

42. час

ПРЕДМЕТ: Физика

РАЗРЕД И ОДЕЉЕЊЕ: VIII -

ДАТУМ:

ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК:

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА: Омов закон за део струјног кола

ТИП ЧАСА: Обрада

ОБРАЗОВНИ ЦИЉ: Експерименталним путем извести Омов закон, тј. зависност јачине електричне струје од напона при одређеном електричном отпору.

ВАСПИТНИ ЦИЉ: Стицање способности за рад у лабораторији.

ПРАКТИЧНИ ЦИЉ: Развој техничких способности и способности за мерењем.

ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ: ФИ.2.3.2. Ученик зна називе основних елемената струјних кола, ФИ.2.3.4. уме да израчуна отпор, јачину струје или напон ако су му познате друге две величине, ФИ.2.4.1. Уме да користи јединице за напон, јачину струје и електрични отпор, ФИ.2.6.1. Зна и примењује математичку формулацију Омовог закона, ФИ.3.3.1. зна како се везују отпорници и инструменти у електричном колу, ФИ.3.4.2. уме да мери напон и јачину струје у струјном колу, ФИ.3.7.1. уме да донесе релевантан закључак на основу резултата мерења, ФИ.3.7.2. уме да препозна питање на које можемо да одговоримо посматрањем или експериментом.

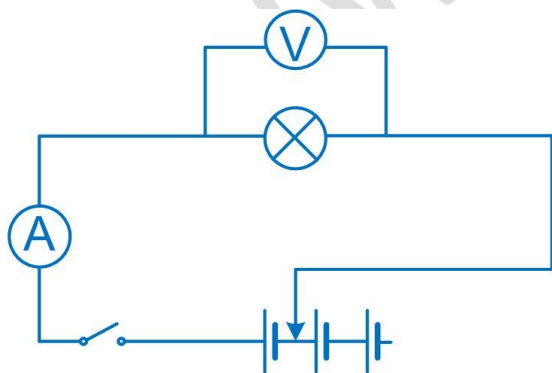
НАСТАВНИ ОБЛИЦИ: Фронтални

НАСТАВНА СРЕДСТВА: Извор струје, сијалица, амперметар, волтметар, проводници

УВОДНИ ДЕО ЧАСА: Делим ученике на групе. Читам задатак вежбе и упознајем ученике са прибором.

ГЛАВНИ ДЕО ЧАСА:

Омов закон један је од најважнијих закона електричне струје којим је утврђена зависност јачине електричне струје у проводнику од напона на његовим крајевима.



До садржине Омовог закона можемо доћи експерименталним путем. На слици је шематски приказано коло у које везујемо сијалицу, изворе струје, амперметар и волтметар, којима меримо јачину струје и напон на крајевима сијалице. Као изворе струје користимо батерије састављене од по три редно везана Лекланшеова елемента (електромоторна сила такве батерије је око 4,5 V). Прво у коло

прикључујемо једну батерију.Сијалица, наравно, светли. Ако, затим, у коло додамо другу батерију, редно је везујући за прву, сијалица ће светлети јаче. Додамо ли трећу, сијалица ће светлети још јаче. Додавањем батерије повећавамо електромоторну силу извора два, а потом и три пута, али и напон на сијалици, што читавамо волтметром. Сијалица јаче светли услед протицања струје веће јачине, што потврђује амперметар.

Закључујемо, **до повећања јачине струје у сијалици долази услед повећања напона на њеним крајевима**. Мерене вредности јачине струје и напона бележимо.Увиђамо да, када се напон на сијалици повећа два пута, исто толико пута се повећава и јачина струје, ако напон повећамо три пута, толико пута се повећава и јачина струје.

Јачина електричне струје у проводнику (потрошачу) сразмерна је електричном напону на његовим крајевима.

