



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

Konkurs Fizyczny dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego w roku szkolnym 2023/2024

Etap rejonowy

Drogi Uczniu!

Przed przystąpieniem do rozwiązywania testu prosimy, żebyś zapoznał się z poniższymi wskazówkami:

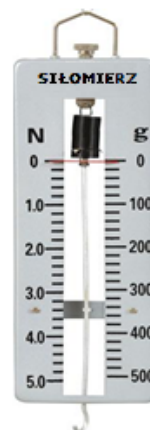
1. **zakoduj swoje dane na karcie odpowiedzi** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania **30** zadań zamkniętych, za rozwiązanie których możesz otrzymać maksymalnie **30** punktów;
3. w zadaniach podane są 4 odpowiedzi, z których **tylko jedna jest poprawna (najlepsza)**;
4. odpowiedzi udzielaj tylko na załączonej **karcie odpowiedzi**;
5. jeżeli pomylisz się, błędne oznaczenie otocz kółkiem i zaznacz nową poprawną odpowiedź;
6. jeśli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź, bez wskazania która jest prawidłowa, to żadna odpowiedź nie będzie uznana;
7. **wolno Ci używać** prostego KALKULATORA, (z podstawowymi działaniami: +, −, ·, :, %, $\sqrt{}$)
8. nie używaj ołówka, gumki ani korektora na karcie odpowiedzi;
9. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
10. po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi;
11. czas rozwiązywania zadań wynosi **90 minut**.

Powodzenia!

Uwaga: Przyjąć wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \text{ m/s}^2$, gęstości wody $d = 1000 \text{ kg/m}^3$ a ciepła właściwego wody $c = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$.

Zad. 1 (1 pkt)

Jaka jest dokładność (niepewność) pomiaru siły wykonanego za pomocą siłomierza przedstawionego na rysunku obok?



- A) $\pm 0,1 \text{ N}$
- B) $\pm 0,2 \text{ N}$
- C) $\pm 1 \text{ N}$
- D) $\pm 5 \text{ N}$

Zad. 2 (1 pkt)

Jednostką ładunku elektrycznego **nie może** być:

- A) miliamperogodzina – mAh
- B) nanokulomb – nC
- C) omometr – $\Omega \cdot \text{m}$
- D) dżul podzielony na wolt – J/V

Zad. 3 (1 pkt)

Indukcja magnetyczna \mathbf{B} , to wektorowa wielkość fizyczna definiująca pole magnetyczne. Wyznacza się ją za pomocą siły, nazywanej siłą Lorentza, działającej na naładowany obiekt poruszający się w polu magnetycznym. Do wyznaczania wartości indukcji magnetycznej służy wzór:

$$B = \frac{F}{q \cdot v}$$

gdzie: q oznacza ładunek elektryczny, v prędkość obiektu.

Na podstawie tego wzoru można powiedzieć, że jednostka indukcji magnetycznej czyli tesla (T) wyrażona poprzez jednostki podstawowe układu jednostek SI ma postać:

- A) $\frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$
- B) $\frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{C} \cdot \text{m}}$
- C) $\frac{\text{A} \cdot \text{s}^2}{\text{m}}$
- D) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}}$

Zad. 4 (1 pkt)

W której odpowiedzi **nie ma** ani jednej wielkości fizycznej, która jest wielkością wektorową?

- A) Szybkość, droga, siła.
- B) Ładunek elektryczny, droga, energia.
- C) Natężenie prądu, natężenie dźwięku, przyspieszenie ziemskie.
- D) Napięcie elektryczne, indukcja magnetyczna, opór elektryczny.

Zad. 5 (1 pkt)

Prawo Ohma mówi że:

- A) natężenie prądu elektrycznego w przewodniku jest proporcjonalne do oporu elektrycznego.
- B) opór elektryczny przewodnika jest wprost proporcjonalny do napięcia elektrycznego przyłożonego między jego końcami.
- C) opór elektryczny przewodnika jest odwrotnie proporcjonalny do napięcia elektrycznego przyłożonego między jego końcami.
- D) opór elektryczny przewodnika w danej temperaturze jest stały i definiowany jako stosunek napięcia elektrycznego między jego końcami do natężenia prądu elektrycznego płynącego w przewodniku.

Zad. 6 (1 pkt)

Samochód poruszający się z prędkością 54 km/h zaczyna hamować ruchem jednostajnie opóźnionym i zatrzymuje się w ciągu 3 s. Jaka jest jego droga hamowania?

- A) 45 m
- B) 5 m
- C) 10 m
- D) 22,5 m

Zad. 7 (1 pkt)

Z wysokości 6,5 m rzucono pionowo w dół kamień z prędkością początkową 4 m/s. Jaka prędkość uzyska ten kamień w połowie wysokości?

