



KURATORIUM OŚWIATY
W KRAKOWIE

MAŁOPOLSKI
KONKURS Z FIZYKI
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2023/2024



Polskie Towarzystwo Fizyczne
Oddział Krakowski

ETAP REJONOWY
GODZINA ROZPOCZĘCIA: 9:00
CZAS PRACY: 120 minut

WYPEŁNIA UCZEŃ (DRUKOWANYMI LITERAMI)

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.....
IMIĘ I NAZWISKO UCZNIĄ

.....
KLASA

.....
NAZWA SZKOŁY

Instrukcja dla ucznia

1. Na pierwszej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi w wyznaczonych miejscach wpisz swoje dane.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych **7 stronach** (od strony 3 do strony 9) jest wydrukowanych **30 zadań**.
3. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie **60 punktów**.
4. Sprawdź, czy do arkusza jest dołączona karta odpowiedzi.
5. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania i wykonuj je zgodnie z poleceniami.
7. Rozwiązania zadań zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora ani jakichkolwiek zmazywalnych przyborów piśmienniczych. Zadanie, w którym ich użyjesz nie będzie oceniane.
9. W każdym zadaniu **poprawna jest tylko jedna odpowiedź**. Odpowiedzi przenieś na kartę odpowiedzi, zamalowując odpowiednie litery.
10. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl znakiem "x" i zaznacz inną odpowiedź.
11. **Oceniane będą wyłącznie rozwiązania zaznaczone na karcie odpowiedzi.**
12. Na 10 minut przed upływem czasu przeznaczanego na rozwiązywanie zadań zostaniesz poinformowany o zbliżającym się czasie zakończenia konkursu.
13. Podczas konkursu nie możesz korzystać z urządzeń mobilnych.
14. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w konkursie.
15. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów.

Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **120 minut**.

Powodzenia!

Uwaga!

W każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź niezależnie od liczby punktów przewidzianych za zadanie.

Zaznaczenie błędnej odpowiedzi, niezależnie od tego, czy uczestnik zaznaczył również prawidłową, skutkuje przyznaniem 0 punktów za dane zadanie.

W obliczeniach przyjmij:

wartość przyspieszenia ziemskiego

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

gęstość wody

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

Zadanie 1. (2 pkt.)

Uczniowie analizowali wyniki pomiarów, które wykonali podczas zajęć kółka fizycznego:

5,2 W 0,0034 C 87 kJ/kg 2,05 J.

Który z wyników pomiarów posiada najwięcej cyfr znaczących?

- A. Wynik pomiaru ciepła.
- B. Wynik pomiaru ładunku.
- C. Wynik pomiaru mocy.
- D. Wynik pomiaru ciepła topnienia.

Zadanie 2. (2 pkt.)

Janek postanowił wyznaczyć odległość między sąsiednimi zwojami gwintu śruby. Pomiar wykonał za pomocą linijki z podziałką milimetrową (rysunek). 20 zwojów miało długość 31 mm. Odległość między sąsiednimi zwojami tej śruby wraz z niepewnością pomiarową jest równa

- A. $(1,55 \pm 1) \text{ mm}$.
- B. $(1,55 \pm 0,05) \text{ mm}$.
- C. $(0,65 \pm 1) \text{ mm}$.
- D. $(0,65 \pm 0,05) \text{ mm}$.



Zadanie 3. (3 pkt.)

Bicykl to rodzaj dawnego roweru dwukołowego z dużym przednim kołem i mniejszym tylnym (rysunek). Podczas przejażdżki tylne koło (o obwodzie 1 m) wykonało o 300 obrotów więcej niż koło przednie (o obwodzie 3 m). Żadne z kół nie ślizgało się po drodze. Jaka długość miała trasa przejażdżki?

- A. 900 m
- B. 450 m
- C. 300 m
- D. 150 m



Zadanie 4. (2 pkt.)

Samochód o całkowitej masie 1500 kg jedzie po prostym odcinku jezdni i zwiększa swoją prędkość, poruszając się z przyspieszeniem o wartości 2 m/s^2 . W pewnej chwili na samochód działa siła oporu ruchu o wartości 200 N. Siła ciągu silnika ma wtedy wartość

- A. 200 N.
- B. 950 N.
- C. 2800 N.
- D. 3200 N.

Zadanie 5. (2 pkt.)

Jeśli skrzynia poruszająca się z prędkością o wartości 4 m/s ma energię kinetyczną 400 J, to znaczy, że jej masa jest równa

- A. 200 kg.
- B. 50 kg.
- C. 25 kg.
- D. 12,5 kg.

Zadanie 6. (3 pkt.)