Другим речима, количник напона на проводнику и јачине струје која кроз њега протиче је сталан.Тај однос представља **електрични отпор**.Он је константан за дати проводник.

$$\frac{U}{I} = \frac{2U}{2I} = \frac{3U}{3I} = R$$

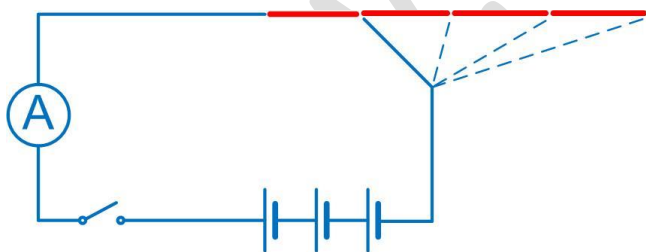
Или краће,

$$R = \frac{U}{I}$$

Из ове формуле може се дефинисати јединица за отпор Ω .

$$\left[\Omega = \frac{V}{A} \right]$$

Електрични отпор од 1Ω има проводник на чијим је крајевима напон од $1V$ када кроз њега протиче струја јачине $1 A$.



Зависност јачине струје од отпора проводника може се проверити сдледећим огледом. То се може проверити и огледом шематски приказаном на слици. У коло укључујемо прво један проводник, затим још један исти такав (исте дужине, истог попречног пресека и од исте супстанције), па још један итд.Колико пута повећамо укупан отпор проводника, исто толико пута ће се смањити јачина струје, што читавамо на амперметру.

Формулу добијену експерименталним путем, можемо записати:

$$I = \frac{U}{R}$$

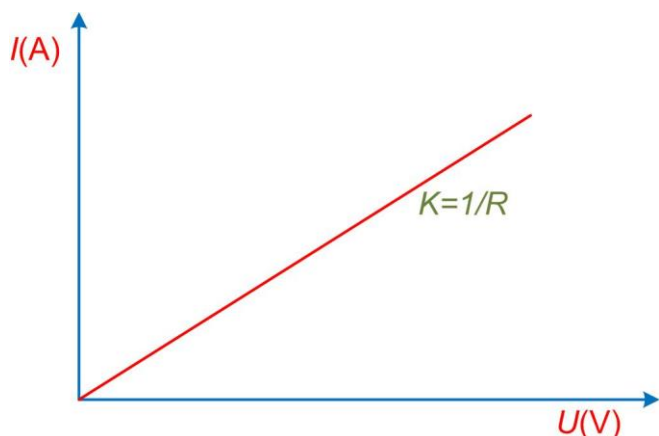
Она представља математички приказ Омовог закона, који се може речима исказати на следећи начин: **Јачина електричне струје која протиче кроз проводник сразмерна је напону на његовим крајевима, а обрнуто сразмерна електричном отпору проводника.**

Омов закон се математички може изразити и формулом:

$$U = I \cdot R$$

Напон на крајевима проводника једнак је производу јачине струје која протиче кроз проводник и електричном отпору проводника.

Ако резултате мерења електричног напона и јачине струје из нашег експеримента прикажемо графички, видећемо да је зависност јачине струје од напона линеарна. Коефицијент правца графика функције $I = f(U)$ једнак је реципрочној вредности електричног отпора $\frac{1}{R}$.



Пример: На крајевима проводника од волфрама дужине 40m и површине попречног пресека $5,5 \text{ mm}^2$, доведен је електрични напон од 14 V. Колика је јачина електричне струје која протиче кроз тај проводник? Специфични електрични отпор волфрама наћи у табели 1.

$$l = 40 \text{ m}$$

$$R = 40 \cdot 10^{-2} \Omega = 0,4 \Omega$$

$$S = 5,5 \text{ mm}^2 = 5,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Применом Омовог закона добијамо:

$$U = 14 \text{ V}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{14 \text{ V}}{0,4 \Omega} = 35 \text{ A}$$

$$\rho = 5,5 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$$

Тражи се јачина струје $I = ?$

Познат нам је напон. Да би смо применили Омов закон, морамо наћи електрични отпор. Пошто нам је позната дужина проводника, површина попречног пресека и специфични отпор, рачунамо отпор:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = 5,5 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m} \cdot \frac{40 \text{ m}}{5,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2}$$

ЗАВРШНИ ДЕО ЧАСА: Постављам питања:

Како гласи Омов закон за део струјног кола? Да ли електрични отпор проводника зависи од електричног напона и јачине струје?

ДОМАЋИ (САМОСТАЛНИ РАД): Задаци 151, 152, 152 на страни 45 из збирке задатака Школе Плус

ЛИТЕРАТУРА: Гордана Настић, Владимир Обрадовић, Физика 8, збирка задатака и лабораторијском вежбама за осми разред основне школе, Школа Плус, Београд

АНАЛИЗА ЧАСА:

WWW.SKOLAPLUS.RS