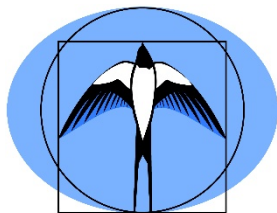


Małopolski Konkurs z Fizyki
dla uczniów szkół podstawowych województwa małopolskiego
w roku szkolnym 2022/2023

Etap rejonowy



KURATORIUM OŚWIATY
W KRAKOWIE



Polskie Towarzystwo Fizyczne
Oddział Krakowski

Instrukcja dla ucznia

1. Przed Tobą zestaw zadań konkursowych.
2. **Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 120 minut.** Piętnaście minut przed upływem tego czasu zostaniesz o tym poinformowany przez członka Komisji Konkursowej.
3. Pracuj uważnie, używając jedynie pióra lub długopisu. Rozwiązania i odpowiedzi udzielane przy użyciu ołówka nie będą oceniane.
4. Nie używaj korektora ani jakichkolwiek zmywalnych przyborów piśmienniczych. Zadanie, w którym ich użyjesz nie będzie oceniane.
5. Nie zapisuj rozwiązań drukowanymi literami - sposób zapisu wyrazów ma znaczenie przy ocenianiu pracy.
6. Ostatnie strony są przeznaczone na brudnopis. Brudnopis nie podlega ocenie.
7. Nie podpisuj kartek imieniem i nazwiskiem.
8. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów.
9. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
10. Nie zapominaj o komentarzu, pełnych obliczeniach, zapisaniu wzorów, z których korzystasz, sprawdzaniu jednostek oraz napisaniu pełnych odpowiedzi.
11. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym spowoduje wykluczenie Cię z udziału w Konkursie.
12. W każdym zadaniu testowym tylko jedna spośród podanych odpowiedzi jest prawidłowa. Wybierz jedną z podanych odpowiedzi i w ramce znajdującej się pod zadaniem zamaluj kratkę z odpowiednią literą, np. gdy wybierasz odpowiedź A:

■	B	C	D
---	---	---	---

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.

⊙ ■	B	C	■
-----	---	---	---

Życzymy Ci powodzenia!

Zadanie		Liczba punktów za zadanie	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu
Zad. 1.	a)	1	7		
		1			
	b)	1			
		1			
	c)	1			
		1			
		1			
Zad. 2.	a)	1	14		
		1			
	b)	1			
		1			
	c)	1			
		1			
		1			
	d)	1			
		1			
	e)	1			
		1			
		1			
	f)	1			
		1			
Zad. 3.	a)	2	21		
	b)	1			
		1			
	c)	1			
		1			
	d)	1			
		1			
		1			
	e)	1			
		1			
	f)	1			
		1			
	g)	1			
		1			
		1			
	h)	1			
		1			
		1			

Zadanie		Liczba punktów za zadanie	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu
Zad. 4.		1	5		
		1			
		1			
		1			
		1			
Zad. 5.	a)	1	13		
	b)	1			
	c)	1			
	d)	2			
	e)	2			
	f)	2			
	g)	1			
	h)	1			
	i)	1			
	j)	1			
SUMA PUNKTÓW		60			

W obliczeniach przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Zadanie 1. (7 pkt.)

Samochód o masie 1400 kg przez 5 s poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym, a wartość jego prędkości zwiększyła się od 6 m/s do 26 m/s. Przyjmij, że podczas przyspieszania masa samochodu nie zmieniała się.

a) (2 pkt.) Oblicz wartość przyspieszenia samochodu.

[illegible]

Odpowiedź:

b) (2 pkt.) Oblicz drogę przebytą przez samochód w tym czasie.

[illegible]

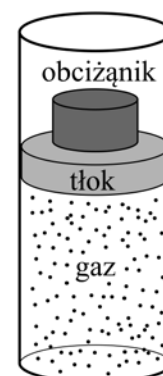
Odpowiedź:

c) (3 pkt.) Oblicz pracę, jaką podczas przyspieszania samochodu wykonała działająca na niego siła wypadkowa.

