

Konkurs Przedmiotowy z Fizyki  
dla uczniów Szkoły Podstawowej  
w roku szkolnym 2023/2024

OGÓLNE ZASADY KONKURSU:

1. Konkurs ma formę pisemną. Arkusz konkursowy zawiera zadania zamknięte i otwarte.
2. Czas trwania konkursu: 60 min.
3. Kryteria kwalifikacji uczestników do poszczególnych stopni Wojewódzkiego Konkursu Przedmiotowego z Fizyki:
  - do I etapu przystępują uczniowie na zasadzie dobrowolności;
  - do II etapu kwalifikują się uczniowie, którzy w pierwszym etapie uzyskali co najmniej 70% punktów możliwych do zdobycia.

CELE KONKURSU:

1. Rozbudzanie zainteresowania zjawiskami otaczającego świata, kształtowanie ciekawości poznawczej.
2. Wyrabianie nawyku poszerzania wiedzy i korzystania z materiałów źródłowych posługiwanie się pojęciami i językiem charakterystycznym dla fizyki.
3. Kształtowanie umiejętności rozwiązywania problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
4. Wykorzystywanie elementów metodologii badawczej do zdobywania i weryfikowania wiedzy fizycznej.
5. Kształtowanie podstaw rozumowania naukowego, wyjaśnianie zjawisk fizycznych w sposób naukowy, interpretowanie oraz wykorzystywanie wyników i dowodów naukowych.
6. Uświadamianie roli fizyki jako naukowej podstawy współczesnej techniki, medycyny i technologii.
7. Popularyzacja aktualnych osiągnięć.

ZAKRES WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI:

Na etapie szkolnym obowiązują treści podstawy programowej (wymagania szczegółowe, wymagania przekrojowe i doświadczalne) oraz ich poszerzenia, dotyczące następujących działów tematycznych podstawy programowej fizyki:

II. Ruch i siły, III. Energia, IV. Zjawiska cieplne, V. Właściwości materii

III. II. Ruch i siły

- 1) przykłady względności ruchu, opis ruchu w różnych układach odniesienia, prędkość względna;
- 2) pojęcia związane z ruchem: tor, droga, przemieszczenie, współrzędna położenia, prędkość chwilowa, prędkość średnia, szybkość chwilowa i szybkość średnia (średnia wartość prędkości);
- 3) przeliczanie jednostek czasu, drogi, prędkości;
- 4) opis ruchu prostoliniowego: wartość prędkości, związek prędkości z drogą i czasem w zadaniach;
- 5) droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu;
- 6) wykresy zależności  $v(t)$  i  $s(t)$  dla ruchu prostoliniowego jednostajnego, obliczanie drogi i wartości prędkości na podstawie danych wykresów, rysowanie wykresów na podstawie podanych informacji;
- 7) ruch jednostajnie zmienny (przyspieszony i opóźniony) z prędkością początkową;
- 8) wzory na przyspieszenie, prędkość chwilową i drogę;
- 9) wykresy zależności przyspieszenia, prędkości i drogi od czasu.
- 10) pojęcie siły, cechy siły, jednostka siły;
- 11) rodzaje oddziaływań i skutki oddziaływań, przykłady sił w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu (tarcia), siła nośna, siła ciągu).
- 12) tarcie statyczne i tarcie kinetyczne, współczynniki tarcia;
- 13) siła wypadkowa, siły równoważące się;
- 14) wzajemne oddziaływanie ciał, trzecia zasada dynamiki;
- 15) analiza zachowania się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;
- 16) masa jako miara bezwładności ciał; druga zasada dynamiki, stosowanie w zadaniach związku między siłą i masą a przyspieszeniem;
- 17) spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- 18) doświadczenia ilustrujące I, II i III zasadę dynamiki, układy inercjalne i nieinercjalne, siła bezwładności;

### III. Energia

- 1) pojęcie pracy mechanicznej, jednostki pracy; związek pracy z siłą i przemieszczeniem, praca siły stałej, obliczanie pracy siły zależnej liniowo od przemieszczenia (z siły średniej lub z wykresu  $F(r)$ ); praca siły prostopadłej do przemieszczenia, praca siły przeciwnie skierowanej do przemieszczenia;
- 2) pojęcie mocy, jednostki mocy, związek mocy z pracą i czasem, związek mocy z siłą ciągu i prędkością ( $P = F v$ );
- 3) energia kinetyczna, energia potencjalna (grawitacji i sprężystości), praca jako zmiana energii;

- 4) wyznaczanie zmian energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej; zasada zachowania energii mechanicznej;
- 5) wykorzystanie zasady zachowania energii do rozwiązywania zadań jakościowych oraz zasady zachowania energii mechanicznej do obliczeń;

#### IV. Zjawiska cieplne

- 1) pojęcie temperatury; stan równowagi termicznej;
- 2) skale temperatury (Celsjusza, Kelvina); przeliczanie temperatury w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;
- 3) przemiany energetyczne z uwzględnieniem zmian energii wewnętrznej. I zasada termodynamiki;
- 4) związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną cząsteczek;
- 5) ciepło właściwe wraz z jego jednostką, znajomość i stosowanie wzoru  $Q = cm\Delta T$ ,
- 6) przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami, bilans cieplny;
- 7) zjawisko przewodnictwa cieplnego; materiały o różnym przewodnictwie;
- 8) sposoby przekazywania energii (przewodnictwo, konwekcja i promieniowanie);
- 9) zmiany stanów skupienia (topnienie, krzepnięcie, parowanie, wrzenie, skraplanie, sublimacja, resublimacja);
- 10) opisowe lub rachunkowe zadania doświadczalne dotyczące:
  - a. zjawisk topnienia, krzepnięcia, wrzenia i skraplania
  - b. zjawiska przewodnictwa cieplnego i określenia, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła
  - c. wyznaczania ciepła właściwego cieczy z użyciem grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi

#### V. Właściwości materii

- 1) gęstość, jednostki gęstości, różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- 2) obliczenia z zastosowaniem związku gęstości z masą i objętością;
- 3) siła parcia (nacisku), ciśnienie i jego jednostki, zadania jakościowe i obliczeniowe z zastosowaniem związku między parciem a ciśnieniem;
- 4) ciśnienie atmosferyczne;
- 5) prawo Pascala i jego zastosowania, obliczanie sił i pól powierzchni tłoków prasy hydraulicznej;
- 6) ciśnienie hydrostatyczne, manometr, barometr cieczowy;

- 7) zjawisko wyporu, siła wyporu, prawo Archimedesesa, warunki pływania ciał, zastosowanie prawa Archimedesesa, aneroid, łódź podwodna;
- 8) zjawisko napięcia powierzchniowego; siły spójności i siły przylegania, formowanie się kropli, menisk wklęsły i menisk wypukły;
- 9) obliczeniowe zadania doświadczalne dotyczące:
- a. ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego
  - b. zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego
  - c. prawa Pascala i jego zastosowań (prasa hydrauliczna, podnośnik, hamulce)
  - d. prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał
  - e. zastosowania prawa Pascala i Archimedesesa do wyznaczania gęstości cieczy lub ciał stałych
  - f. wyznaczania gęstości substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym lub nieregularnym (różnymi sposobami, za pomocą różnych zestawów przyrządów, np. za pomocą wagi, linijki i cylindra miarowego);