

# Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych fizyki w klasie 4Eg w roku szkolnym 2022/23

Nauczyciel: Kinga Mirochna

## Wymagania przekrojowe.

### Uczeń potrafi:

- przedstawia jednostki wielkości fizycznych, opisuje ich związki z jednostkami podstawowymi; przelicza wielokrotności i podwielokrotności;
- posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi i chemicznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych;
- prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik;
- przeprowadza obliczenia liczbowe posługując się kalkulatorem;
- rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne;
- tworzy teksty, tabele, diagramy lub wykresy, rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu; właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi;
- wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach;
- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu;
- interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów i uwzględnia ich rozdzielczość;
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;
- wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego; posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz

zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;

- wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
- przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu popularnonaukowego z dziedziny fizyki lub astronomii;
- przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki.

### **Pole magnetyczne.**

#### **Uczeń potrafi:**

- przedstawić graficznie pole magnetyczne magnesu trwałego oraz układu magnesów,
- zademonstrować kształt linii pól magnetycznych magnesów trwałych
- posługiwać się pojęciem pola magnetycznego, • opisać pole magnetyczne Ziemi i jego znaczenie dla naszej planety
- podać cechy indukcji magnetycznej  $\rightarrow B$  i jej jednostkę,
- podać cechy siły elektrodynamicznej i siły Lorentza,
- stosować wzór na wartość siły Lorentza dla przypadku  $\rightarrow B \perp \rightarrow v$ ,
- stosować wzór na wartość siły elektrodynamicznej dla przypadku  $\rightarrow B \perp \Delta \rightarrow I$ ,
- objaśnić pojęcie strumienia magnetycznego i podać jego jednostkę,
- przedstawić graficznie pole magnetyczne przewodników z prądem (przewodnika prostoliniowego, zwojnicy i kołowej pętli),
- zademonstrować kształt linii pola magnetycznego przewodników z prądem
- zdefiniować indukcję magnetyczną i jej jednostkę,
- zapisać i przedyskutować wzór na strumień indukcji magnetycznej, obliczać jego wartość,
- opisać ruch naładowanej cząstki w jednorodnym polu magnetycznym dla przypadku  $\rightarrow B \perp \rightarrow v$ ,
- przedstawić zasadę działania i zastosowanie cyklotronu,
- opisać oddziaływania wzajemne przewodników z prądem i podać definicję ampera,

- analizować ruch naładowanej cząstki w polu magnetycznym w zależności od kąta między wektorami  $\rightarrow B$  i  $\rightarrow v$ ,
- podać wzory na wartość indukcji magnetycznej w odległości  $r$  od przewodnika z prądem, wewnątrz zwojnicy i w środku pętli,
- rozwiązywać zadania z zastosowaniem tych wzorów
- podać zasadę działania i przykłady wykorzystania silnika elektrycznego
- objaśnić na modelu budowę i zasadę działania silnika elektrycznego
- omówić jakościowo podstawowe właściwości ferromagnetyków,
- podać przykłady zastosowania ferromagnetyków
- porównać względną przenikalność magnetyczną ferromagnetyków, paramagnetyków i diamagnetyków
- objaśnić, na czym polega zjawisko indukcji elektromagnetycznej i podać warunki jego występowania, • zademonstrować zjawisko indukcji elektromagnetycznej (na przykładzie względnego ruchu magnesu i zwojnicy oraz zmiany natężenia prądu w elektromagnesie),
  - wyjaśnić, dlaczego między końcami przewodnika poruszającego się w polu magnetycznym prostopadle do linii pola powstaje napięcie,
  - odpowiedzieć na pytanie: Od czego zależy siła elektromotoryczna indukcji?,
  - stosować regułę Lenza w prostych przykładach
  - wypowiedzieć warunek wzbudzenia prądu indukcyjnego z użyciem pojęcia strumienia indukcji magnetycznej,
- wyprowadzić wzór na napięcie powstające między końcami przewodnika poruszającego się w polu magnetycznym prostopadle do linii pola magnetycznego,
  - wyprowadzić i poprawnie interpretować prawo indukcji Faradaya,
- rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące zjawiska indukcji elektromagnetycznej
- objaśnić, na czym polega zjawisko samoindukcji i podać warunki jego występowania, • odpowiedzieć na pytanie: Od czego zależy współczynnik samoindukcji zwojnicy?, • podać jednostkę indukcyjności
- wyprowadzić i poprawnie interpretować wyrażenie na siłę elektromotoryczną samoindukcji,
- sporządzać i interpretować wykresy  $I(t)$  i  $E(t)$ ,
- podać zasadę działania i przykłady wykorzystania generatora prądu przemiennego, • podać własności prądu przemiennego,
- posługiwać się wielkościami fizycznymi opisującymi prąd przemienny przy rozwiązywaniu prostych zadań