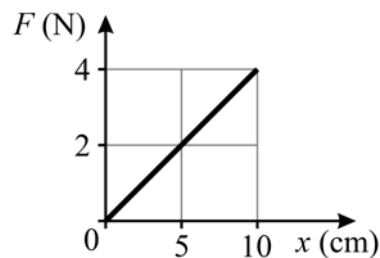
Dwie sprężyny o współczynnikach sprężystości k_1 i k_2 ($k_1 < k_2$) połączone szeregowo i rozciągane, jak na rysunku. Jeśli F_1 oznacza wartość siły sprężystości sprężyny 1, F_2 – wartość siły sprężystości sprężyny 2, x_1 – wydłużenie sprężyny 1, a x_2 – wydłużenie sprężyny 2, to

- A. $F_1 < F_2$, a $x_1 = x_2$.
- B. $F_1 > F_2$, a $x_1 = x_2$.
- C. $F_1 = F_2$, a $x_1 < x_2$.
- D. $F_1 = F_2$, a $x_1 > x_2$.

**Zadanie 7. (3 pkt.)**

Wykres przedstawia zależność wartości siły F rozciągającej sprężynę od jej wydłużenia x . Ile wynosi współczynnik sprężystości tej sprężyny i jaką pracę wykonano przy rozciąganiu sprężyny o 10 cm?

- A. 0,4 N/m; 20 J
- B. 0,4 N/m; 40 J
- C. 40 N/m; 0,2 J
- D. 40 N/m; 0,4 J

**Zadanie 8. (2 pkt.)**

Tamper, którym barista ubija kawę w kolbie ekspresu (rysunek), ma masę 250 g i pole powierzchni podstawy 20 cm^2 . Jaka wartość miałyby ciśnienie wytworzone pod tamperem, gdyby barista go nie dociskał?

- A. 1,25 Pa
- B. 12,5 Pa
- C. 12,5 hPa
- D. 125 hPa



Zadanie 9. (4 pkt.)

Do usuwania wgnieceń karoserii samochodu można posłużyć się małą przyssawką (rysunek). Pole powierzchni przyssawki jest równe 20 cm^2 , a ciśnienie atmosferyczne równe 1013 hPa . Ile wynosi ciśnienie powietrza pomiędzy przyssawką a karoserią, jeśli przyssawka jest ciągnięta siłą o wartości 10 N prostopadłą do przyssawki?



- A. 963 hPa
- B. $1012,5 \text{ hPa}$
- C. $1013,5 \text{ hPa}$
- D. 1063 hPa

Zadanie 10. (2 pkt.)

Ciśnienie przy dnie szklanki wypełnionej wodą jest większe od ciśnienia atmosferycznego o około

- A. 1 Pa .
- B. 10 Pa .
- C. 1 hPa .
- D. 10 hPa .

Zadanie 11. (1 pkt.)

Otwór plastikowej strzykawki szczelnie zamknięto palcem, a następnie naciskając tłoczek strzykawki, wsuwano go. Podczas wsuwania tłoczka działano na niego siłą

- A. o stałej wartości.
- B. o malejącej wartości.
- C. o rosnącej wartości.

Zadanie 12. (2 pkt.)

Szklaną butelkę po napoju włożono do lodówki. Gdy po kilkudziesięciu minutach wyjęto ją z lodówki, postawiono ją na stole i delikatnie nawilżono szyjkę butelki naokoło otworu. Następnie położono na nim lekką monetę tak, aby zakrywała cały otwór butelki (rysunek). Po pewnym czasie zaobserwowano, że moneta podskakuje. Czym było spowodowane takie zachowanie monety?

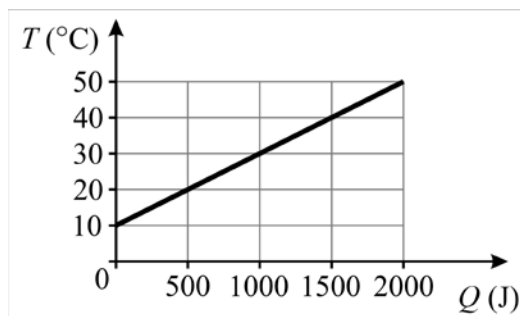


- A. W wyniku ochładzania powietrza w butelce następował spadek jego ciśnienia.
- B. W wyniku ochładzania powietrza w butelce następował wzrost jego ciśnienia.
- C. W wyniku ogrzewania powietrza w butelce następował spadek jego ciśnienia.
- D. W wyniku ogrzewania powietrza w butelce następował wzrost jego ciśnienia.

Zadanie 13. (2 pkt.)

Wykres obok przedstawia zależność temperatury ciała o masie $0,1 \text{ kg}$ od ilości ciepła dostarczonego do tego ciała. Ile wynosi ciepło właściwe tego ciała?

