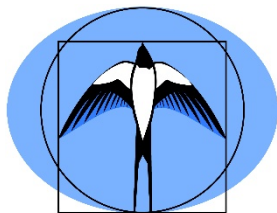


Małopolski Konkurs z Fizyki
dla uczniów szkół podstawowych województwa małopolskiego
w roku szkolnym 2022/2023

Etap wojewódzki



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.		1	5		
		1			
		1			
		1			
		1			
Zad. 2.	a)	1	16		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
		1			
	c)	1			
		1			
		1			
		1			
		1			
Zad. 3.		1	2		
		1			
Zad. 4.	a)	1	5		
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
Zad. 5.		1	6		
		1			
		1			
		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. 6.	a)	1	26		
	b)	2			
	c)	2			
	d)	2			
	e)	1			
	f)	1			
	g)	1			
	h)	2			
	i)	1			
	j)	1			
	k)	1			
	l)	1			
	m)	2			
	n)	2			
	o)	2			
	p)	2			
	q)	2			
SUMA PUNKTÓW		60			

wartość przyspieszenia ziemskiego
wartość prędkości światła w próżni
gęstość wody

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$d_w = 1000 \text{ kg/m}^3$$

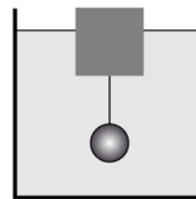
Odcinkowy pomiar prędkości polega na mierzeniu średniej wartości prędkości pojazdu na danym odcinku drogi. Na początku i na końcu odcinka pomiarowego znajdują się kamery rejestrujące przejeżdżające pojazdy, co umożliwia zmierzenie czasu przejazdu. Znakając długość odcinka pomiarowego system oblicza średnią wartość prędkości. Gdy przekroczy ona dozwoloną wartość, system wysyła zdjęcia pojazdu do centrali odpowiednich służb, które wystawiają kierowcy mandat.

Pierwszą połowę długości odcinka drogi, na której dokonuje się odcinkowego pomiaru prędkości samochód przejechał ze stałą szybkością 100 km/h. Oblicz największą wartość prędkości, z jaką może ruchem jednostajnym poruszać się samochód na pozostałej części, aby kierowca uniknął mandatu, jeśli obowiązuje ograniczenie średniej wartości prędkości do 80 km/h. Przyjmij, że zmiana wartości prędkości nastąpiła w pomijalnie krótkim czasie, a odcinek pomiarowy ma długość 4 km.

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:

W naczyniu z wodą umieszczono drewniany klocek o objętości 120 cm^3 . Do klocka zaczepiona jest cienka nić o pomijalnie małej masie i objętości. Na drugim końcu nici zawieszono kulkę wykonaną z aluminium o gęstości 2700 kg/m^3 i objętości 10 cm^3 (rysunek). Dwie trzecie objętości klocka znajduje się pod poziomem wody.



This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

b) Oblicz gęstość drewna, z którego wykonano klocek. Wynik zapisz w kg/m^3 .

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

5

- c) Dno naczynia ma pole powierzchni 200 cm^2 i znajduje się 30 cm pod powierzchnią wody. Ciśnienie powietrza w pomieszczeniu, w którym znajduje się naczynie, wynosi 1000 hPa . Oblicz wartość siły parcia na dno naczynia.

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 3. (2 pkt.)

W książce Juliusza Domańskiego „Domowe zadania doświadczalne z fizyki” opisano ciekawe doświadczenie: Ciężki przedmiot (np. butelkę z wodą) należy zawiesić na niezbyt mocnym sznurku. Drugi kawałek takiego samego sznurka należy dowiązać tak, aby kawałek zwisał poniżej przedmiotu. Jeśli mocno szarpniesz za zwisający sznurek, to zerwie się sznurek poniżej przedmiotu. Jeśli za zwisający sznurek będziesz ciągnąć spokojnie, stopniowo zwiększając siłę naciągu, to zerwie się sznurek powyżej przedmiotu.

Wyjaśnij, dlaczego tak się dzieje w każdej z opisanych sytuacji.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Podczas jednej z misji programu Apollo pozostawiono na Księżycu specjalne zwierciadła odblaskowe, które później posłużyły do dokładnego pomiaru odległości między Ziemią a Księżycem. Z Ziemi w kierunku Księżyca wysłany jest krótki impuls światła laserowego. Mierzy się czas, po jakim przez teleskop zauważony zostanie rozbłysk w miejscu umieszczenia zwierciadła.

