**Zakres wymagań na poszczególne etapy Wojewódzkiego Konkursu Przedmiotowego   
z Fizyki dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2022/2023**

**Etap szkolny**

**I.** Uczestnicy powinni wykazać się wiedzą i umiejętnościami wskazanymi w podstawie programowej przedmiotu fizyka na II etapie edukacyjnym obejmującym klasy IV – VIII szkoły podstawowej, tj:

1. zagadnienia związane z działami: ruch i siły(II.1-II.17), energia (III.1-III.5), właściwości materii ( V.1-V.8)
2. wymagania doświadczalne związane z działami: ruch i siły (II.18), właściwości materii (V.9)
3. wymagania przekrojowe zawarte w podstawie programowej, w szczególności uczeń opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne wykorzystując znane prawa i wielkości fizyczne oraz rozwiązuje zadania z wykorzystaniem narzędzi matematyki (I.1-I.8)

**II**. Wiedza i umiejętności wykraczające poza podstawę programową dla szkoły podstawowej:

1. rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem narzędzi matematyki – tworzenie i rozwiązanie prostych równań, przekształcanie wzorów;
2. obliczanie pola powierzchni i objętości sześcianu, prostopadłościanu, graniastosłupa prostego trójkątnego.
3. analizowanie i interpretowanie danych z wykresu dla zjawisk nieopisanych w podstawie programowej. Obliczanie średnich wartości wielkości przedstawionych na wykresie.
4. wykonanie działań na wektorach – dodawanie i odejmowanie wektorów równoległych i prostopadłych, obliczanie wartości wektorów wypadkowych, rozkładanie wektora na składowe prostopadłe (gdy wektor tworzy z poziomem kąt 30o, 45o lub 60o), geometryczne składanie wektorów nierównoległych;
5. pęd ciała oraz układu dwóch ciał; zasada zachowania pędu – wyjaśnienie, że zasada zachowania pędu jest konsekwencją wzajemnego oddziaływania 2 ciał, stosowanie zasady zachowania pędu do ilościowej analizy zjawiska odrzutu i zderzenia niesprężystego, opisanie jakościowo przykładów ilustrujących zasadę zachowania pędu, wyprowadzenie związku pędu i energii kinetycznej, obliczanie utraty energii kinetycznej przy zderzeniu idealnie niesprężystym;
6. ruch jednostajnie przyspieszony z prędkością początkową i ruch jednostajnie opóźniony – planowanie doświadczenia w celu zbadania zależności drogi od czasu, opisanie ruchów, obliczanie prędkości średniej, obliczanie drogi, korzystanie z geometrycznej interpretacji drogi i prędkości średniej, ustalenie związku między długością drogi hamowania pojazdu i prędkością początkową, porównanie parametrów ruchów na podstawie wykresów a(t) i v(t);
7. wykresy a(t), v(t), s(t) w ruchach jednostajnie zmiennych – interpretowanie danych z wykresu, rysowanie wykresu na podstawie danych przedstawionych w innej formie oraz rysowanie wykresu a(t) na podstawie wykresu v(t), analizowanie wykresów;
8. obliczanie prędkości względnej w ruchach prostoliniowych jednostajnych i jednostajnie zmiennych;
9. ruch jednostajny po okręgu, siła dośrodkowa – posługiwanie się pojęciami: okres, częstotliwość, siła dośrodkowa, prędkość liniowa, podanie cech wektora prędkości liniowej i siły dośrodkowej, podanie przyczyny ruchu jednostajnego po okręgu, obliczanie wymienionych wielkości, wyznaczanie siły dośrodkowej jako wypadkowej z sił działających na ciało;
10. opory ruchu, siła tarcia, współczynnik tarcia – podanie cech siły oporu i siły tarcia, rysowanie wektora siły tarcia, obliczanie siły tarcia, obliczanie pracy siły tarcia lub siły oporu, uwzględnienie pracy siły tarcia lub pracy siły oporu w bilansie energii mechanicznej, obliczanie współczynnika tarcia, interpretowanie od czego zależy siła tarcia;
11. siła sprężystości i energia potencjalna sprężystości – podanie cech siły sprężystości, rysowanie wektora siły sprężystości, obliczanie siły sprężystości, obliczanie energii potencjalnej sprężystości, interpretowanie i analizowanie wykresów x(F), obliczanie energii sprężystości jako pole pod wykresem x(F);
12. kinematyka ruchu obrotowego - posługiwanie się pojęciami: okres, częstotliwość, liczba obrotów, prędkość liniowa i obliczanie ich;
13. obliczanie pracy siły (w tym siły składowej) i wykorzystanie jej w bilansie energii mechanicznej;
14. maszyny proste: równia pochyła (dokonanie rozkładu siły ciężkości na składowe, wyjaśnienie przyczyny ruchu ciała po równi), dźwignia jedno- i dwustronna (rozróżnianie rodzajów dźwigni, podanie i wykorzystanie do obliczeń warunku równowagi, obliczanie wartości siły czynnej lub siły obciążenia, wyjaśnienie zasady działania wagi szalkowej)

