

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI
dla uczniów szkół podstawowych

21 lutego 2023 r. – zawody II stopnia

Witamy Cię na drugim etapie konkursu fizycznego i życzymy powodzenia.

Maksymalna liczba punktów – 60.

Czas rozwiązywania zadań – 120 minut.

Zadanie 1.

Uzupełnij tabelę, zamieniając wartości wielkości fizycznych.

	Wielkość fizyczna	Wartość	Wartość
a.	długość fali	$1,15 \mu\text{m}$	 m
b.	prędkość	$90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
c.	natężenie prądu	150 mA	 A
d.	moc	300 MW	 W
e.	ciśnienie	1013 hPa	 Pa
f.	gęstość	$3,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Zadanie 2.

W środę 16 listopada 2022 roku wystartowała z Centrum Lotów Kosmicznych na Florydzie potężna rakieta SLS (Space Launch System) ze statkiem Orion na jej szczycie. W ten sposób rozpoczęła się misja Artemis I, kolejny etap badania kosmosu zmierzający do eksploracji Księżyca i Marsa. Misja jest bezzałogowa, ale na pokładzie Oriona znajdują się manekiny z czujnikami badającymi parametry lotu, aby w kolejnych mógł uczestniczyć człowiek.

Orion przeleci obok Księżyca w odległości 100 km od jego powierzchni i okrąży go po bardzo wydłużonej orbicie, oddalając się od Ziemi na odległość 450 000 km, a 64 000 km za Księżyc. Od chwili startu do powrotu kapsuły na Ziemię ma ona pokonać 2,1 miliona kilometrów w 24 i pół dnia.

Źródło danych: <https://www.urania.edu.pl/>

- a. Z jaką szybkością średnią podróżowała kapsuła? Wynik podaj w $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ i $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

[illegible]

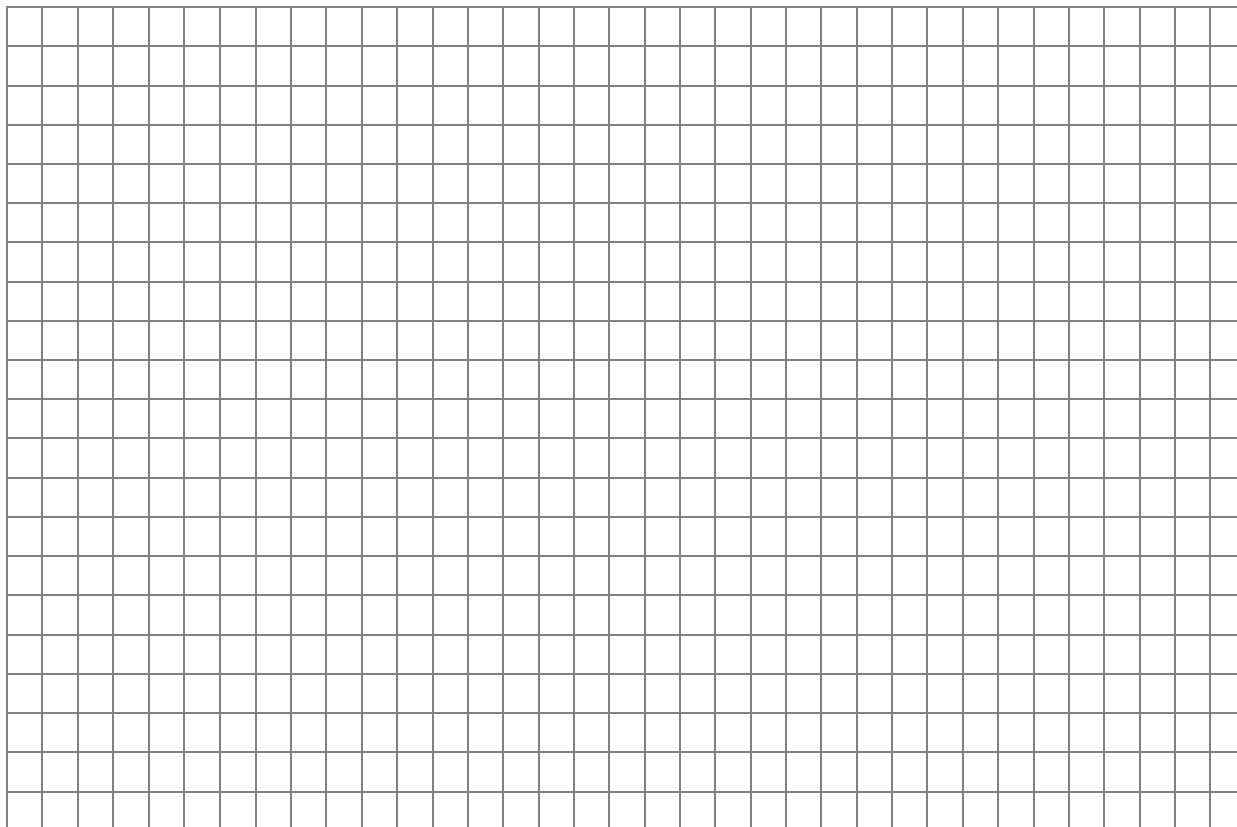
- b. Ile czasu potrzebuje sygnał radiowy wysłany z Oriona w chwili, gdy kapsuła znajduje się najdalej od Ziemi, aby dotrzeć do Centrum Lotów? O ile sekund szybciej dotarłby on na Księżyc? Wyniki podaj z dokładnością do jednej milisekundy. Przyjmij wartość szybkości sygnału $c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total area of 400 small squares. The margins are consistent on all sides, and there are no markings, text, or drawings on the paper.