- [illegible]

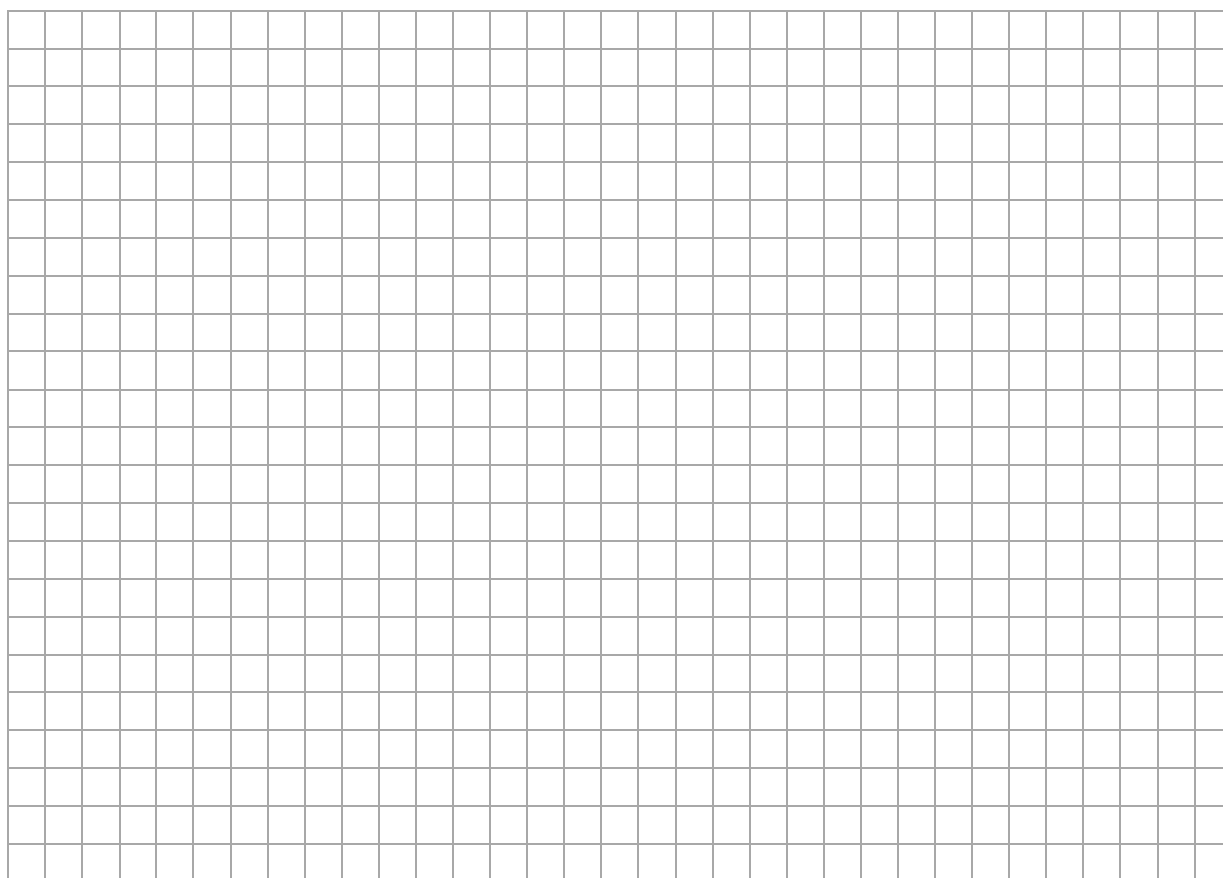
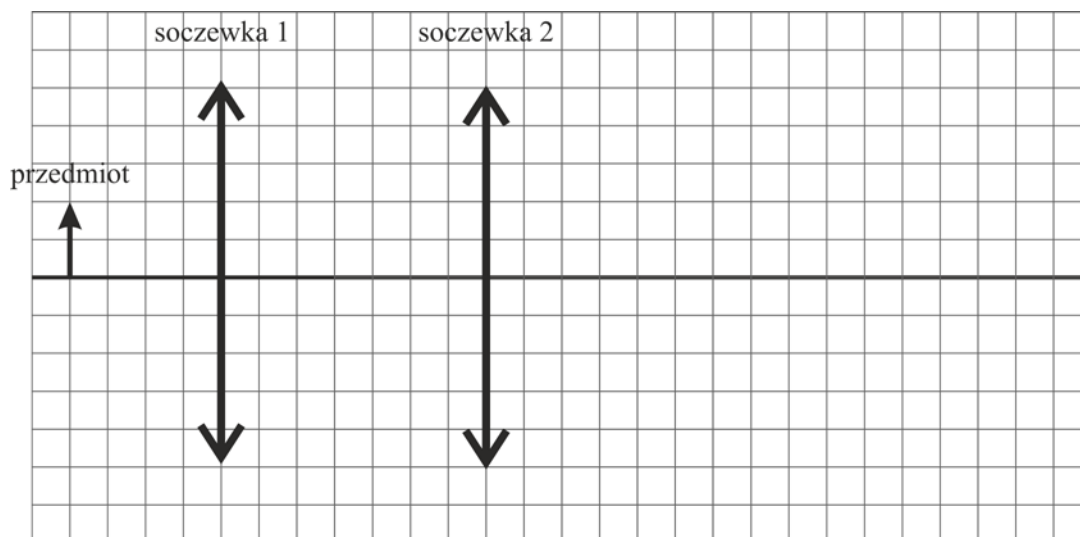
b) Częstotliwość fali światła laserowego używanego w tym eksperymencie wynosiła 432 THz (T oznacza przedrostek *tera* = 10^{12}). Oblicz długość fali używanego światła laserowego. Skorzystaj z tabelki i odpowiedz na pytanie: *Jaką barwę ma to światło?*