**III.** Wykaz literatury obowiązującej uczestników oraz stanowiącej pomoc dla nauczyciela:

1. Podręczniki do fizyki dla uczniów kl. 7 i 8 szkół podstawowych zatwierdzone do użytku szkolnego przez MEiN
2. Zbiory zadań z fizyki dla uczniów kl. 7 i 8 szkoły podstawowej
3. Neutrino Pismo dla uczniów o fizyce astronomii, Instytut Fizyki UJ, Kraków -  [http://www.neutrino.if.uj.edu.pl](http://www.neutrino.if.uj.edu.pl/)
4. Hewitt P., Fizyka wokół nas, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010

**Etap rejonowy**

**I**. Od uczestnika konkursu wymagana jest wiedza i umiejętności z etapu szkolnego oraz:

1. zagadnienia podstawy programowej z przedmiotu fizyka związane z działami: zjawiska cieplne (IV.1- IV.9), elektryczność( VI.1 – VI.15), magnetyzm (VII.1 – VII.6)
2. wymagania doświadczalne związane z działami: zjawiska cieplne (IV.10), elektryczność (VI.16), magnetyzm (VII.7)
3. wymagania przekrojowe zawarte w podstawie programowej, w szczególności uczeń opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne wykorzystując znane prawa i wielkości fizyczne oraz rozwiązuje zadania z wykorzystaniem narzędzi matematyki (I.1-I.8)

**II**. Wiedza i umiejętności wykraczające poza podstawę programową dla szkoły podstawowej. Uczeń:

1. obliczanie pola powierzchni i objętości kuli i walca
2. bilans cieplny – stosowanie równania bilansu cieplnego do obliczeń, obliczanie ciepła składowego w tym ciepła przemiany fazowej, opisanie doświadczenia potwierdzającego bilans cieplny;
3. wykresy Q(t) oraz T(Q) – obliczanie ciepła właściwego, porównanie ciepeł właściwych na podstawie wykresu T(Q), rozróżnianie przemian fazowych na podstawie wykresu T(Q), analizowanie i interpretowanie wykresów Q(t) i T(Q);
4. rozszerzalność termiczna ciał stałych, cieczy (w tym wody), gazów – wyjaśnianie zjawiska w oparciu o teorię cząsteczkowej budowy materii, wyjaśnianie znaczenia zjawiska w życiu codziennym, anomalna rozszerzalność wody i jej znaczenie dla życia na Ziemi;
5. sprawność urządzenia elektrycznego, praca i moc prądu elektrycznego, np. czajnika - doświadczalne wyznaczanie sprawności urządzenia elektrycznego np. z wykorzystaniem jego mocy, obliczanie współczynnika sprawności urządzenia;
6. prawo Coulomba - opisanie od jakich wielkości zależy siła oddziaływania elektrycznego, porównanie sił gdy zmieniamy wartości ładunków lub odległości między ładunkami, obliczanie wartości liczbowej siły wzajemnego oddziaływania ładunków;
7. I i II prawo Kirchhoffa – opisanie jakościowo szeregowego i równoległego łączenia oporów i przedstawianie ich za pomocą schematów, stosowanie wzoru na oporność zastępczą dla połączenia szeregowego i równoległego, formułowanie prawidłowości dotyczących połączenia szeregowego i równoległego, obliczanie napięcia, natężenia prądu i oporności w obwodach z szeregowym i równoległym łączeniem oporników;
8. opór właściwy przewodnika - interpretowanie od jakich wielkości fizycznych zależy opór przewodnika, porównanie oporów właściwych przewodników na podstawie wykresów I(U), porównanie oporów przewodników o jednakowej długości lub jednakowym przekroju wykonanych z tego samego materiału;
9. siła elektrodynamiczna - wymienienie cech siły elektrodynamicznej, przewidywanie i uzasadnienie zachowania się przewodnika z prądem po jego umieszczeniu w polu magnetycznym, wyznaczanie zwrotu siły elektrodynamicznej, opisanie oddziaływania dwóch przewodników z prądem