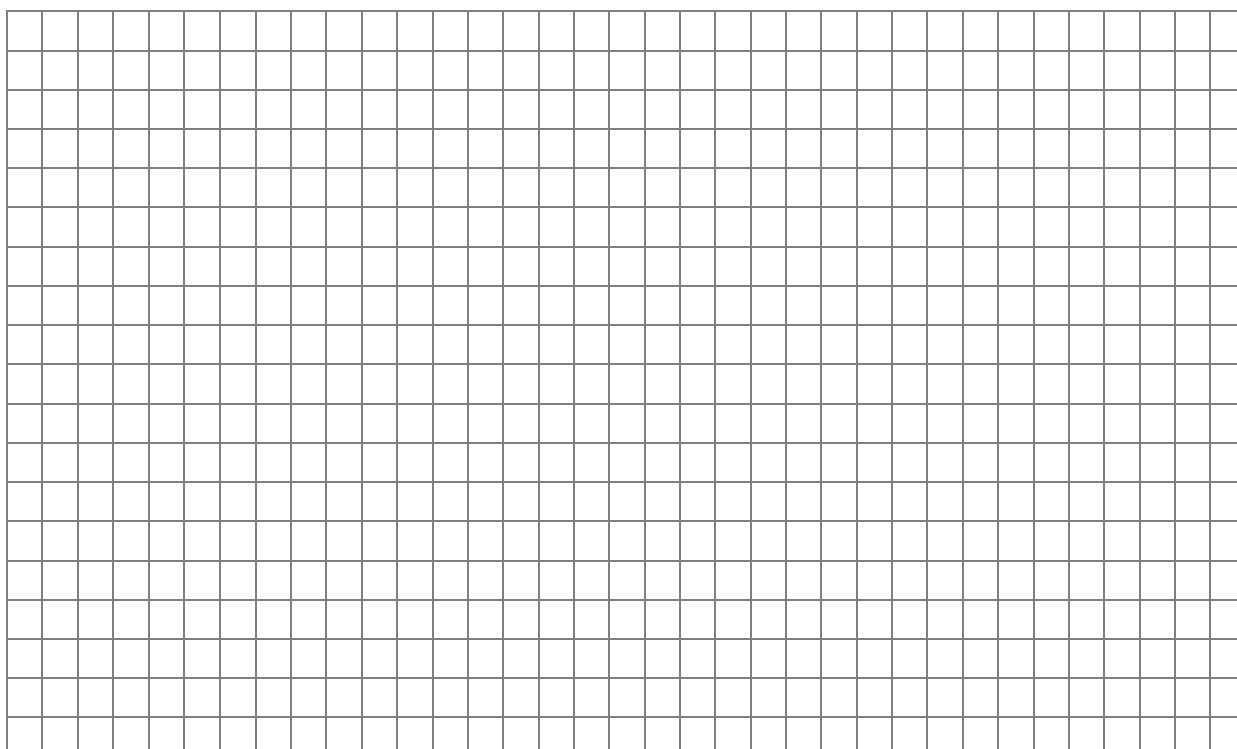
Zadanie 3.