- opisać budowę generatora prądu przemiennego, • wyprowadzić i objaśnić wzór na siłę elektromotoryczną prądu przemiennego, • wyprowadzić wzór na chwilową moc prądu przemiennego, • zdefiniować wielkości skuteczne: natężenie, napięcie i moc na podstawie wykresu  $P(t)$
- objaśnić zasadę działania transformatora, • podać przykłady zastosowania transformatora
- wyjaśnić pojęcie ciepła Joule'a, • wyjaśnić, dlaczego przesyłanie energii elektrycznej wiąże się z jej stratami, • przygotować prezentację na temat przesyłania energii elektrycznej na

## Optyka

### Uczeń potrafi:

- objaśnić, na czym polegają zjawiska odbicia, rozpraszania i załamania światła, • sformułować i stosować prawo odbicia, • zapisać i objaśnić prawo załamania światła i zdefiniować bezwzględny współczynnik załamania, • objaśnić, na czym polega zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i wymienić warunki, w których zachodzi, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia i obliczaniu wartości liczbowej wyznaczonej wielkości fizycznej
- zapisać i objaśnić związek względnego współczynnika załamania światła na granicy dwóch ośrodków z bezwzględnymi współczynnikami załamania tych ośrodków, • zdefiniować kąt graniczny, • wymienić przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia (światłowód), • opisać metodę wyznaczania współczynnika załamania światła za pomocą pomiaru kąta granicznego, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych
- wymienić cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim, • omówić podział zwierciadeł kulistych na wklęsłe i wypukłe, • objaśnić pojęcia: ognisko, ogniskowa, promień krzywizny, oś optyczna, • wykonać konstrukcje obrazów w zwierciadłach kulistych i wymienić ich cechy
- wyprowadzić równanie zwierciadła, • przedstawić zależność  $y(x)$  za pomocą wykresu i przeanalizować ten wykres, • zdefiniować powiększenie, • rozwiązywać zadania z wykorzystaniem poznanych wielkości fizycznych i związków między nimi
- omówić przejście promienia świetlnego przez płytkę równoległościenną i podać przykłady tego zjawiska
- przedstawić graficznie i omówić przejście promienia świetlnego przez pryzmat i podać możliwości praktycznego wykorzystania zjawiska odchylenia światła w pryzmacie

- opisać rodzaje soczewek, • objaśnić pojęcia: ognisko, ogniskowa, promień krzywizny, oś optyczna, • odpowiedzieć na pytanie: Od czego zależy długość ogniskowej soczewki?, • objaśnić pojęcie zdolności skupiającej soczewki, • obliczać zdolność skupiającą soczewki i układu soczewek cienkich, • wykonać konstrukcje obrazów w soczewkach, • wymienić cechy obrazów na podstawie wyników badania związku między ogniskową soczewki a położeniami przedmiotu i obrazu
- wyprowadzić równanie soczewki, • przeanalizować działanie lupy i oka (w tym podstawowe wady wzroku) jako przyrządów optycznych, • przygotować prezentację o innych przyrządach optycznych, • przygotować prezentację przedstawiającą przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie: miraż, czerwony kolor zachodzącego Słońca, zjawisko Tyndalla

### **Dualna natura promieniowania i materii**

#### **Uczeń potrafi**

- omówić widmo fal elektromagnetycznych, • podać źródła fal z poszczególnych zakresów długości i omówić ich zastosowania
- przedstawić rozumowanie, w którym na podstawie analogii między obwodem LC i wahadłem można otrzymać wzór na okres drgań elektrycznych oraz objaśnić wytwarzanie fal elektromagnetycznych
- opisać jedną z metod pomiaru wartości prędkości światła, • opisać zjawisko rozszczepienia światła, • opisać zjawisko dyfrakcji światła na szczelinie, • porównać obrazy otrzymane na ekranie po przejściu przez siatkę dyfrakcyjną światła monochromatycznego i białego, • opisać zjawisko interferencji fal świetlnych, • opisać światło jako falę poprzeczną, • opisać zmiany natężenia światła po przejściu przez dwa polaryzatory ustawione równolegle i prostopadle
- wyjaśnić zjawisko rozszczepienia światła, • wyjaśnić, na czym polegają zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, • posługiwać się pojęciem spójności fal, • zapisać wzór wyrażający zależność położenia prążka  $n$  tego rzędu od długości fali i odległości między szczelinami oraz poprawnie go zinterpretować, • objaśnić zjawisko polaryzacji światła (jakościowo), • wymienić sposoby polaryzowania światła, • posługiwać się pojęciem kąta Brewstera
- wyjaśnić pojęcie „zdolność rozdzielcza przyrządu” • przeanalizować zdolność rozdzielczą przyrządu w kontekście zjawiska dyfrakcji
- posługiwać się pojęciem fotonu, • zapisać i zinterpretować wzór na energię kwantu, • wyjaśnić, na czym polega zjawisko fotoelektryczne, • posługiwać się pojęciem pracy wyjścia elektronu z metalu, • sformułować warunek zajścia efektu fotoelektrycznego dla metalu o pracy wyjścia  $W$
- odpowiedzieć na pytania: -Od czego zależy energia kinetyczna fotoelektronów?, -Od czego zależy liczba fotoelektronów wybitych z metalu w jednostce czasu?, • wyjaśnić

zjawisko fotoelektryczne na podstawie kwantowego modelu światła, • napisać i wyjaśnić wzór na energię kinetyczną fotonu.