

PROGRAM INDYWIDUALNEGO TOKU NAUCZANIA

DLA UCZNIÓW KLASY II

Opracowała: mgr Joanna Kondys

Cele do osiągnięcia:

etapowe

- udział w olimpiadzie fizycznej
- udział w konkursie fizycznym dla szkół średnich

docelowe

- osiągnięcie umiejętności i poziomu wiedzy umożliwiającego w przyszłości studia na najlepszych uczelniach wyższych w kraju i za granicą

dydaktyczne

- Uczeń rozumie pojęcie pola elektrostatycznego, zna jego opis wektorowy i skalarny
- Uczeń zna i rozumie podstawowe prawa elektrostatyki oraz umie z nich korzystać w sytuacjach trudnych i nietypowych
- Uczeń zna i rozumie metodę obrazów w elektrostatyce
- Uczeń zna definicję pojemności elektrycznej przewodnika oraz umie wyprowadzić pojemność kondensatora płaskiego i sferycznego
- Uczeń wie, co nazywamy pojemnością zastępczą układu i umie ją obliczyć w sytuacjach trudnych i nietypowych
- Uczeń wie, jak zachowuje się dielektryk w polu elektrycznym
- Uczeń zna i rozumie podstawowe prawa dotyczące przepływu prądu stałego i umie z nich korzystać w sytuacjach trudnych i nietypowych
- Uczeń rozumie pojęcie oporu zastępczego układu i umie go obliczyć w sytuacjach trudnych i nietypowych
- Uczeń rozumie przemiany energii zachodzące w obwodzie prądu stałego
- Uczeń zna i rozumie ujęcie mikroskopowe prądu elektrycznego
- Uczeń zna i rozumie prawa elektrolizy
- Uczeń rozumie pojęcie pola magnetycznego i zna jego opis wektorowy
- Uczeń zna siłę Lorentza i umie opisać ruch ładunku w tym polu
- Uczeń zna i rozumie prawa Ampere'a i Biot-Savarta-Laplace'a oraz umie z nich korzystać

- Uczeń zna pojęcie siły elektrodynamicznej
- Uczeń zna i rozumie zjawisko Halla
- Uczeń zna budowę, fizyczne podstawy działania oraz zastosowanie cyklotronu i spektrometru masowego

Realizowane grupy tematyczne

ELEKTROSTATYKA

1. Pojęcie pola elektrostatycznego oraz definicje wektorów natężenia i indukcji pola elektrostatycznego
2. Definicja strumienia indukcji pola elektrostatycznego
3. Prawo Gaussa dla elektrostatyki
4. Wyznaczanie natężenia pola elektrostatycznego
 - przy pomocy prawa Gaussa (naładowana nieskończenie wielka płaszczyzna, naładowana kula, naładowany walec itp.)
 - zasady superpozycji natężeń pól (metoda całkowa - naładowany pręt o skończonej długości, pierścień itp.)
5. Prawo Coulomba wyprowadzone z prawa Gaussa
6. Praca w polu elektrostatycznym, energia ładunku w tym polu
7. Potencjał pola elektrostatycznego, powierzchnie ekwipotencjalne
8. Rozkład ładunku na powierzchni naładowanego przewodnika
9. Metody obrazów w elektrostatyce
10. Pojemność elektryczna przewodnika, kondensatory
11. Dielektryk w polu elektrostatycznym
12. Energia naładowanego kondensatora
13. Łączenie kondensatorów - przejście trójkąt gwiazda
 - nieskończony układ kondensatorów
14. Rozwiązywanie zadań o podwyższonym stopniu trudności

PRĄD STAŁY

1. Definicja prądu, natężenia prądu, prawo Ohma, opór elektryczny przewodnika
2. SEM źródła napięcia, opór wewnętrzny źródła
3. Prawa Kirchhoffa
4. Prawo Maxwella dla obwodów elektrycznych
5. Praca i moc prądu
6. Łączenie oporników - przejście trójkąt gwiazda
- nieskończony układ oporników
7. Prąd z punktu widzenia budowy mikroskopowej
8. Elektrochemia
9. Rozwiązywanie zadań

POLE MAGNETYCZNE

1. Pojęcie pola magnetycznego, wektora natężenia pola magnetycznego, indukcji magnetycznej
2. Siła Lorentza, ruch ładunku w jednorodnym polu magnetycznym.
3. Pole magnetyczne poruszającego się ładunku
4. Pole magnetyczne przewodnika z prądem
 - prawo Ampera
 - prawo Biot-Savarta-Laplace'a
5. Wyznaczanie natężenia pola magnetycznego
 - prawo Ampera (nieskończenie długi przewodnik, solenoid)
 - prawo Biot-Savarta (pierścień z prądem, przewodnik o skończonej długości, ramki)
6. Siła elektrodynamiczna, oddziaływanie przewodników z prądem
7. Zjawisko Halla
8. Cyklotron, spektrometr masowy.
9. Rozwiązywanie zadań.