[illegible]

7

Zadanie 5. (6 pkt.)

Dwie jednakowe soczewki skupiające o ogniskowej 10 cm umieszczono w odległości 35 cm jedna od drugiej. W odległości 20 cm od pierwszej soczewki umieszczono świecący przedmiot. Korzystając z równania soczewki oblicz, w jakiej odległości od drugiej soczewki należy umieścić ekran, aby otrzymać na nim ostry obraz przedmiotu. Narysuj schematyczny bieg promieni światła i konstrukcyjnie znajdź obraz przedmiotu. Zachowaj odpowiednią skalę rysunku – przyjmij, że jedna kratka odpowiada 5 cm.



Odpowiedź:

Zadanie 6. (26 pkt.)

- a) (1 pkt.) Spośród wymienionych wielkością fizyczną skalarną (czyli nie posiadającą zwrotu ani kierunku) jest

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

- A. siła.
B. przyspieszenie.
C. prędkość
D. praca.

- b) (2 pkt.) Naczynie wraz ze znajdującą się w nim cieczą o objętości 1 dm^3 ma masę $1,1 \text{ kg}$, a to samo naczynie z tą samą cieczą, ale o objętości 3 dm^3 ma masę $2,7 \text{ kg}$. Gęstość cieczy jest równa

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

- A. $0,8 \text{ kg/dm}^3$.
B. $0,9 \text{ kg/dm}^3$.
C. $0,1 \text{ kg/dm}^3$.
D. $1,6 \text{ kg/dm}^3$.

- c) (2 pkt.) Samochód o masie 2000 kg ruszył z miejsca i jadąc ze stałym przyspieszeniem w ciągu 4 s przebył drogę 16 m . Jaką wartość miała działająca na samochód siła wypadkowa?

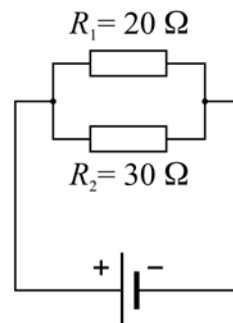
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 1000 N
B. 2000 N
C. 4000 N
D. 8000 N

- d) (2 pkt.) W czasie 2 s przez odbiornik R_1 (rysunek) przepływa ładunek 24 mC . W tym samym czasie przez odbiornik R_2 płynie prąd o natężeniu

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

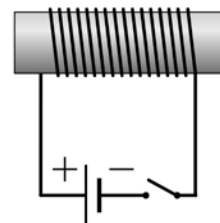
- A. 8 mA .
B. 18 mA .
C. 16 mA .
D. 24 mA .



- e) (1 pkt.) Na drewnianym walcu nawinięto zwojnicę (rysunek). Po zamknięciu obwodu ze zwojnicą jej zwoje będą się wzajemnie

A	B
---	---

- A. przyciągać.
B. odpychać.



- f) (1 pkt.) W soczewce wykonanej ze szkła o współczynniku załamania $1,5$ światło rozchodzi się z prędkością o wartości około

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

- A. $450\,000 \text{ m/s}$.
B. $200\,000 \text{ m/s}$.
C. $450\,000 \text{ km/s}$.
D. $200\,000 \text{ km/s}$.

- g) (1 pkt.) Gdy na zwierciadło sferyczne wklęsłe umieszczone w powietrzu skierowano równoległą wiązkę światła, to skupiło się ono w odległości 10 cm od zwierciadła. Gdyby doświadczenie powtórzone w wodzie (współczynnik załamania 1,33), światło skupiłoby się w odległości od zwierciadła równej

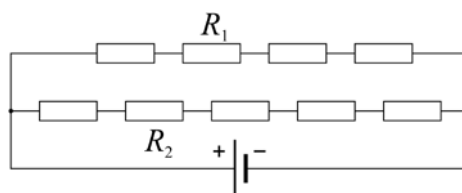
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 13,3 cm.
B. 10 cm.
C. 7,5 cm.
D. 5 cm.

