ścisnął maksymalnie sprężynę, czyli jest w położeniu najbardziej na lewo od swojego położenia równowagi.

.....

Odczytaj z wykresu okres ruchu klocka poruszającego się bez tarcia:

.....

Znając odczytany okres z poprzedniego punktu, oblicz i podaj dokładne wartości wszystkich chwil czasu pokazanych na wykresie, w których wartość prędkości klocka (co do wartości bezwzględnej) poruszającego się bez tarcia ma wartość maksymalną.

Zaznacz prawda **P**, jeżeli zdanie jest prawdziwe, jeżeli jest fałszywe zaznacz **F**

Klocek poruszający się z tarciem i klocek poruszający się bez tarcia osiąga taką samą prędkość po czasie 1,25s	P	F
Całkowita energia mechaniczna (kinetyczna i sprężystości) klocka poruszającego się bez tarcia jest stała	P	F
Całkowita energia mechaniczna (kinetyczna i sprężystości) klocka poruszającego się z tłumieniem jest stała	P	F
Po czasie 2,5s od rozpoczęcia ruchu klocek poruszający się bez tarcia był wychylony w lewo o około 0,6cm dalej niż klocek poruszający się z tarciem po takim samym czasie od rozpoczęcia ruchu	P	F

**Zadanie 3. [3 punkty]**

Ciało porusza się po poziomej powierzchni ruchem jednostajnym prostoliniowym, gdy jest ciągnięte poziomą siłą o wartości  $F=4\text{N}$ . Jeżeli siła będzie miała wartość  $8\text{N}$ , to ciało porusza się z przyspieszeniem  $2\text{m/s}^2$ . Oblicz masę tego ciała.

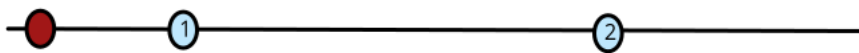
#### Zadanie 4. [5 punktów]

Trzy ładunki elektryczne ustawiono w jednej linii. Ładunki 1 i 2 (zaznaczone na niebiesko) są unieruchomione, ładunek zaznaczony na czerwono przesuwało wzdłuż linii, na której umieszczono ładunki i mierzono siłę elektryczną (wypadkową) działającą na niego pochodzącą od ładunku 1 i 2.

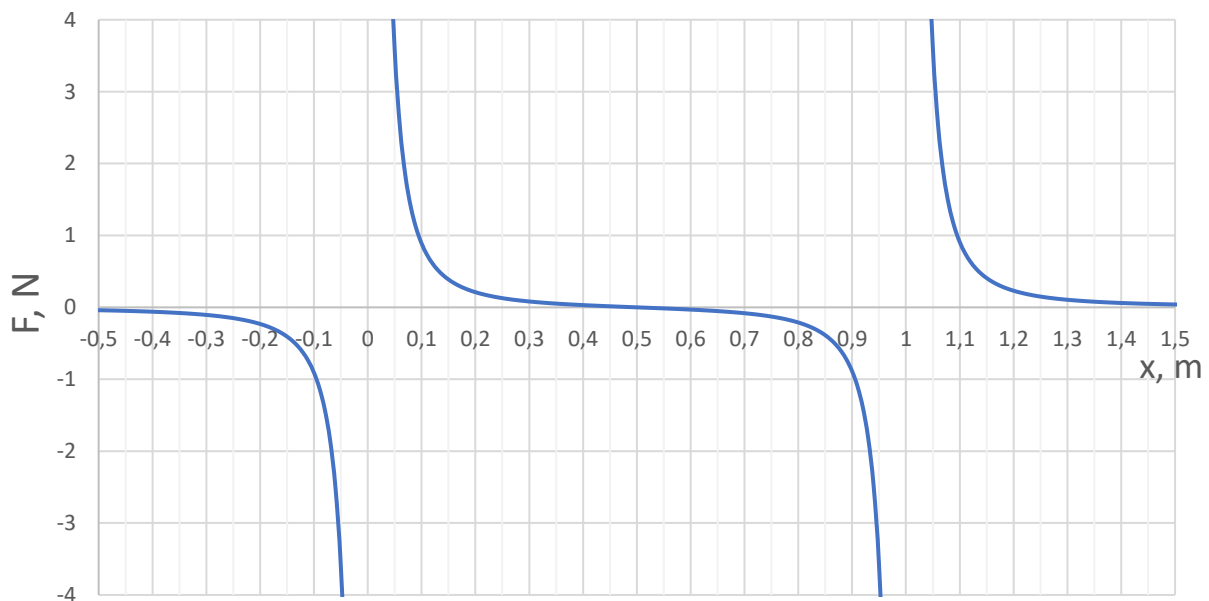
Na wykresie pokazano wartość siły działającej na ładunek czerwony w zależności od jego położenia na osi  $x$ .

Jeżeli siła wypadkowa działająca na ładunek czerwony jest skierowana w prawo to na wykresie zaznaczono jej wartość jako dodatnią, jeżeli jest skierowana w lewo jako ujemną.

Ładunek zaznaczony na czerwono jest dodatni. Ładunki 1 i 2 mają co do wartości bezwzględnej takie same wartości. Schematycznie, bez zachowania skali, układ trzech ładunków pokazano na rysunku.



Siła działająca na ładunek



Przeanalizuj wykres i odpowiedz:

Jaki jest znak ładunku 1 (dodatni czy ujemny):.....

Jaki jest znak ładunku 2 (dodatni czy ujemny):.....

Oszacuj odległość pomiędzy ładunkiem 1 i 2:.....