[illegible]

Odpowiedź:

W cylindrycznym zbiorniku zamkniętym szczelnie tłokiem znajduje się gaz (rysunek). Pole powierzchni podstawy tłoka wynosi 100 cm^2 . Łączna masa tłoka wraz z obciążnikiem wynosi 10 kg . Tłok może poruszać się bez tarcia. Przyjmij, że ciśnienie nad tłokiem jest pomijalnie małe (próżnia). Gdy gaz w zbiorniku podgrzano o 90 K , dostarczając mu 21 J ciepła, tłok przesunął się do góry o 6 cm .



- Odpowiedź:**

- [illegible]

c) (3 pkt.) Oblicz ciśnienie gazu w zbiorniku przed podgrzaniem.

[illegible]

5

d) (2 pkt.) Oblicz pracę, jaką wykonał gaz przy przesunięciu tłoka.

[illegible]

Odpowiedź:

e) (3 pkt.) Jak zmieniła się (zmałała/wzrosła i o ile dżuli) energia wewnętrzna gazu w zbiorniku przy przesunięciu tłoka?

[illegible]

Odpowiedź:

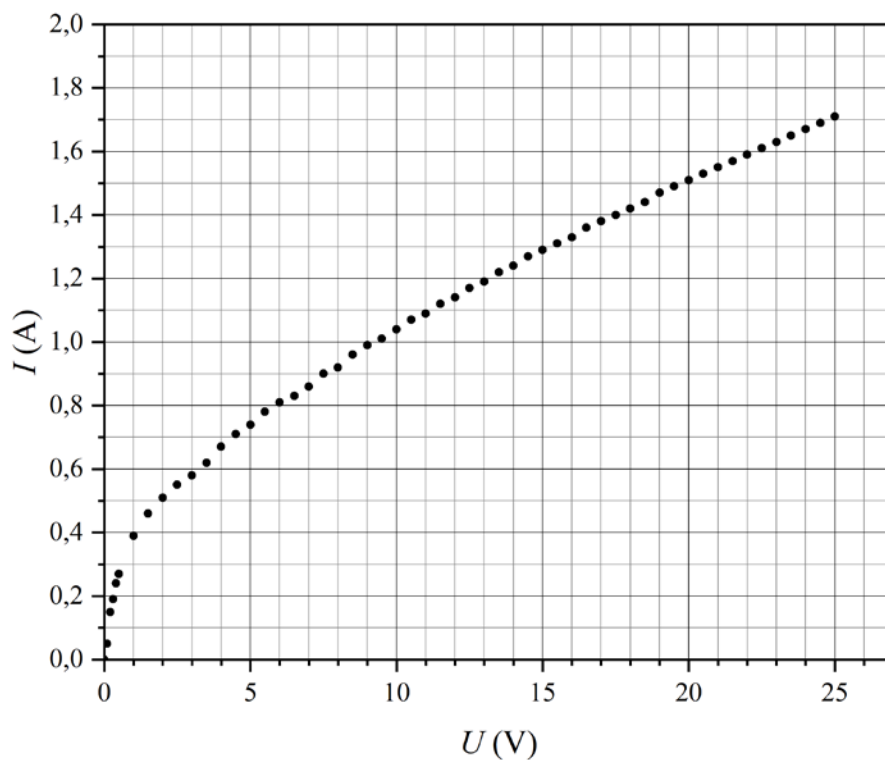
f) (2 pkt.) Oblicz ciepło właściwe gazu w zbiorniku. Przyjmij, że masa gazu wynosi 0,22 g.

[illegible]