- A. $500 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$
- B. $400 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$
- C. $5 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$
- D. $4 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$



Zadanie 14. (2 pkt.)

Gęstość lodu wynosi około 900 kg/m^3 , a gęstość wody o temperaturze $0 \text{ }^\circ\text{C}$ wynosi około 1000 kg/m^3 . Podczas krzepnięcia porcji wody

- A. jej objętość się nie zmienia, a masa zmniejsza.
- B. jej objętość się nie zmienia, a masa zwiększa.
- C. jej masa się nie zmienia, a objętość zmniejsza.
- D. jej masa się nie zmienia, a objętość zwiększa.

Zadanie 15. (3 pkt.)

Po wodzie pływa drewniany klocek o gęstości $0,6 \text{ kg/dm}^3$ i objętości 1 dm^3 (rysunek). Aby klocek całkowicie zanurzyć w wodzie, należy na niego działać pionową siłą o wartości

- A. $0,4 \text{ N}$.
- B. 4 N .
- C. 6 N .
- D. 10 N .

**Zadanie 16. (1 pkt.)**

Kamfora to substancja często stosowana do łagodzenia objawów przeziębienia oraz bólów mięśni i stawów. W temperaturze pokojowej jest ciałem stałym. Kamfora przechowywana w otwartym pojemniku „znika” z powodu zjawiska

- A. parowania.
- B. wrzenia.
- C. resublimacji.
- D. sublimacji.

Zadanie 17. (1 pkt.)

Młot pneumatyczny w ciągu 2 minut wykonuje 3600 uderzeń. Ile wynosi częstotliwość drgań tego młota?

- A. 1 Hz
- B. 30 Hz
- C. 60 Hz
- D. 1800 Hz

Zadanie 18. (2 pkt.)

Okres małych drgań małej kulki zawieszony na długiej nici wynosi 1 s . Aby okres drgań skrócić dwukrotnie, należy nitkę wahadła

- A. wydłużyć dwukrotnie.
- B. skrócić dwukrotnie.
- C. wydłużyć czterokrotnie.
- D. skrócić czterokrotnie.

Zadanie 19. (1 pkt.)

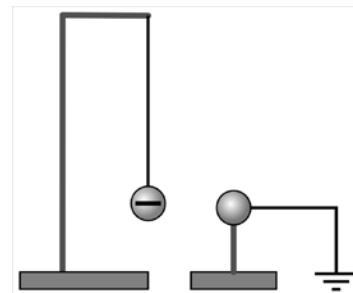
Fala akustyczna rozchodzi się w powietrzu z prędkością o wartości 340 m/s, a w wodzie z prędkością o wartości 1450 m/s. Drgająca struna gitary wytworzyła w powietrzu dźwięk o częstotliwości 440 Hz. Jaką częstotliwość ma ta fala dźwiękowa po przejściu do wody?

- A. 103 Hz
- B. 440 Hz
- C. 1436 Hz
- D. 1876 Hz

Zadanie 20. (2 pkt.)

Naelektryzowana ujemnie kulka wisi na nieprzewodzącej prądu nici. Jeśli do tej kulki zbliżymy drugą, metalową, uziemioną kulkę (rysunek), to wisząca kulka

- A. odchyli się w prawo.
- B. odchyli się w lewo.
- C. nie odchyli się.

**Zadanie 21. (1 pkt.)**

Jak zmieniła się wartość siły oddziaływania elektrycznego pomiędzy dwoma małymi, naelektryzowanymi kulkami, gdy odległość pomiędzy nimi zwiększono dwukrotnie?

- A. Zmalała dwukrotnie.
- B. Wzrosła dwukrotnie.
- C. Zmalała czterokrotnie.
- D. Wzrosła czterokrotnie.

Zadanie 22. (1 pkt.)

W metalach prąd elektryczny jest uporządkowanym ruchem

- A. protonów.
- B. elektronów.
- C. jonów dodatnich.
- D. jonów ujemnych.

Zadanie 23. (2 pkt.)

Który z podanych zestawów przedmiotów i przyrządów umożliwia wyznaczenie oporu opornika o nieznanym oporze?

Zestaw I: źródło napięcia (o nieznanym napięciu), opornik o nieznanym oporze, woltomierz, amperomierz.

Zestaw II: źródło napięcia (o nieznanym napięciu), opornik o nieznanym oporze, opornik o znanym oporze, woltomierz.

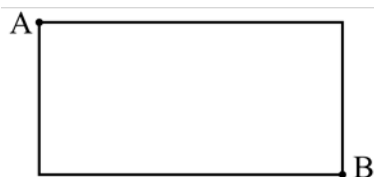
Zestaw III: źródło napięcia (o nieznanym napięciu), opornik o nieznanym oporze, amperomierz.