Siłę oddziaływania pomiędzy dwoma ładunkami  $Q_1$  i  $Q_2$  odległymi o  $R$  od siebie można obliczyć ze wzoru:

$$F = \frac{kQ_1Q_2}{R^2}$$

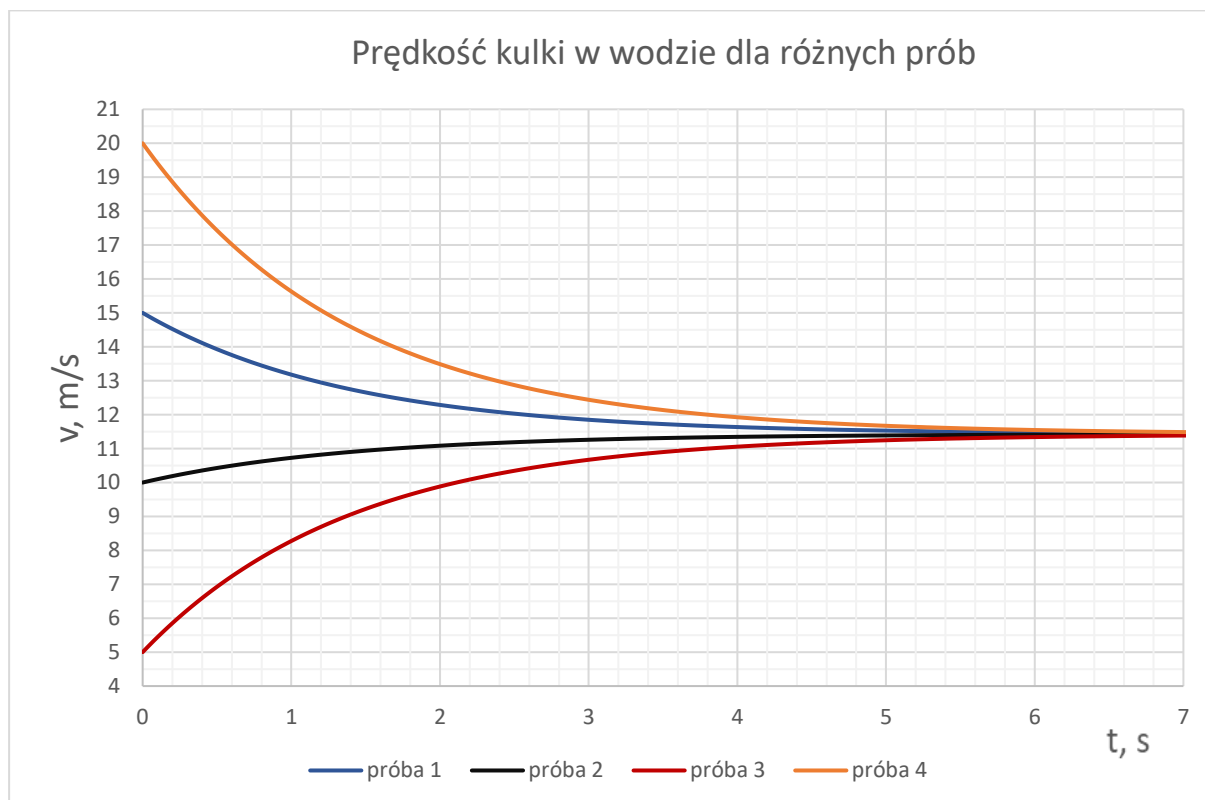
$k$  – stała proporcjonalności,

Podaj jednostkę  $k$  w układzie jednostek SI.

### Zadanie 5. [7 punktów]

Z pewnej wysokości puszczano kulkę, która wpadała do wody. Prędkości kulki w wodzie w kolejnych chwilach czasu pokazano na wykresie poniżej. Kulkę puszczano cztery razy, z różnych wysokości, dlatego prędkość początkowa z jaką wpadała do wody jest inna i wynosi tak jak przedstawiono w tabeli obok.

Numer próby	Prędkość początkowa kulki w wodzie [m/s]
Próba 1	15
Próba 2	10
Próba 3	5
Próba 4	20



Na kulkę w wodzie działają siły: ciężkości, wyporu i siła oporu ruchu w wodzie. Siła oporu nie jest stała, tylko wprost proporcjonalna do prędkości ruchu ciała.

Wpisz do tabelki **kierunek siły wypadkowej** (w górę czy dół) w każdej z czterech prób.

Wpisz do tabelki poniżej jakim ruchem poruszała się kulka w każdej z prób **w czasie od 0 do 1 sekundy** ruchu w wodzie, masz do wyboru:

- A) ruchem jednostajnym,
- B) ruchem zmiennym przyspieszonym, ale nie jednostajnie
- C) ruchem zmiennym opóźnionym, ale nie jednostajnie
- D) ruchem jednostajnie zmiennym przyspieszonym,
- E) ruchem jednostajnie zmiennym opóźnionym,



nr	Kierunek siły wypadkowej	Charakter ruchu w chwili od 0 do 1s
Próba 1		
Próba 2		
Próba 3		
Próba 4		

Przeanalizuj wykres i wybierz próbę, dla której **strata** energii kinetycznej kulki pomiędzy chwilą  $t=0s$  a chwilą  $t=7s$  jest największa i dla której próby **wzrost** energii kinetycznej pomiędzy chwilami  $t=0$  i  $t=7s$  jest największy

Próba dla której strata energii kinetycznej jest największa to:.....

Próba dla której wzrost energii kinetycznej jest największy to:.....

Oszacuj, ile razy maksymalnie zmalała energia kinetyczna kulki w przedziale czasu od  $t=0$  do  $t=7s$ .

Oszacuj, z jaką prędkością powinna poruszać się kulka w wodzie w chwili  $t=0$ , aby zmiana energii kinetycznej w trakcie ruchu była jak najmniejsza.

BRUDNOPIS, nie podlega ocenie