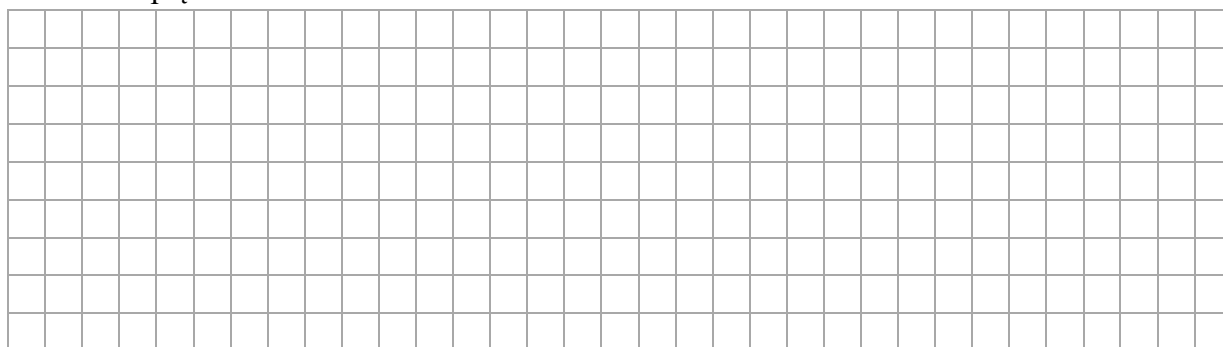
Odpowiedź:

Zadanie 3. (21 pkt.)

W szkolnej pracowni fizycznej zbudowano układ do wyznaczenia charakterystyki prądowo-napięciowej włókna żarówki, czyli zależności natężenia I prądu płynącego przez żarówkę od napięcia U na niej. Układ zawierał: żarówkę, regulowane źródło napięcia stałego, woltomierz, amperomierz i przewody połączeniowe. Napięcie nominalne (czyli takie, przy którym urządzenie zachowuje się zgodnie z przeznaczeniem) użytej żarówki wynosi 24 V. Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci wykresu:



- a) (2 pkt.) Narysuj kompletny schemat zbudowanego układu stosując odpowiednie symbole elementów. Regulowane źródło napięcia zaznacz takim samym symbolem, jak zwykłe źródło napięcia.



- b) (2 pkt.) Na podstawie powyższego wykresu ustal, czy dla włókna żarówki spełnione jest prawo Ohma w całym zakresie napięcia od 0 V do 25 V. Odpowiedź uzasadnij.

Odpowiedź:

.....

f) (2 pkt.) Oblicz opór włókna żarówki przy napięciu nominalnym.

[illegible]

Odpowiedź:

g) (3 pkt.) Oszacuj temperaturę włókna żarówki przy napięciu nominalnym. Przyjmij, że opór włókna jest wprost proporcjonalny do temperatury w skali bezwzględnej, a w temperaturze pokojowej (20 °C) wynosił 1,6 Ω.

[illegible]

Odpowiedź:

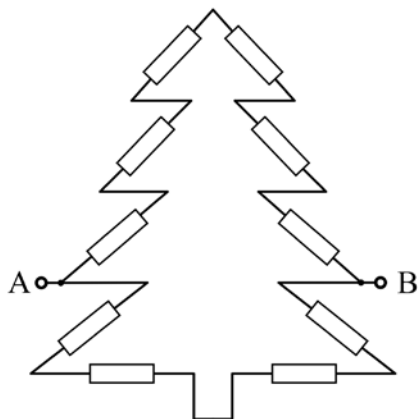
h) (3 pkt.) Włókno żarówki wykonano z przewodu wolframowego o przekroju kołowym o średnicy 0,08 mm (pole przekroju poprzecznego wynosi 0,005 mm²). Opór właściwy wolframu w temperaturze 20 °C wynosi 5,6·10⁻⁸ Ω·m. Oblicz długość drutu, z którego wykonano włókno żarówki.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odpowiedź:

Zadanie 4. (5 pkt.)

Jednakowe oporniki, każdy o oporze $20\ \Omega$ połączono w układ, jak na schemacie, Oblicz opór zastępczy układu pomiędzy zaciskami A i B.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odpowiedź:

Zadanie 5 (13 pkt.)

a) (1 pkt.) 1 cm^3 rtęci o gęstości $13\,600\text{ kg/m}^3$ ma masę

- A. 1,36 g.
B. 13,6 g.
C. 136 g.
D. 13,6 kg.