Ruszający samochód osiągnął szybkość $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ na drodze $s = 100 \text{ m}$.

- a. Zakładając, że przyspieszenie samochodu było stałe, oblicz jego wartość i czas trwania ruchu.



- b. Jaką drogę przejechałby samochód, gdyby przyspieszał dwa razy dłużej?



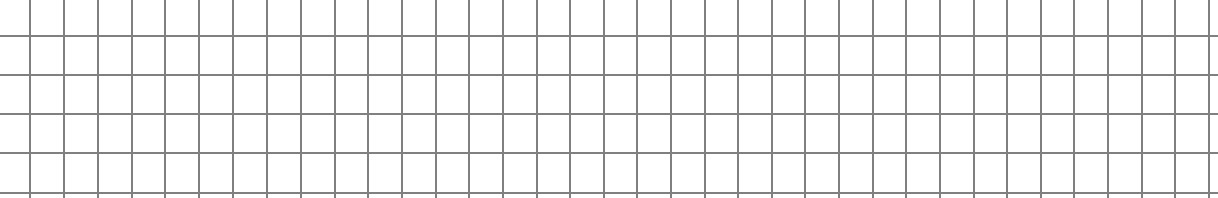
Zadanie 4.

Tarcza szlifierki ma kształt okręgu o średnicy 25 cm. Podczas pracy urządzenia może ona wykonywać od 300 do 1200 obrotów na minutę. Ich liczbę zmienia się w sposób płynny.

- a. Oblicz okres obrotów tarczy wykonującej $900 \frac{\text{obrotów}}{\text{min}}$.

[illegible]

- b.** Ile wynosi najmniejsza, a ile największa możliwa częstotliwość obrotów tarczy?

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.

- c. Ile wynosi wartość prędkości punktu leżącego na brzegu tarczy wykonującej 10 obrotów w czasie jednej sekundy?

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.

W zderzeniach centralnych kierunki prędkości oddziałujących ciał przed i po zderzeniu są takie same. Są one sprężyste tylko wtedy, gdy suma energii kinetycznych ciał przed zderzeniem i po zderzeniu jest taka sama. O takim rodzaju zderzenia mowa jest w tym zadaniu.

Dwa wózki ustawiono na wspólnym poziomym prostoliniowym torze. Pierwszy wózek ma masę $m_1 = 4 \text{ kg}$ i porusza się z prędkością o wartości $v_1 = 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Masa drugiego, nieruchomego wózka, wynosi $m_2 = 2 \text{ kg}$. W pewnej chwili następuje zderzenie sprężyste, po którym oba wózki zaczynają poruszać się w tę samą stronę. Pierwszy zmniejsza swoją prędkość do wartości równej $\frac{1}{3}$ wartości prędkości początkowej. W opisanym zjawisku nie występują opory ruchu.

