

Małopolski Konkurs z Fizyki
dla uczniów szkół podstawowych województwa małopolskiego
w roku szkolnym 2019/2020

Etap szkolny



Instrukcja dla ucznia

1. Przed Tobą zestaw zadań konkursowych.
2. **Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 90 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. Pamiętaj, aby nie używać korektora.
5. Ostatnia kartka jest przeznaczona na brudnopis. Brudnopis nie podlega ocenie.
6. Nie podpisuj kartek imieniem i nazwiskiem.
7. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów.
8. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
9. Nie zapominaj o komentarzu, pełnych obliczeniach, zapisaniu wzorów, z których korzystasz, sprawdzaniu jednostek oraz napisaniu pełnych odpowiedzi.
10. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym spowoduje wykluczenie Cię z udziału w Konkursie.
11. 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	2		
		1			
Zad. 2.	a)	1	10		
		1			
	b)	1			
		1			
	c)	1			
		1			
	d)	1			
		1			
e)	1				
f)	1				
Zad. 3.	a)	1	15		
	b)	1			
		1			
		1			
		1			
		1			
	c)	1			
		1			
	d)	1			
		e)		1	
	1				
	1				
	1				
	1				
1					
Zad. 4.	a)	1	11		
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
	c)	1			
		1			
	d)	1			
		e)		1	
1					
1					
1					
Zad. 5.		1	2		
		1			
SUMA PUNKTÓW		40			

Podpisy sprawdzających:

Nie ważne, czy biegasz, czy jeździsz na rowerze – poruszając się, utrzymujesz swój organizm w dobrej kondycji fizycznej. Rowerzysta wybrał się na przejażdżkę.

$$m_{\text{roweru}} = 20 \text{ kg.}$$

Rowerzysta postanowił przebyć drogę 20 km. Oblicz najmniejszą średnią wartość prędkości, z jaką musi jechać, aby pokonać ten dystans w czasie nie dłuższym niż 1 h. Wynik zapisz w jednostkach podstawowych SI zaokrąglony do jednego miejsca po przecinku.

[illegible]

Odpowiedź:

Na pewnym etapie ruchu rowerzysta jadąc po płaskiej, poziomej ścieżce rowerowej, zaczął się rozpędzać i w czasie 2 sekund przyspieszył od prędkości o wartości 2 m/s do prędkości o wartości 6 m/s. Przyjmij, że ruch rowerzysty podczas rozpędzania można uznać za jednostajnie przyspieszony, a opory ruchu były pomijalnie małe. Oblicz (w jednostkach podstawowych SI):

a) wartość przyspieszenia rowerzysty,

[illegible]

Odpowiedź:

b) wartość siły wypadkowej działającej na rowerzystę wraz z rowerem,

[illegible]

Odpowiedź:

c) drogę, jaką przebył rower w tym czasie,

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:

d) pracę, jaką wykonał rowerzysta w tym czasie,

[illegible]

Odpowiedź:

e) pracę wykonaną w tym czasie przez siłę przyciągania ziemskiego (siłę ciężkości) działającą na rowerzystę.

[illegible]

Odpowiedź:

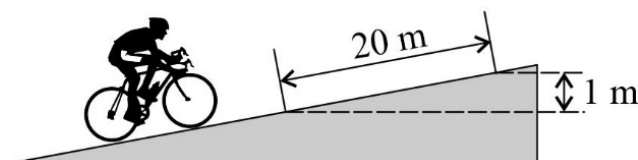
f) Wartość pędu rowerzysty w rozważanym czasie

- A. zwiększyła się 9-krotnie,
B. zwiększyła się 3-krotnie,
C. zwiększyła się $\sqrt{3}$ -krotnie,
D. nie zmieniła się.

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

Zadanie 3. (15 pkt.)

Na innym etapie ruchu rowerzysta ten jechał ze stałą prędkością o wartości 5 m/s po ścieżce rowerowej, która wznosiła się o 1 m na każde 20 m długości ścieżki (rysunek poniżej).



a) Oblicz wartość wypadkowej siły działającej na rowerzystę.

[illegible]

Odpowiedź:

[illegible]

c) Oblicz energię kinetyczną rowerzysty wraz z rowerem.

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

A. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$, B. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$, C. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$, D. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$.

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

- e) Oblicz moc, z jaką pracował rowerzysta jadąc pod górkę po ścieżce rowerowej, przy założeniu, że opory ruchu były pomijalnie małe.

[illegible]

Odpowiedź:

Zadanie 4. (11 pkt.)

- a) Ciśnienie powietrza w dętce koła rowerowego wynosi 400 kPa. Oblicz wartość siły parcia powietrza na fragment dętki o powierzchni 1 cm^2 .

[illegible]

Odpowiedź:

- b) Ciśnienie hydrostatyczne występuje

A. tylko w cieczach,

B. tylko w gazach,

C. zarówno w gazach, jak i cieczach.

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

- c) Rowerzysta zatrzymał się na niewielkim wzniesieniu, gdzie gęstość powietrza przy ciśnieniu atmosferycznym wynosiła w przybliżeniu $1,2 \text{ kg/m}^3$. Wykonaj odpowiednie obliczenia i na ich podstawie uzasadnij, że można przyjąć, iż ciśnienie powietrza na wysokości głowy stojącego rowerzysty jest w przybliżeniu takie samo, jak ciśnienie przy jego stopach.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid pattern. The grid consists of small, uniform squares covering the entire area. There are no margins, text, or other markings on the page.

- d) Rowerzysta podejrzewa, że dętka jest dziurawa. Aby to sprawdzić wyjął dętkę z koła i zamierza zanurzyć ją w wodzie i obserwować, czy z dętki nie uchodzą bąbelki powietrza. Wyjaśnij, dlaczego bąbelki powietrza będą poruszać się w wodzie do góry.

[illegible]

- e) Oblicz wartość zwróconej pionowo w dół siły, którą rowerzysta musiałby działać na napompowaną dętkę, aby całkowicie zanurzyć ją w wodzie. Przyjmij, że objętość napompowanej dętki wynosi $0,002 \text{ m}^3$, a jej masa (wraz ze znajdującym się w niej powietrzem) wynosi 200 g .

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area of the page. There are no margins or other markings on the paper.

Odpowiedź:

Zadanie 5. (2 pkt.)

Przeczytaj poniższy fragment artykułu opublikowanego w 20-tym numerze pisma dla uczniów o fizyce i astronomii „Neutrino” (dostępnego w prenumeracie lub bezpłatnie na www.neutrino.if.uj.edu.pl).

„ (...) to zjawisko występujące na styku cieczy z ciałem stałym, inną cieczą oraz styku cieczy z gazem (np. z powietrzem). Objawia się powstaniem na powierzchni cieczy cienkiej sprężystej błonki. Krople wody otoczone są taką sprężystą błonką. Ta sprężysta błonka pozwala utrzymać na powierzchni wody np. owada, spinacz biurowy, a nawet monetę.”

a) Napisz nazwę zjawiska opisanego w tym fragmencie artykułu.

Odpowiedź:

b) Napisz, jaką substancję należy dodać do wody, aby osłabić to zjawisko.

Odpowiedź:

BRUDNOPIS



BRUDNOPIS



BRUDNOPIS