**III.** Wykaz literatury obowiązującej uczestników oraz stanowiącej pomoc dla nauczyciela:

Literatura obowiązująca w etapie szkolnym Konkursu, oraz:

1. Godlewska M., D. Szot-Gawlik, Doświadczenia z fizyki dla uczniów gimnazjum, ZamKor, Kraków 2001
2. Brown R. J., 200 Doświadczeń dla dzieci, Prószyński i S-ka, Warszawa l999
3. Elbanowska S., Dookoła fizyki, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998

**Etap wojewódzki**

1. Od uczestnika konkursu wymagana jest wiedza i umiejętności z etapu szkolnego, rejonowego oraz:
2. zagadnienia związane z działami: ruch drgający i fale (VIII.1 – VIII.8), optyka (IX.1 – IX.13)
3. wymagania doświadczalne zawarte w podstawie programowej związane z działami: ruch drgający i fale (VIII.9), optyka (IX.14)
4. wymagania przekrojowe zawarte w podstawie programowej, w szczególności uczeń opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne wykorzystując znane prawa i wielkości fizyczne oraz rozwiązuje zadania z wykorzystaniem narzędzi matematyki (I.1-I.8)
5. Wiedza i umiejętności wykraczające poza podstawę programową dla szkoły podstawowej:
6. rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem narzędzi matematyki – tworzenie i rozwiązanie układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi
7. odczytywanie, analizowanie i interpretowanie danych zgromadzonych w tabeli lub przedstawionych na wykresie dotyczących pomiarów wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych nie objętych podstawą programową
8. współczynnik załamania światła – ilustrowanie za pomocą rysunku zjawiska załamania światła z zaznaczeniem kątów padania i załamania, porównanie kątów załamania światła w wodzie i szkle przy jednakowych kątach padania w powietrzu; wymienianie przykładów złudzeń optycznych będących wynikiem załamania światła, np. złamane wiosło, płytszy basen, itp.
9. równanie soczewki i równanie zwierciadła kulistego - posługiwanie się równaniem do obliczeń, np. do wyznaczenia odległości obrazu od soczewki; obliczanie powiększenia obrazu
10. przyrządy optyczne – oko, lupa, mikroskop – ilustrowanie zasady działania przyrządu, graficzne przedstawienie konstrukcji powstawania obrazu, obliczanie powiększenia, opisanie cech obrazu powstałego z wykorzystaniem przyrządu, rozumienie pojęcia kąt widzenia;
11. przedstawienie konstrukcji powstawania obrazu w układach optycznych takich jak: dwie soczewki, soczewka ze zwierciadłem, dwa zwierciadła i na ich podstawie określanie cech obrazu
12. Wykaz literatury obowiązującej uczestników oraz stanowiącej pomoc dla nauczyciela: Literatura obowiązująca w etapie szkolnym i rejonowym Konkursu, oraz:
13. Wielka Księga Eksperymentów, Wyd. Elżbieta Jarmołkiewicz, Zielona Góra 2008
14. „Foton” – Pismo dla nauczycieli i studentów fizyki oraz uczniów, Instytut Fizyki UJ, Kraków

**Wykaz przyborów i materiałów, z których mogą korzystać uczestnicy konkursu na wszystkich etapach konkursu**:

czarno lub niebiesko piszący długopis, linijka z podziałką milimetrową, kalkulator prosty. Uczestnik konkursu nie może używać korektora, długopisów suchościeralnych, oraz innych materiałów i przedmiotów nie wskazanych powyżej. Uczestnik nie może wnosić telefonu komórkowego oraz nie może posiadać smartwatch’a.