- [illegible]

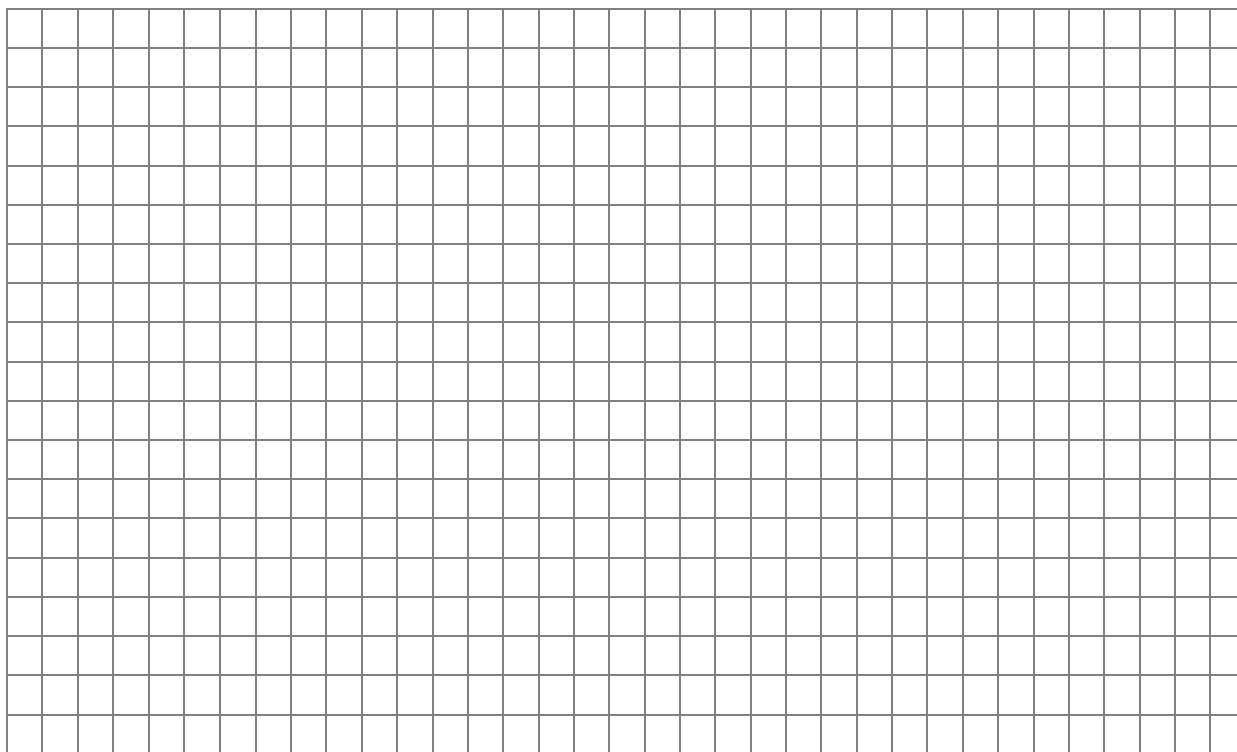
- [illegible]

[illegible]

Zadanie 7.

Klocek o masie $0,25\text{ kg}$ i prędkości $v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, poruszając się po poziomej powierzchni, zatrzymuje się pod wpływem sił tarcia po przebyciu drogi $s = 3\text{ m}$.

- a. Oblicz wartość siły oporów ruchu, która zatrzymała klocek.

