

**Program merytoryczny Konkursu Fizycznego
dla uczniów gimnazjów
rok szkolny 2011/2012**

Celem Konkursu Fizycznego jest rozwijanie zainteresowań prawidłowościami świata przyrody, umiejętność prezentacji wyników własnych obserwacji, eksperymentów i przemyśleń oraz poznanie praw opisujących przebieg zjawisk fizycznych i w przyrodzie. Do każdego etapu konkursu obowiązują treści wymagań konkursu. Uczeń powinien wykazać się wiedzą, projektowaniem oraz analizą doświadczeń i zadań obowiązujących w nauczaniu fizyki.

I etap – szkolny

1. Właściwości materii.
2. Ruch i siły.
3. Drgania i fale

II etap – rejonowy

1. Elektryczność.
2. Energia i jej przemiany.

III etap – wojewódzki

1. Magnetyzm i elektromagnetyzm
3. Optyka geometryczna.

Wymagania do Konkursu Fizycznego

1. Właściwości materii.

Uczeń:

- analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- omawia budowę kryształów na przykładzie soli kuchennej;
- posługuje się pojęciem gęstości;
- stosuje do obliczeń związki między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych;
- opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie;

- posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego);
- formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania w maszynach hydraulicznych
- oblicza i porównuje wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie;
- wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa.

2. Ruch i siły.

Uczeń:

- posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu; przelicza jednostki prędkości;
- odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu, oraz rysuje te wykresy na podstawie opisu słownego;
- względność ruchu
- podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych;
- opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona;
- odróżnia prędkość średnią od chwilowej w ruchu niejednostajnym;
- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego;
- oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym,
- opisuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona;
- znajduje siłę wypadkową;
- stosuje do obliczeń związki między masą ciała, przyspieszeniem i siłą;
- oblicza wartość siły ciężkości działającej na ciało o znanej masie;
- opisuje swobodne spadanie ciał korzystając z drugiej zasady dynamiki Newtona;
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał posługując się trzecią zasadą dynamiki;
- opisuje zachowanie się ciał na podstawie zasady zachowania pędu;
- wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu, równi pochyłej;
- opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała;
- opisuje ruch opóźniony;

3. Drgania i fale.

Uczeń:

- opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach;
- posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała;
- opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu;
- opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego;
- posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonicznym oraz stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami;
- opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp.;
- wymienia od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku;
- posługuje się pojęciami infradźwięki i ultradźwięki.

4. Elektryczność

Uczeń:

- opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk i indukcję; wyjaśnia, że zjawisko to polega na przepływie elektronów; analizuje kierunek przepływu elektronów;
- opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;
- opisuje jakościowo i ilościowo zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych na podstawie prawa Coulomba;
- odróżnia przewodniki od izolatorów oraz podaje przykłady obu rodzajów ciał;
- stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego;
- posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (elementarnego);
- opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych;
- posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego;
- posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego;

- posługuje się pojęciem oporu elektrycznego, stosuje prawo Ohma w obwodach elektrycznych;
- posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego;
- przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i na odwrot;
- zna i opisuje zastosowania połączenia szeregowego i równoległego;
- oblicza opór zastępczy w połączeniu szeregowym i równoległym;
- stosuje w obliczeniach jakościowych I i II prawo Kirchhoffa
- buduje proste obwody elektryczne i rysuje ich schematy;
- wymienia formy energii na jakie zamieniana jest energia elektryczna;
- Zna konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.

5. Energia i jej przemiany

Uczeń:

- wykorzystuje pojęcie energii i wymienia różne formy energii;
- posługuje się pojęciem pracy i mocy;
- opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej ciała i kinetycznej;
- posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej;
- stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej;
- analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła;
- wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą;
- wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej;
- opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji;
- posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania;
- pisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji;
- omawia bilans energii cieplnej;
- wykazuje związek pomiędzy spadkiem rzeki, a energią potencjalną i kinetyczną;
- rozumie konieczność racjonalnego wykorzystania energii wód płynących jako energii odnawialnej – przyjaznej dla środowiska przyrodniczego.

6. Magnetyzm i elektromagnetyzm

Uczeń:

- nazywa bieguny magnetyczne i opisuje charakter oddziaływania między nimi;
- opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu;
- opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania;
- opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną;
- opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie;
- opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami i wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego;
- opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej;
- opisuje zasadę działania transformatora.

7. Optyka geometryczna:

Uczeń:

- porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizm rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym;
- wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawa odbicia; opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
- opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie;
- opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równolegle do osi optycznej) posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone;
- wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu;
- opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu;

- opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera jako światło jednobarwne;
- podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni; wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji;
- nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofae, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i rentgenowskie) i podaje przykłady ich zastosowania;
- zna i rozumie zasadę działania przyrządów optycznych.

8. Wymagania przekrojowe.

Uczeń:

- opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-). Przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba);
- rozróżnia wielkości dane i szukane;
- odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli;
- rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą;
- sporządza wykres na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach) a także odczytuje dane z wykresu;
- rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu oraz wskazuje wielkość maksymalną i minimalną;
- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej;
- zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2 cyfr znaczących);
- planuje doświadczenie lub pomiar, wybiera właściwe narzędzia pomiaru; mierzy: czas, długość, masę, temperaturę, napięcie elektryczne, natężenie prądu.

Uwaga!

Na każdym stopniu zawodników obowiązuje znajomość zagadnień przedstawionych w wymaganiach do stopni poprzednich.

Wykaz literatury obowiązującej uczestników oraz stanowiącej pomoc dla nauczycieli:

1. R. Subieta „Zbiór zadań z fizyki”, WSiP;
2. L. Bober „Zbiór zadań dla gimnazjum” Wydawnictwo Edukacyjne Żak;
3. T K .Kutajczyk „Fizyka” – sprawdziany dla gimnazjalistów, WSiP;
4. Paul G. Hewitt „Fizyka wokół nas” PWN;
5. G. Francuz – Orant „Fizyka i astronomia dla gimnazjum”- zbiór zadań, Nowa Era;
6. R. Grzybowski – „Fizyka i astronomia”- zbiór zadań, Operon.

Ponadto wszystkie podręczniki i zeszyty ćwiczeń do fizyki znajdujące się w wykazie MEN dla gimnazjum.