

8 (фізика) 22.03.22. Тема: “Залежність опору провідника від його довжини, площі перерізу та матеріалу. Розв’язування задач”.

ХІД УРОКУ:

1. Розв’язування задач.

$$R = \rho * \frac{\ell}{S}$$

↑ **питомий опір**
↘ **опір провідника** ← **довжина провідника**
↙ **площа поперечного перерізу**

читають:

назва:

одиниця вимірювання:

R - ер

опір провідника

Ом

ρ - ро

питомий опір провідника

$\frac{\text{Ом} * \text{мм}^2}{\text{м}} = \text{Ом} * \text{м}$

ℓ - ел

довжина провідника

м - метр

S - ес

площа поперечного перерізу провідника

$\text{мм}^2 = 10^{-6}$

Питомим опором провідника називається **опір** провідника, **довжина** якого **1 м** і **площа** поперечного перерізу **1 м²** і **опір** такого провідника дорівнює **1 Ом**.

провідник	ρ - Ом * м - питомий опір	провідник	ρ - Ом * м - питомий опір
алюміній	$2,8 * 10^{-8}$	срібло	$1,6 * 10^{-8}$
вольфрам	$5,5 * 10^{-8}$	сталь	$12 * 10^{-8}$
графіт	$3,0 * 10^{-8}$	цинк	$6,1 * 10^{-8}$
залізо	$10 * 10^{-8}$	фарфор	10^{13}
золото	$2,4 * 10^{-8}$		
мідь	$1,8 * 10^{-8}$	ебоніт	10^{20}
нікелін	$40 * 10^{-8}$	Вода дистильована	10^6

Задача 1: Знайти опір мідного провідника, площа перерізу якого дорівнює $0,5 \text{ мм}^2$ а довжина 2 м .

Дано:

$$S = 0,5 \text{ мм}^2 = 0,5 * 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$l = 2 \text{ м}$$

$$\rho = 1,8 * 10^{-8} \text{ (із таблиці, для міді)}$$

R - ?

$$R = \rho * \frac{l}{S} = \rho * l / S$$

$$R = \rho * l / S$$

$$\begin{aligned} R &= 1,8 * 10^{-8} * 2 / (0,5 * 10^{-6}) = \\ &= 3,6 * 10^{-8} / (0,5 * 10^{-6}) = \\ &= \frac{3,6}{0,5} * \frac{10^{-8}}{10^{-6}} = 7,2 * 10^{-8} * 10^6 = \\ &= 7,2 * 10^{-8+6} = 7,2 * 10^{-2} \text{ Ом} \end{aligned}$$

Відповідь: $R = 7,2 * 10^{-2} \text{ Ом}$

Задача 2: Алюмінієвий провідник, довжиною 50 м , має площу поперечного перерізу 2 мм^2 . Знайти опір провідника.

Дано:

$$S = 2 \text{ мм}^2 = 2 * 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$l = 50 \text{ м}$$

$$\rho = 2,8 * 10^{-8} \text{ (із таблиці, для алюмінію)}$$

R - ?

$$R = \rho * \frac{l}{S} = \rho * l / S$$

$$R = \rho * l / S$$

$$\begin{aligned} R &= 2,8 * 10^{-8} * 50 / (2 * 10^{-6}) = \\ &= 140 * 10^{-8} / (2 * 10^{-6}) = \\ &= \frac{140}{2} * \frac{10^{-8}}{10^{-6}} = 70 * 10^{-8} * 10^6 = \\ &= 70 * 10^{-8+6} = 70 * 10^{-2} \text{ Ом} \end{aligned}$$

Відповідь: $R = 70 * 10^{-2} \text{ Ом}$

2. Домашнє завдання: 1) записати тему в зошит
2) розв'язати задачі:

Задача 1: Знайти опір нікелінового провідника, площа перерізу якого дорівнює $3,5 \text{ мм}^2$ а довжина 10 м .

Задача 2: Ебонітовий ізолятор, довжиною $0,12 \text{ м}$, має площу поперечного перерізу 40 мм^2 . Знайти опір ізолятора.