**KONKURS Z FIZYKI**

**DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH**

**z WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO**

**W ROKU SZKOLNYM 2018/2019**

**Cele Konkursu:**

- rozbudzanie zainteresowania zjawiskami otaczającego świata, kształtowanie ciekawości poznawczej

- wyrabianie nawyku poszerzania wiedzy i korzystania z materiałów źródłowych
- posługiwanie się pojęciami i językiem charakterystycznym dla fizyki

- kształtowanie umiejętności rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych

- wykorzystywanie elementów metodologii badawczej do zdobywania i weryfikowania wiedzy fizycznej

- kształtowanie podstaw rozumowania naukowego, wyjaśnianie zjawisk fizycznych w sposób naukowy, interpretowanie oraz wykorzystywanie wyników i dowodów naukowych

- uświadamianie roli fizyki jako naukowej podstawy współczesnej technik, medycyny i technologii

- popularyzacja aktualnych osiągnięć nauki

 Na wszystkich etapach konkursu uczeń powinien wykazać się wiadomościami i umiejętnościami określonymi w wymaganiach ogólnych i szczegółowych Podstawy programowej kształcenia ogólnego, w części dotyczącej przedmiotu fizyka, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej … (Dz. U. z 24 lutego 2017 r. poz. 356 str. 152 ÷ 159).

**Wymagania konkursowe**

1. **Wymagania przekrojowe do wszystkich etapów Konkursu**

1) wyodrębnianie z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacji kluczowych dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustrowanie ich w różnych postaciach;

2) wyodrębnianie zjawiska z kontekstu, wskazywanie czynników istotnych i nieistotnych dla jego przebiegu; 3) rozróżnianie pojęć: obserwacja, pomiar, doświadczenie;

4) opisywanie przebiegu obserwacji, pomiarów i doświadczeń, wyróżnianie kluczowych kroków i wskazywanie roli użytych przyrządów;

5) posługiwanie się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisywanie wyniku pomiaru prostego i złożonego z uwzględnieniem informacji o niepewności;

6) twórcze rozwiązywanie problemów, w szczególności stosowanie posiadanej wiedzy z fizyki i wiedzy zintegrowanej z różnych przedmiotów przyrodniczych, w sytuacjach nietypowych i nowych dla ucznia;

7) stosowanie języka fizycznego przy zapisywaniu rozwiązań zadań i uzasadnianiu postępowania;

6) przeprowadzanie obliczeń i zapisywanie wyników zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących (również w notacji wykładniczej), analizowanie wyników i ocena ich sensowności;

7) przeliczanie wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-, i inne);
8) rozpoznawanie zależności rosnącej i malejącej na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu;
9) rozpoznawanie zależności (proporcjonalność prosta i proporcjonalność odwrotna, zależność liniowa i zależność kwadratowa) na podstawie wykresu;

**Etap I (szkolny)**

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

1. **Ruch i siły**

1) przykłady względności ruchu, opis ruchu w różnych układach odniesienia, obliczanie prędkości względnej poruszających się obiektów;

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, układanie równań kinematycznych odpowiednich do opisu danego ruchu;

9) wykresy zależności przyspieszenia, prędkości i drogi od czasu. Zależności Galileusza;

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, siła nośna, siła ciągu). Tarcie statyczne i tarcie kinetyczne, współczynniki tarcia;

12) siła wypadkowa, siły równoważące się;

13) wzajemne oddziaływanie ciał, trzecia zasada dynamiki;

14) analiza zachowania się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;

15) masa jako miary bezwładności ciał; druga zasada dynamiki, stosowanie w zadaniach związku między siłą i masą a przyspieszeniem;

16) spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;

17) siła ciężkości; związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;

18) doświadczenia ilustrujące I, II i III zasadę dynamiki, układy inercjalne i nieinercjalne, siła bezwładności, przeciążenie, niedociążenie i nieważkość;