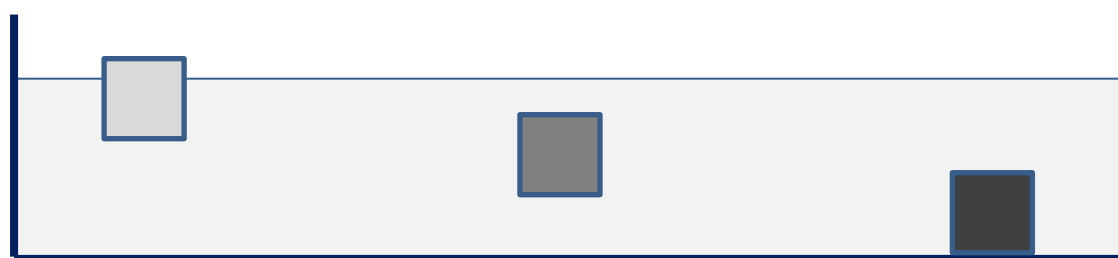


- b. W trakcie zjawiska energia mechaniczna klocka maleje do zera. Nazwij rodzaj energii na jaki się ona zamieniła.

.....

Zadanie 8.

Trzy sześciennie jednorodne klocki, wykonane z różnych materiałów, włożono do naczynia z wodą. Ich położenia przedstawia rysunek. Podaj zależności między gęstością wody d_w a gęstością materiałów (odpowiednio d_1, d_2 i d_3), z których wykonano klocki, używając wybranych znaków: mniejsza ($<$), większa ($>$), mniejsza lub równa ($\leq$), większa lub równa ($\geq$), równa ($=$).



1.

2.

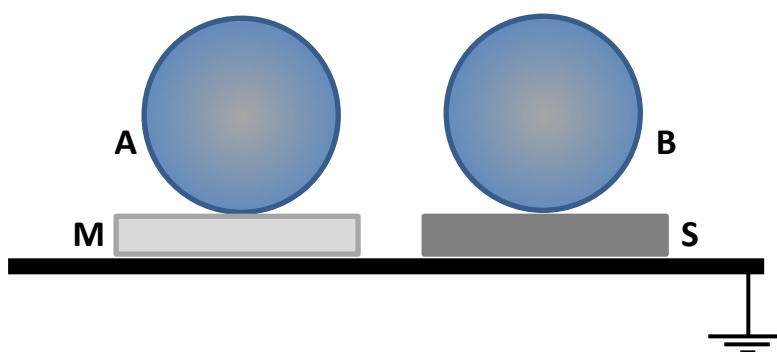
3.

d_1 d_w

d_2 d_w

d_3 d_w

Zadanie 9.



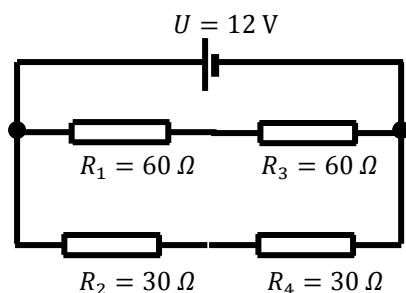
Na uziemionej i przewodzącej prąd elektryczny powierzchni umieszczono dwie płytki – metalową (M) i szklaną (S). Na nich położono obojętne elektrycznie aluminiowe kulki A i B. Następnie kulkę B dotknięto naelektryzowaną ujemnie pałeczką ebonitową, którą po krótkiej chwili odsunięto od niej.

Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając wybraną odpowiedź krzyżykiem.

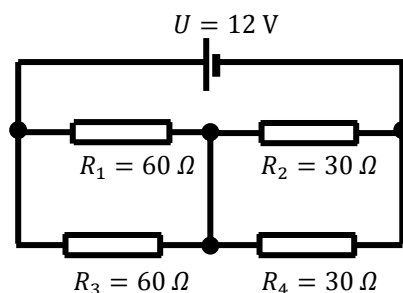
W opisanym zjawisku:		Prawda	Fałsz
a.	zanim kulę B dotknięto pałeczką, miała ładunki dodatnie i ujemne w tej samej liczbie;	☐	☐
b.	w wyniku dotknięcia część elektronów przeszła z pałeczki na kulkę B;	☐	☐
c.	w wyniku dotknięcia część ładunków dodatnich przeszła z kulki B na naelektryzowaną pałeczkę;	☐	☐
d.	nie występowało elektryzowanie przez indukcję;	☐	☐
e.	kulka A naelektryzowała się dodatnio;	☐	☐
f.	po odsunięciu pałeczki ebonitowej kulki przyciągały się.	☐	☐

Na następnej stronie znajduje się zadanie 10.