- A) To zależy od masy kamienia.
- B) 7 m/s
- C) 9 m/s
- D) 11,4 m/s

Zad. 8 (1 pkt)

Pociąg ruszając rozpędza się do prędkości 20 m/s na drodze 200 m. Siły oporu wynoszą 600 N. Wynika stąd, że:

- A) siła napędu lokomotywy wynosi 600 N, a czas rozpędzania 20 s.
- B) siła napędu lokomotywy wynosi 600 N, a czas rozpędzania 10 s.
- C) siła napędu lokomotywy jest większa niż 600 N, a czas rozpędzania wynosi 20 s.
- D) siła napędu lokomotywy jest większa niż 600 N, a czas rozpędzania wynosi 10 s.

Zad. 9 (1 pkt)

Jaką, co najmniej, pracę należy wykonać, aby trzy leżące na płaskiej podłodze, sześciennie klocki, każdy o masie 20 kg i krawędzi 50 cm, postawić w słupek jeden na drugim?

- A) 100 J
- B) 200 J
- C) 300 J
- D) 600 J

Zad. 10 (1 pkt)

Załóżmy, że w startującej rakiecie człowiek o masie 50 kg stoi na wadze. Waga pokazuje, że jego ciężar wynosi 600 N. Jaki wniosek można bez wątpliwości wyciągnąć z tych informacji?

- A) Waga musiała się zepsuć.
- B) Rakieta porusza się z przyspieszeniem 12 m/s^2 .
- C) Rakieta porusza się z prędkością 12 m/s .
- D) Rakieta porusza się z przyspieszeniem 2 m/s^2 .

Zad. 11 (1 pkt)

Dwa oporniki połączone szeregowo mają opór elektryczny zastępczy 9Ω , a w połączeniu równoległym 2Ω . Stosunek ich oporów elektrycznych wynosi:

- A) 1:2
- B) 1:3
- C) 1:4
- D) 2:9

Zad. 12 (1 pkt)

Moc nominalna czajnika nr 1 wynosi $P_1 = 3000 \text{ W}$, a czajnika nr 2 $P_2 = 1000 \text{ W}$. Obydwa działają na napięcie 230 V . Czajniki te włączono do instalacji elektrycznej zabezpieczonej poprzez bezpiecznik B6 (taki, który wyłączy obwód, gdy zostanie przekroczone natężenie prądu 6 A). Jak zareaguje bezpiecznik przy oddzielnym włączaniu czajników do prądu?

- A) Zabezpieczenie nie zadziała ponieważ dopuszczalny prąd nie zostanie przekroczony w żadnym czajniku.
- B) Bezpiecznik wyłączy prąd dla czajnika nr 1, a nie zadziała dla czajnika nr 2.
- C) Bezpiecznik wyłączy prąd dla czajnika nr 2, a nie zadziała dla czajnika nr 1.
- D) Bezpiecznik wyłączy prąd dla czajnika nr 1, jak również dla czajnika nr 2.

Zad. 13 (1 pkt)

POWERBANK, to w rzeczywistości zwykły akumulator, który gromadzi energię elektryczną zamieniając ją w chemiczną, a następnie oddaje zamieniając z powrotem na elektryczną. Pojemności takich urządzeń dochodzą do $30\,000 \text{ mAh}$ (miliamperogodzin). Pojemność ta odpowiada:

- A) ładunkowi $108\,000 \text{ C}$.
- B) ładunkowi $30\,000 \text{ C}$.
- C) ładunkowi $180\,000 \text{ C}$.
- D) energii $10,8 \text{ kJ}$.

Zad. 14 (1 pkt)

Długość wahadła matematycznego, które ma okres drgań 2 s , wynosi 1 m . Ile wynosi częstotliwość drgań wahadła, które ma okres drgań 500 ms ?

- A) 2 Hz
- B) 2 mHz
- C) 2 s
- D) $0,02 \text{ Hz}$

Treść do zadań 15-17

Do brzegu morza zbliżają się dwie podobne fale. Pierwsza fala ma amplitudę 5 cm , częstotliwość 5 Hz i porusza się z prędkością 2 m/s , druga fala ma amplitudę 6 cm , okres 200 ms i długość fali 40 cm .

Zad. 15 (1 pkt)

Która fala niesie ze sobą większą energię?

- A) Ta, która ma większą amplitudę.
- B) Ta, która ma większą prędkość fali.
- C) Ta, która ma większą częstotliwość.
- D) Ta, która ma większą długość fali.

Zad. 16 (1 pkt)

Która fala ma większą prędkość?

- A) Pierwsza.
- B) Druga.
- C) Żadna.
- D) Nie da się określić prędkości drugiej fali.