- A. Tylko zestaw I
- B. Tylko zestaw II
- C. Tylko zestawy I i II
- D. Wszystkie trzy zestawy

Zadanie 24. (2 pkt.)

Przewód miedziany o oporze między jego końcami równym $100\ \Omega$ połączono w pętlę w kształcie prostokąta, jak na rysunku. Ile wynosi opór pomiędzy punktami A i B?

- A. $25\ \Omega$
- B. $50\ \Omega$
- C. $100\ \Omega$
- D. $200\ \Omega$

**Zadanie 25. (3 pkt.)**

Łącząc w dowolny sposób trzy jednakowe oporniki, każdy o oporze $120\ \Omega$, nie można uzyskać układu o oporze zastępczym

- A. $40\ \Omega$.
- B. $180\ \Omega$.
- C. $300\ \Omega$.
- D. $360\ \Omega$.

Zadanie 26. (2 pkt.)

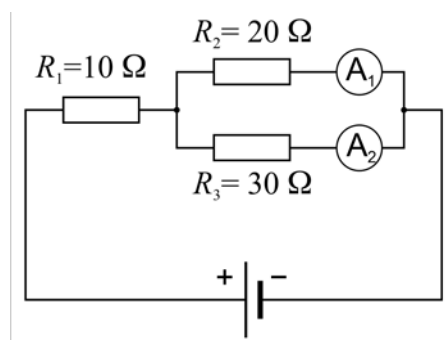
Pewien przewód miedziany ma opór $100\ \Omega$. Przewód miedziany dwa razy krótszy i o dwa razy większym polu przekroju poprzecznego ma opór

- A. $25\ \Omega$.
- B. $50\ \Omega$.
- C. $100\ \Omega$.
- D. $200\ \Omega$.

Zadanie 27. (2 pkt.)

Jeśli amperomierz A_1 w obwodzie, którego schemat przedstawiono na rysunku obok, wskazuje $120\ \text{mA}$, to amperomierz A_2 wskazuje

- A. $0\ \text{mA}$.
- B. $80\ \text{mA}$.
- C. $120\ \text{mA}$.
- D. $180\ \text{mA}$.

**Zadanie 28. (1 pkt.)**

Na obudowie żarówki samochodowej widnieje napis informujący o nominalnych parametrach: „ $12\ \text{V}\ 60\ \text{W}$ ”. Przy napięciu nominalnym przez żarówkę płynie prąd o natężeniu

- A. $0,2\ \text{A}$.
- B. $0,5\ \text{A}$.
- C. $5\ \text{A}$.
- D. $720\ \text{A}$.

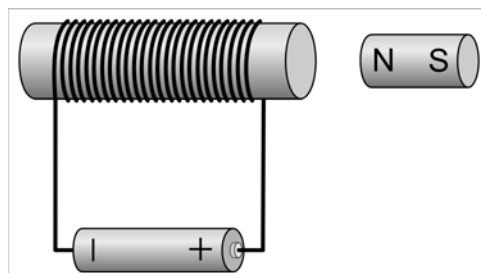
Zadanie 29. (2 pkt.)

Na tabliczce znamionowej czajnika elektrycznego widnieje napis „ $(2000 \pm 100) \text{ W}$ ”. Czajnik był włączony przez 1 minutę, a czas ten zmierzono z niepewnością wynoszącą 1 s. Ile wynosi niepewność pracy, jaką w tym czasie wykonał prąd płynący przez spiralę czajnika, oszacowana na podstawie powyższych informacji?

- A. 100 J
- B. 2 kJ
- C. 8 kJ
- D. 120 kJ

Zadanie 30. (2 pkt.)

Przez zwojnicę z niemagnesującego się drutu nawiniętego na drewnianym walcu i podłączoną do ogniwa (jak na rysunku) płynie prąd. Wskutek wzajemnego ich oddziaływania magnetycznego



- A. na zwojnicę działa siła zwrócona w lewo, a na magnes siła zwrócona w prawo.
- B. na zwojnicę działa siła zwrócona w prawo, a na magnes siła zwrócona w lewo.
- C. zarówno na zwojnicę, jak i na magnes działają siły zwrócone w lewo.
- D. zarówno na zwojnicę, jak i na magnes działają siły zwrócone w prawo.

PAMIĘTAJ O PRZENIESIENIU ODPOWIEDZI NA KARTĘ ODPOWIEDZI.

BRUDNOPIS

Wszelkie zapisy na tej stronie nie podlegają ocenie!



BRUDNOPIS

Wszelkie zapisy na tej stronie nie podlegają ocenie!



BRUDNOPIS

Wszelkie zapisy na tej stronie nie podlegają ocenie!