Zadanie 10.



Obwód A



Obwód B

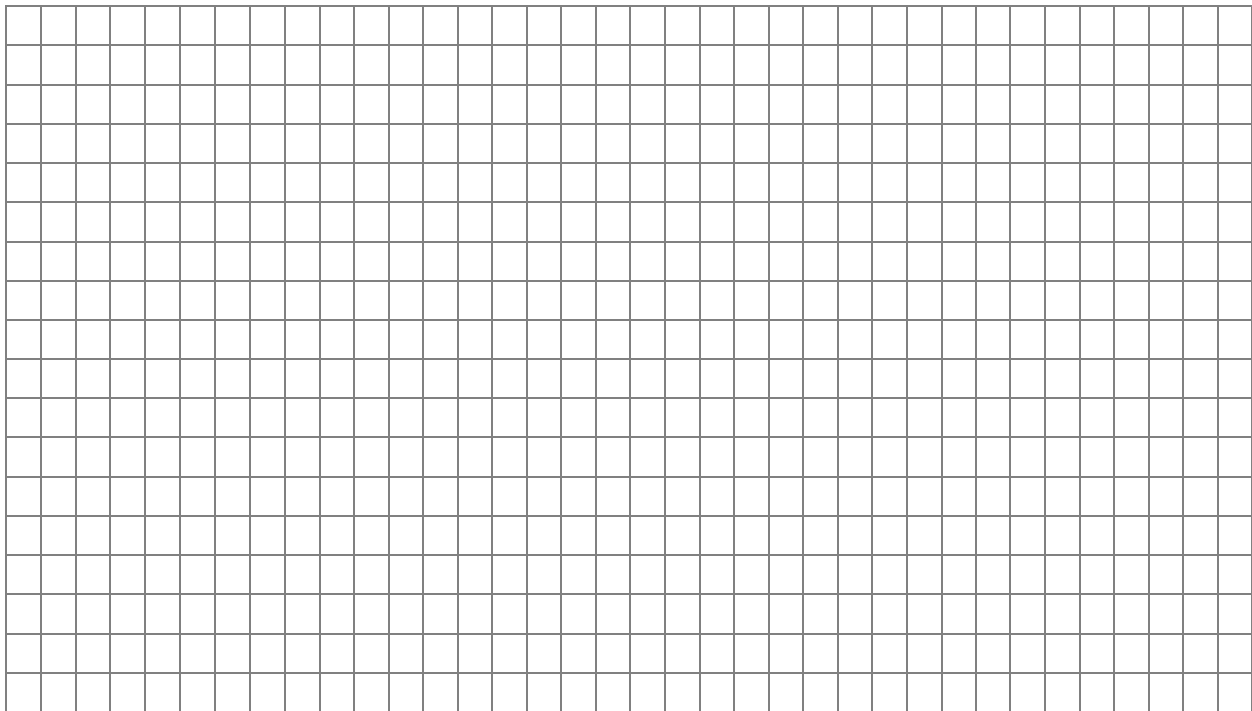
Ze źródła prądu o napięciu $U = 12 \text{ V}$ i czterech oporników zbudowano dwa obwody elektryczne – **A** i **B**.

- a. W którym z nich całkowita moc wydzielana na odbiornikach jest większa? Ile razy?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings.

- b. Oporniki w obwodzie **A** pracują w optymalnych, przewidzianych przez producenta warunkach. Mamy do dyspozycji trzy bezpieczniki, które mogą chronić obwód przed przepływem prądów o zbyt dużym natężeniu: 150 mA, 250 mA i 350 mA. Wykonaj obliczenia i odpowiedz, który z nich najlepiej zabezpieczy obwód.

[illegible]



BRUDNOPIS