Zad. 17 (1 pkt)

Która fala ma większą częstotliwość?

- A) Obie fale mają takie same.
- B) Pierwsza ma większą.
- C) Pierwsza ma mniejszą.
- D) Brak częstotliwości drugiej fali i nie można dać odpowiedzi.

Zad. 18 (1 pkt)

Gdy dotykamy rozgrzanego do 100 °C garnka z wrzątkiem lub samej wrzącej wody, to łatwo możemy się oparzyć. Jednak, gdy wchodzimy do tzw. fińskiej sauny (suchej), to temperatura tam panująca wynosi czasem nawet 110 °C. Dlaczego można tam bezpiecznie przebywać?

- A) Ponieważ sauna nagrzewa się powoli wraz z człowiekiem i jesteśmy w stanie przyzwyczaić się do takiej temperatury.
- B) Ponieważ powietrze jest słabym przewodnikiem cieplnym i wymiana energii zachodzi powoli. Możemy więc przebywać tam nawet 15 minut.
- C) Ponieważ sucha sauna wysusza nam skórę, nie przewodzi ona wtedy energii.
- D) Można tam wejść tylko na chwilkę, ale trzeba najpierw dobrze przewietrzyć.

Zad. 19 (1 pkt)

Na siłomierzu zawieszono mosiężną figurkę o objętości 75 cm³. Mosiądz ma gęstość 8600 kg/m³. Siłą jaką wskaże siłomierz, gdy figurka będzie całkowicie zanurzona w wodzie o gęstości 1000 kg/m³ wynosi:

- A) 6,45 N
- B) 5,70 N
- C) 2,85 N
- D) 0,75 N

Zad. 20 (1 pkt)

W grach zespołowych, w których stosuje się bramki (hokej, piłka ręczna, piłka nożna) siatkę zawiesza się w nich luźno, a nie napiętą. W argumentacji wyjaśniającej dlaczego tak się robi można posłużyć się jednym z czterech praw odkrytych przez Isaaca Newtona. Którym?

- A) Pierwszą zasadą dynamiki.
- B) Drugą zasadą dynamiki.
- C) Trzecią zasadą dynamiki.
- D) Powszechnym prawem grawitacji.

Zad. 21 (1 pkt)

Założmy, że 40 g lodu o temperaturze $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ umieszczono w 100 g wody o temperaturze $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, która znajdowała się w izolowanym termicznie piankowym kubku. Gdy osiągnięta została równowaga, w kubku znajdowało się 120 g wody i 20 g lodu. Na podstawie tych danych wyznaczona została wartość pewnej wielkości charakteryzującej lód. Tą wielkością jest i ma ona wartość

Wybierz właściwą odpowiedź. Przyjmij, że ciepło topnienia lodu wynosi 334 kJ/kg , a ciepło właściwe wody $4200\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.

- A) Ciepło właściwe lodu, $2150\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.
- B) Ciepło topnienia lodu, 334 kJ/kg .
- C) Ciepło właściwe wody, $4200\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.
- D) Ciepło właściwe lodu, 1075 J/kg .

Zad. 22 (1 pkt)

W zimowe wieczory podczas dużego obciążenia sieci energetycznej obserwuje się przygasanie światła w domowych żarówkach. Napięcie w sieci spada wtedy z 230 V nawet do 190 V . W prostym modelu miejskiej sieci mamy dostawcę energii, którym jest elektrownia i odbiorców charakteryzowanych jako opór obciążenia. Przyciemnienie światła w domu występuje wtedy gdy:

- A) do sieci przyłącza się dużo odbiorców i opór obciążenia rośnie.
- B) do sieci przyłącza się dużo odbiorców i opór obciążenia maleje.
- C) z sieci odłącza się dużo odbiorców i opór obciążenia maleje.
- D) z sieci odłącza się dużo odbiorców i opór obciążenia rośnie.

Zad. 23 (1 pkt)

Jaka musi być minimalna objętość kry lodowej, która będzie w stanie utrzymać na powierzchni wody misia polarnego o masie 500 kg ? Przyjmij, że gęstość lodu wynosi 920 kg/m^3 , a wody morskiej to 1030 kg/m^3 .

- A) $45,5\text{ m}^3$
- B) $4,55\text{ m}^3$
- C) $2,56\text{ m}^3$
- D) $0,26\text{ m}^3$

Zad. 24 (1 pkt)

Czy za pomocą elektroskopu można określić nieznaną znak ładunku naelektryzowanego ciała? Wybierz najlepszą odpowiedź.