A	B	C	D
---	---	---	---

b) (1 pkt.) Bryłkę miedzi podgrzano o $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, czyli o

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 30 K .
- B. 203 K .
- C. 243 K .
- D. 303 K .

c) (1 pkt.) Gdy znajdujący się w zamkniętym zbiorniku gaz zostanie ogrzany, to

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. ciśnienie w zbiorniku zmniejszy się, ponieważ średnia wartość prędkości cząsteczek gazu zmniejszy się.
- B. ciśnienie w zbiorniku zmniejszy się, ponieważ średnia wartość prędkości cząsteczek gazu zwiększy się.
- C. ciśnienie w zbiorniku zwiększy się, ponieważ średnia wartość prędkości cząsteczek gazu zmniejszy się.
- D. ciśnienie w zbiorniku zwiększy się, ponieważ średnia wartość prędkości cząsteczek gazu zwiększy się.

d) (2 pkt.) Gdy do naczynia zawierającego 3 kg wody wlewo 2 kg wody o temperaturze $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, w naczyniu ustaliła się temperatura $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jeśli pominąć straty ciepła na ogrzanie samego naczynia i otoczenia, to jaką temperaturę miała woda, która początkowo znajdowała się w naczyniu?

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. $7\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B. $35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C. $39\text{ }^{\circ}\text{C}$
- D. $45\text{ }^{\circ}\text{C}$

e) (2 pkt.) Wahadło matematyczne wykonuje drgania harmoniczne o małej amplitudzie. Kulka wahadła przebywa w czasie 1 s odległość pomiędzy położeniami maksymalnego wychylenia w prawo i w lewo. Ile wynosi (w przybliżeniu) długość tego wahadła?

A	B	C	D
---	---	---	---

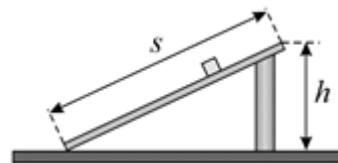
- A. 1 cm
- B. 25 cm
- C. 101 cm
- D. 4 m

f) (2 pkt.) Wartość siły naprężenia sznurka, powyżej której ulega on zerwaniu, wynosi 10 N . Największa wartość przyspieszenia, z jakim za pomocą tego sznurka można pionowo do góry podnosić ciężarek o masie $0,4\text{ kg}$, wynosi

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 4 m/s^2 .
- B. 15 m/s^2 .
- C. 25 m/s^2 .
- D. 35 m/s^2 .

- g) (1 pkt.) Z wierzchołka pochylni o wysokości h i długości s zsuwa się na sam dół mały klocek. Ile wynoszą: praca W_G wykonana przez siłę grawitacji działającą na klocek oraz praca W_R wykonana przez siłę reakcji równi działającą na klocek?



A	B	C	D
---	---	---	---

- A. $W_G = mgh$, $W_R = mgs$
 B. $W_G = mgs$, $W_R = mgs$
 C. $W_G = mgs$, $W_R = 0$
 D. $W_G = mgh$, $W_R = 0$

- h) (1 pkt.) Przyspieszenie grawitacyjne g na Księżycu jest 6 razy mniejsze niż na Ziemi. Kamień księżycowy przetransportowany na Ziemię ma

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. zarówno masę, jak i ciężar takie same, jak na Księżycu.
 B. zarówno masę, jak i ciężar 6 razy większe niż na Księżycu.
 C. taką samą masę, a 6 razy większy ciężar niż na Księżycu.
 D. 6 razy większą masę, a taki sam ciężar, jak na Księżycu.

- i) (1 pkt.) Odległość między dwiema małymi, naelektryzowanymi kulkami zwiększono 4 razy. Jak należy zmienić ładunek na jednej kulce, nie zmieniając ładunku na drugiej, aby siła oddziaływania nie uległa zmianie?

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. Zmniejszyć 4 razy.
 B. Zwiększyć 2 razy.
 C. Zwiększyć 4 razy.
 D. Zwiększyć 16 razy.

- j) (1 pkt.) Aby zmierzyć ładunek elektryczny, który przepłynął przez odbiornik o nieznanym oporze, wystarczy użyć

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. amperomierza i stopera.
 B. woltomierza i stopera.
 C. amperomierza i woltomierza.
 D. elektroskopu.

BRUDNOPIS



BRUDNOPIS

