Практична робота №3 з фізики

Пянковська Вікторія РЗ-233

Тема: Електричний струм

Мета роботи: Дослідження кількісних характеристик та загальних законів електричного струму

Короткі теоретичні відомості:

Одиницею вимірювання струму є ампер (А).

Одиниця вимірювання ампер названа на честь фізика Ендрю Марі Ампера.

Математично швидкість потоку заряду по відношенню до часу можна виразити як I = dq/dt

Коли між двома точками провідного середовища прикладається різниця електричних потенціалів (φ1 − φ2), електричний струм I починає текти від вищого потенціалу до нижчого.

Чим вище напруга U або різниця потенціалів (φ1 − φ2 ), тим сильніший струм протікає між двома точками.

Якщо дві точки в ланцюзі мають однаковий потенціал (φ1 = φ2), то струм не може протікати (I=0)

Сила струму I залежить від напруги U або різниця потенціалів (φ1 − φ2) між двома точками.

Потужність P, що передається, є добутком напруги U джерела живлення та електричного струму I **(P = U ∙ I), (U = I ∙ R), (P = I^2 ∙ R)**

Таким чином, сила струму є коренем квадратним із співвідношення потужності та опору.

I = √ (P/R)

Напруга або різниця потенціалів на резисторі створює безперервний потік струму, який визначається рівнянням: I1 =U/R

Цей струм називають «струмом провідності».

Cтрум протікає через конденсатор тільки тоді, коли напруга на конденсаторі змінюється, що визначається рівнянням I2 = dq/dt = C (dU/dt)

Реостат являє собою опір, величину R якого можна регулювати.

Він завжди вмикається послідовно з опором навантаження Струм, що протікає через систему таких послідовно увімкнених опорів, згідно із законом Ома, дорівнює I = E /(R+r)

Якщо опір реостата змінювати від 0 до Rmax то сила струму у колі змінюватиметься від

*Imax = E/r* до *Imin =E/(r+Rmax)* Спад напруги на опорі навантаження r у загальному випадку становитиме U = I ∙ r = (E∙r)/(r+R)

а на реостаті R відповідно U(R) = I ∙ R = (E∙R)/(r+R). Напруга на опорі навантаження

змінюватиметься від Umax = E до Umin = (E∙r)/(r+Rmax)

Сила електричного струму за означенням дорівнює I = dq/dt

**dq** = кількість заряду, що проходить через деякий переріз S за час dt.

Циліндр рухається зі швидкістю v. Тому зрозуміло, що час за dt через переріз S

пройде частина циліндра довжиною dl = v ∙ dt на якій міститься заряд dq = ƛ ∙

v ∙ dt де ƛ лінійна густина заряду циліндра. Тоді I = dq/dt = ƛ ∙ v

•За допомогою теореми Гауса знаходимо напруженість електричного поля E створеного рівномірно розподіленим по поверхні циліндра зарядом із лінійною густиною 

E = ƛ/(2 ∙ π ∙ ε0 ∙ a), де a - відстань між віссю циліндра і точкою, в якій визначають напруженість електричного поля E. Звідси знаходимо лінійну густину заряду циліндра . Тоді шуканий електричний струм I = 2 ∙ π ∙ ε0 ∙ a ∙ E ∙ v

**Задача 1.** Струм в електронно-променевій трубці при напрузі 2 кВ дорівнює 400 мкА. Визначити силу тиску на екран, яка створюється електронним пучком за умови, що всі електрони  поглинаються.  
**Задача 2.** Зовнішнє коло, що споживає потужність P = 100 Вт, приєднане до батареї з ЕРС E = 80 В та внутрішнім опором r = 5 Ом. Визначте силу струму в колі, напругу на зовнішньому колі та її опір.  
**Задача 3**. Для тестування пошкодженого двожильного електричного кабелю довжиною 2,5 км на вхід подають напругу 10 В і вимірюють силу струму при 1) розімкненому та 2) замкненому виході. Визначити опір ізоляції в місці пошкодження та відстань до нього, якщо в першому випадку отримали 2 А, а в другому – 2,5 А. Опір одиниці довжини дроту кабелю складає 1 (Ом/км).  
**Задача 4.** Визначте струм короткого замикання джерела ЕРС, якщо для зовнішнього опору 8 Ом сила струму в колі дорівнює 0,8 А, а для опору 15 Ом сила струму дорівнює 0,5 А.  
**Задача 5.** При електролізі розчину сірчаної кислоти (H2SO4) при потужності струму у ванні 50Вт за 50 хв отримали 0,3 г водню. Визначити опір електроліту.