- A) Tak, to jest możliwe.
- B) Nie, to nie jest możliwe.
- C) Tak, to jest możliwe. Trzeba tylko uprzednio naelektryzować elektroskop ładunkiem znanego znaku. Jeśli następnie po zbliżeniu doń nieznanego ładunku odchylenie listków elektroskopu zmaleje, to ciało to jest naelektryzowane ładunkiem tego samego znaku, a jeśli listki elektroskopu rozchylą się bardziej, to ciało jest naelektryzowane ładunkiem przeciwnego znaku.

- D) Tak, to jest możliwe. Trzeba tylko uprzednio naładować elektroskop ładunkiem znanego znaku. Jeśli następnie po zbliżeniu doń nieznanego ładunku listki elektroskopu rozchylą się bardziej, to ciało to jest naelektryzowane ładunkiem tego samego znaku, a jeśli odchylenie listków zmaleje, to ciało jest naelektryzowane ładunkiem przeciwnego znaku.

Zad. 25 (1 pkt)

Jak zmieni się energia kinetyczna ciała, gdy 4-krotnie zmniejszy się jego masa, ale jego prędkość wzrośnie 2-krotnie?

- A) Wzrośnie dwukrotnie.
- B) Zmaleje dwukrotnie.
- C) Wzrośnie czterokrotnie.
- D) Nie zmieni się.

Zad. 26 (1 pkt)

Przez odbiornik o oporze elektrycznym $100\ \Omega$ płynie prąd. Napięcie przyłożone do tego odbiornika wynosi $200\ \text{V}$. Ile energii zużywa ten odbiornik w ciągu kwadransa?

- A) $2\ 000\ \text{J}$
- B) $36\ 000\ \text{J}$
- C) $0,1\ \text{kWh}$
- D) $6\ \text{kJ}$

Zad. 27 (1 pkt)

Kalorymetr, którego przykład widzimy na rysunku obok służy do:

- A) wydajnego podgrzewania różnych substancji.
- B) wyznaczania ciepła właściwego cieczy i ciał stałych.
- C) wyznaczania oporu elektrycznego grzałki.
- D) przechowywania ciekłego azotu.



Zad. 28 (1 pkt)

Przypuśćmy, że dysponujesz wodą, która ma $20\ ^\circ\text{C}$ i wrzącą wodą. Ile każdej z nich musisz wziąć, aby otrzymać $4\ \text{kg}$ wody o temperaturze $45\ ^\circ\text{C}$? Załóż, że wszelkie straty energii można pominąć.

- A) $2,75\ \text{kg}$ wody o temperaturze 20 i $1,25\ \text{kg}$ wrzącej wody.
- B) $2,5\ \text{kg}$ wody o temperaturze 20 i $1,5\ \text{kg}$ wrzącej wody.
- C) $2\ \text{kg}$ wody o temperaturze 20 i $2\ \text{kg}$ wrzącej wody.
- D) $1,75\ \text{kg}$ wody o temperaturze 20 i $2,25\ \text{kg}$ wrzącej wody.

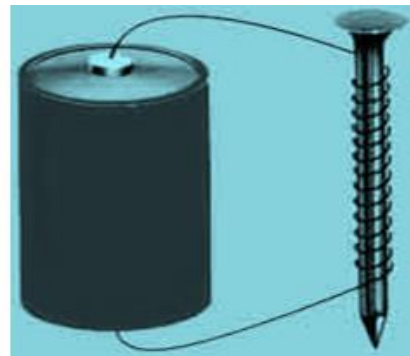
Zad. 29 (1 pkt)

Senat RP przyjął jednomyślnie uchwałę ustanawiającą rok 2023 Rokiem Mikołaja Kopernika. Podjęto ją z okazji:

- A) 500-lecia urodzin i 430-lecia śmierci tego uczonego.
- B) 500-lecia urodzin i 450-lecia śmierci tego uczonego.
- C) 550-lecia urodzin i 480-lecia śmierci tego uczonego.
- D) 550-lecia urodzin i 500-lecia śmierci tego uczonego.

Zad. 30 (1 pkt)

Najprostszy elektromagnes można zbudować za pomocą żelaznego gwoźdźa oraz izolowanego elektrycznie metalowego drutu, który nawiniemy na ten gwoździe (patrz rysunek). Po połączeniu końcówek drutu z baterią, gwoździe będzie przyciągał przedmioty wykonane z żelaza lub stali.

**Wskaż fałszywą odpowiedź**

Aby zwiększyć siłę, z jaką elektromagnes będzie przyciągał żelazne lub stalowe przedmioty należy:

- A) zwiększyć liczbę uzwojeń drutu na gwoździu.
- B) zwiększyć napięcie przyłożone do końcówek drutu poprzez zmianę baterii.
- C) odwrotnie podłączyć baterię do końcówek drutu.
- D) zmienić materiał drutu na bardziej przewodzący (o mniejszym oporze elektrycznym), np. miedziany na srebrny lub złoty.

Dziękujemy!