

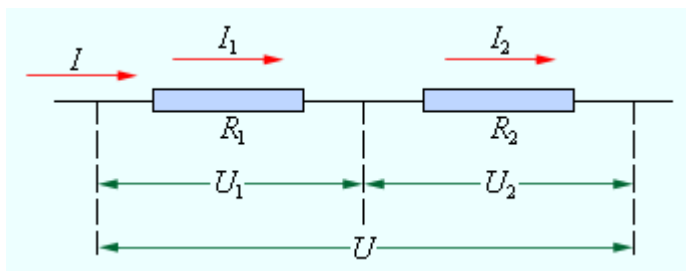
05. 03. 2024 25 гр. Фізика і астрономія.

Урок 99-100 Тема: Послідовне і паралельне з'єднання провідників

Послідовне з'єднання

При послідовному з'єднанні провідників (мал. 1.) сила струму у всіх провідниках однакова:

$$I_1 = I_2 = I.$$



Малюнок 1.

Послідовне з'єднання провідників

За законом Ома, напруги U_1 і U_2 на провідниках рівні

$$U_1 = IR_1, \quad U_2 = IR_2.$$

Загальна напруга U на обох провідниках дорівнює сумі напруги U_1 і U_2 :

$$U = U_1 + U_2 = I(R_1 + R_2) = IR,$$

де R – електричний опір всього кола. Звідси слідує:

$$R = R_1 + R_2.$$

При послідовному з'єднанні повний опір кола дорівнює сумі опорів окремих провідників.

Цей результат справедливий для будь-якого числа послідовно з'єднаних провідників.

Паралельне з'єднання

При паралельному з'єднанні (мал. 2) напруга U_1 і U_2 на обох провідниках однакові:

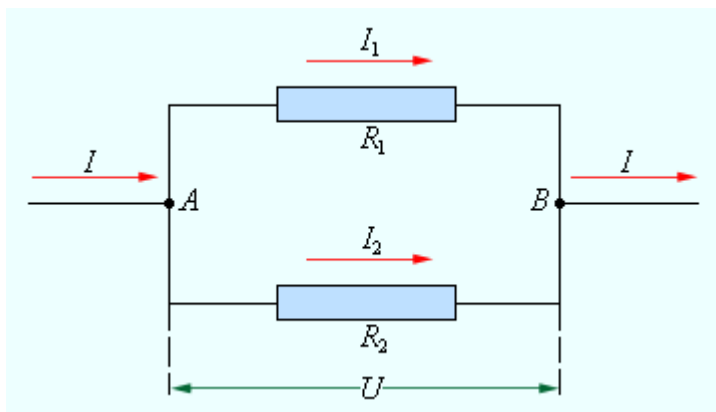
$$U_1 = U_2 = U.$$

Сума струмів $I_1 + I_2$, що протікають по обох провідниках, дорівнює струму в нерозгалуженому колі:

$$I = I_1 + I_2.$$

Цей результат виходить з того, що в точках розгалуження струмів (вузли А і В) у колі постійного струму не можуть накопичуватися заряди. Наприклад, до вузла А за час t приходить заряд $I \cdot t$ а виходить з вузла за той же час заряд $I_1 \cdot t + I_2 \cdot t$. Отже

$$I = I_1 + I_2.$$



Малюнок 2.

Паралельне з'єднання провідників

Записуючи на підставі закону Ома

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, \quad I_2 = \frac{U}{R_2} \text{ и } I = \frac{U}{R},$$

де R – електричний опір всього кола, отримаємо

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}.$$

При паралельному з'єднанні провідників величина, обернена загальному опору кола, дорівнює сумі величин, обернених опорам паралельно включених провідників.

Цей результат справедливий для будь-якого числа паралельно з'єднаних провідників.

<https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/385>