ANALIZA MATEMATYCZNA

Elementy rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego

Egzamin klasyfikacyjny z fizyki z astronomią dla klasy II

Część ustna

1. Podaj prawo Gaussa dla pola elektrostatycznego i na jego podstawie wyprowadź prawo Coulomba
2. Omów zjawisko przepływu prądu przez przewodnik z punktu widzenia budowy mikroskopowej materii
3. Omów ruch ładunku elektrycznego w jednorodnym polu magnetycznym
4. Omów zjawisko Halla

Część pisemna

Zadanie 1

Wyznacz natężenie i potencjał pola elektrycznego, którego źródłem jest

- a) kula o promieniu R naładowana objętościowo z gęstością σ w odległości x od środka kuli. Rozważ przypadki:

$$x \geq R$$

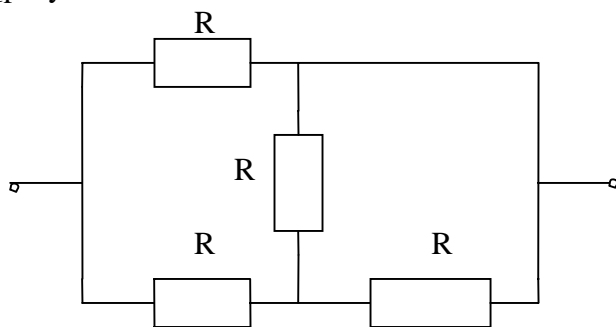
$$x < R$$

- b) nieskończenie długa nić naładowana z gęstością liniową σ
- c) pierścień o promieniu R naładowany z gęstością liniową σ w odległości H od środka na osi pierścienia

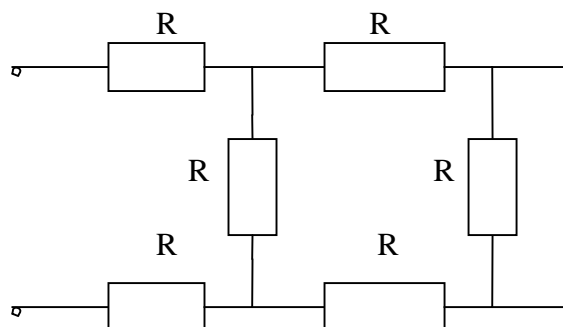
Zadanie 2

Wyznacz opór zastępczy układu

a)



b)



Zadanie 3

Oblicz SEM źródła prądu i opór wewnętrzny jeżeli maksymalna moc prądu w obwodzie zewnętrznym wynosi $P_m=9W$, zaś natężenie prądu który wówczas płynie $I=3A$. Wykonaj wykres zależności mocy od oporu zewnętrznego.

PUNKTACJA

Część ustna

Pytanie 1

- Podanie treści prawa Gaussa i jego matematycznej postaci2pkt
- Wyprowadzenie prawa Coulomba.....4pkt

Pytanie 2

- Pełne omówienie z wyprowadzeniem wzorów.....6pkt

Pytanie 3

- Podanie wzoru na siłę Lorentza.....1pkt
- Omówienie przypadku, gdy $\mathbf{v} \perp \mathbf{B}$ z wyprowadzeniem wzorów na promień okręgu i okres obiegu3pkt
- Omówienie przypadku, gdy \mathbf{v} tworzy z \mathbf{B} kąt ostry.....2pkt

Pytanie 4

- Pełne omówienie zjawiska z wyprowadzeniem wzoru na napięcie Halla.....6pkt

Część pisemna

Zadanie 1

- a) przypadek $x \geq R$ 2pkt
- przypadek $x < R$3pkt
- b)3pkt
- c)5pkt

Zadanie 2

- a)3pkt
- b)3pkt

Zadanie 3

- obliczenie SEM źródła i oporu wewnętrznego.....3pkt
- wykonanie wykresu2pkt

Kryteria na poszczególne oceny

- 45 – 48pkt.....celujący
- 41 – 44pkt.....bardzo dobry
- 36 – 40pkt.....dobry
- 31 – 35pkt.....dostateczny
- 24 – 30pkt.....dopuszczający