19) ruch po okręgu, prawo powszechnego ciążenia, ruchy planet;

20) pęd i zasada zachowania pędu, zjawisko odrzutu, zderzenia sprężyste i niesprężyste;

1. **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;

6) maszyny proste: równia pochyła, dźwignie, bloczki;

7) sprawność urządzeń;

1. **Zjawiska cieplne**

1) pojęcie temperatury; stan równowagi termicznej;

2) skale temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przeliczanie temperatury w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina lub Fahrenheita i odwrotnie;

3) rozszerzalność cieplna ciał stałych, cieczy i gazów, termometr cieczowy, bimetal;

4) przemiany energetyczne z uwzględnieniem zmian energii wewnętrznej. I zasada termodynamiki;

5) związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną cząsteczek;

6) ciepło właściwe wraz z jego jednostką, znajomość i stosowanie wzoru *Q* = *cm*Δ*T*,

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), ciepło przemiany;

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

1. **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 pół powierzchni tłoków prasy hydraulicznej;

6) ciśnienie hydrostatyczne, warunek równowagi cieczy w naczyniach połączonych, manometr, barometr cieczowy, keson;

7) zjawisko wyporu, siła wyporu, prawo Archimedesa, warunki pływania ciał, zastosowanie prawa Archimedesa, 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

b) prawa Pascala i jego zastosowań (prasa hydrauliczna, podnośnik, hamulce)

c) prawa Archimedesa i warunków pływania ciał

d) zastosowania prawa Pascala i Archimedesa do wyznaczania gęstości cieczy lub ciał stałych

d) wyznaczania gęstość substancji z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym lub o nieregularnym kształcie (różnymi sposobami, za pomocą różnych zestawów przyrządów, np. za pomocą wagi, linijki i cylindra miarowego)

**Etap II (rejonowy)**

Na etapie 2 obowiązują zagadnienia z etapu I i dodatkowo treści nauczania i umiejętności z działów VI i VII podstawy programowej wraz z rozszerzeniami.

1. **Elektryczność**

1) sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów;

2) jakościowo prawo oddziaływania ładunków elektrycznych; prawo Coulomba;

3) przewodniki i izolatory, przykłady i zastosowania;

4) przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);

5) budowa, zasada działania i zastosowanie elektroskopu;

6) ładunek elektryczny jako wielokrotność ładunku elementarnego, jednostka ładunku;

8) natężenie prądu wraz z jego jednostką; związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu; I prawo Kirchhoffa;

9) napięcie elektryczne jako wielkość określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie, jednostka napięcia;

10) praca i moc prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; związki między tymi wielkościami, kilowatogodzina;

11) zamiana energii elektrycznej inne formy energii wskazuje źródła energii elektrycznej, źródła napięcia elektrycznego i odbiorniki;

12) prawo Ohma, opór elektryczny jako własność przewodnika; związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; jednostka oporu; opór zastępczy oporników połączonych szeregowo, równolegle i w sposób mieszany;

13) schematy obwodów elektrycznych, symbole graficzne elementów obwodów elektrycznych;

14) zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego rodzaju i wymiarów geometrycznych, opór właściwy, jednostki oporu właściwego;

15) zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Ohma i I prawa Kirchhoffa;

16) opisowe zadania doświadczalne, zadania problemowe i zadania obliczeniowe dotyczące:

a) zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk

b) wzajemnego oddziaływanie ciał naelektryzowanych

c) przewodników i izolatorów

d) rysowania schematu obwodu elektrycznego według podanego opisu

e) wyznaczania oporu przewodnika, mocy prądu elektrycznego

1. **Magnetyzm**

1) bieguny magnesów stałych i oddziaływanie między nimi;

2) zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu, zasada działania kompasu; pole magnetyczne Ziemi;

3) oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne (ferromagnetyki, paramagnetyki i diamagnety-ki), przykłady wykorzystania tego oddziaływania;

4) zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem (doświadczenie Oersteda); siła elektrodynamiczna i indukcja magnetyczna;

5) budowa i działanie elektromagnesu, oddziaływanie elektromagnesów i magnesów, zastosowania;

6) budowa i działanie silników elektrycznych, wskaźników i mierników prądu;

7) zadania problemowe i opisowe doświadczalne dotyczące:

a) zachowania się igły magnetycznej w obecności magnesu

b) zjawiska oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną

8) zjawisko indukcji elektromagnetycznej, transformator, zasada działania i przekładnia;

**Etap 3 (wojewódzki)**

Na etapie 3 obowiązują zagadnienia z etapów 1 i 2 oraz treści nauczania i umiejętności z działów VIII i IX podstawy programowej wraz z rozszerzeniami.

1. **Ruch drgający i fale**

1) ruch okresowy wahadła; amplituda, okres i częstotliwość wraz z ich jednostkami, wzór na okres wahadła matematycznego;

2) ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości, położenie równowagi, analiza przemian energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu;

3) amplituda i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu;

4) rozchodzenie się fali mechanicznej, grzbiet, dolina, czoło fali, promień fali;

5) wielkości opisujące falę: amplituda, okres, częstotliwość, długość i prędkość fali, związki między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami;

6) mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych; przykłady źródeł dźwięku;

7) związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;

8) dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; źródła dźwięku, zastosowania dźwięków;

9) opisowe zadania doświadczalnie i zadania rachunkowe dotyczące:

a) wyznaczania okresu i częstotliwość w ruchu okresowym

b) dźwięków o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego

c) oscylogramów dźwięków

10) rezonans mechaniczny i rezonans akustyczny;

1. **Optyka**

1) prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; powstawanie cienia i półcienia, zaćmienia, tranzyt;

2) zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej, prawo odbicia światła;

3) zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;

4) odbicie światła od zwierciadła płaskiego, skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym oraz bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; ogniska i ogniskowa, zdolność skupiająca, równanie zwierciadła kulistego;

5) konstruowanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne kuliste i wklęsłe;

6) zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; prawo Snella;

7) soczewki skupiająca i rozpraszająca, ogniska i ogniskowa, zdolność skupiająca, dioptria;

8) konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki; obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; powiększenie;

9) krótkowzroczność i dalekowzroczność, rola soczewek w korygowaniu wad wzroku;

10) światło białe jako mieszanina barw, rozszczepienie światła w pryzmacie; inne przykłady rozszczepienia światła;

11) światło lasera, przejście światła monochromatycznego przez pryzmat i płytkę równoległościenną;

12) rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; przykłady ich zastosowania;

13) wymienia cechy wspólne i różnice w propagacji fal mechanicznych i elektromagnetycznych;

14) opisowe zadania doświadczalnie i zadania rachunkowe dotyczące:

a) prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisk odbicia i załamania światła na granicy ośrodków, powstawania obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek

b) otrzymywania za pomocą zwierciadeł i soczewek różnych obrazów przedmiotu

c) rozszczepienia światła w pryzmacie i przejścia światła przez płytkę równoległościenną

15) przyrządy optyczne (lupa, oko);

LITERATURA DLA UCZNIA

1. Marcin Braun, Grażyna Francuz-Ornat, Jan Kulawik, Teresa Kulawik, Elżbieta Kuźniak, Maria Nowotny-Różańska, seria: To jest fizyka. Reforma 2017, Zbiór zadań do fizyki dla szkoły podstawowej, Warszawa, Nowa Era.
2. Subieta Romuald, 2018, Fizyka. Zbiór zadań, klasy 7-8, Warszawa, WSiP.
3. Podręczniki z fizyki dopuszczone przez MEN do użytku szkolnego, przeznaczone do kształcenia ogólnego, uwzględniające podstawę programową kształcenia ogólnego w szkole podstawowej