- h) (2 pkt.) Jednakowe oporniki połączono z baterią w układ, którego schemat przedstawiono na rysunku. Ile wynosi napięcie na oporniku R_1 , jeśli napięcie na oporniku R_2 jest równe 4 V?

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

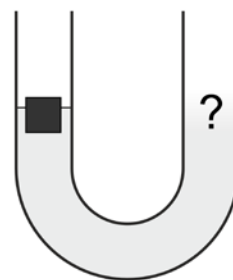
- A. 3,2 V
B. 4 V
C. 5 V
D. 20 V



- i) (1 pkt.) W U-rurce (naczyniu w kształcie litery U) otwartym z obu stron znajduje się woda. W lewym ramieniu U-rurki pływa drewniany klocek (rysunek). Poziom wody w prawym ramieniu U-rurki znajduje się

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

- A. poniżej poziomu wody w lewym ramieniu.
B. na tej samej wysokości, co poziom wody w lewym ramieniu.
C. powyżej poziomu wody w lewym ramieniu, ale poniżej górnej ścianki klocka.
D. powyżej górnej ścianki klocka.



- j) (1 pkt.) Ciepło właściwe wody wynosi około $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, a wyrażone w $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ jest równe w przybliżeniu

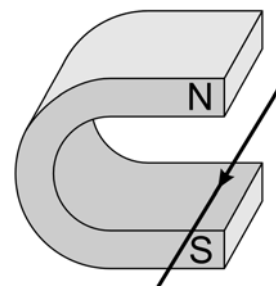
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 15.
B. 3927.
C. 4200.
D. 4473.

- k) (1 pkt.) Przez umieszczony w polu magnetycznym miedziany przewód płynie prąd elektryczny w kierunku zaznaczonym na rysunku strzałką. Pole magnetyczne działa na przewód siłą zwróconą

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

- A. w dół.
B. do góry.
C. w lewo.
D. w prawo.



l) (1 pkt.) Ile cyfr znaczących posiada liczba 0,00234?

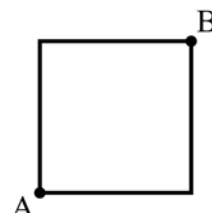
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 0
- B. 3
- C. 5
- D. 6

m) (2 pkt.) Z odcinka przewodu o jednakowym przekroju na całej długości i oporze pomiędzy końcami równym $40\ \Omega$ wykonano zamkniętą, kwadratową ramkę (rysunek). Ile wynosi opór pomiędzy punktami A i B ramki?

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

- A. $5\ \Omega$
- B. $10\ \Omega$
- C. $20\ \Omega$
- D. $40\ \Omega$



n) (2 pkt.) Zmierzono długość boku kwadratowego blatu stołu i otrzymano wartość $80,0\text{ cm}$. Pomiar wykonano z dokładnością wynoszącą $0,5\text{ cm}$. Niepewność wyznaczenia pola powierzchni blatu stołu można oszacować na

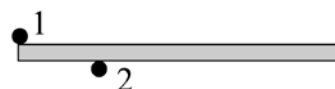
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. $0,25\text{ cm}^2$.
- B. 40 cm^2 .
- C. 80 cm^2 .
- D. 160 cm^2 .

o) (2 pkt.) Pomiędzy dwa sztywne, ustawione poziomo pręty wsunięto płaską, cienką deskę o masie 1 kg . Jeden pręt styka się z deską przy samym końcu deski, drugi w odległości od końca deski równej $1/4$ długości deski (rysunek). Jakie wartości mają siły nacisku deski na pręty?

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

- A. $F_1 = 0\text{ N}$, $F_2 = 10\text{ N}$
- B. $F_1 = 5\text{ N}$, $F_2 = 10\text{ N}$
- C. $F_1 = 30\text{ N}$, $F_2 = 40\text{ N}$
- D. $F_1 = 10\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$



p) (2 pkt.) Gdy na sprężynie o współczynniku sprężystości 20 N/m zawieszono odważnik, sprężyna wydłużyła się o 4 cm . Odważnik ma masę

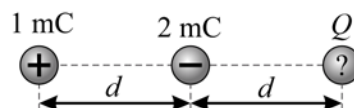
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 80 dag .
- B. $0,8\text{ kg}$.
- C. 8 g .
- D. 80 g .

q) (2 pkt.) Trzy małe naładowane kulki umieszczono w jednej linii jak na rysunku. Ładunek po lewej stronie będzie w równowadze, gdy

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

- A. $Q = +4\text{ mC}$.
- B. $Q = +8\text{ mC}$.
- C. $Q = -2\text{ mC}$.
- D. $Q = -8\text{ mC}$.



BRUDNOPIS



BRUDNOPIS



BRUDNOPIS

