

ОСМИ РАЗРЕД

Предмет:

Физика

Наставна јединица:

51. Електрична струја - систематизација

Име и презиме предавача:

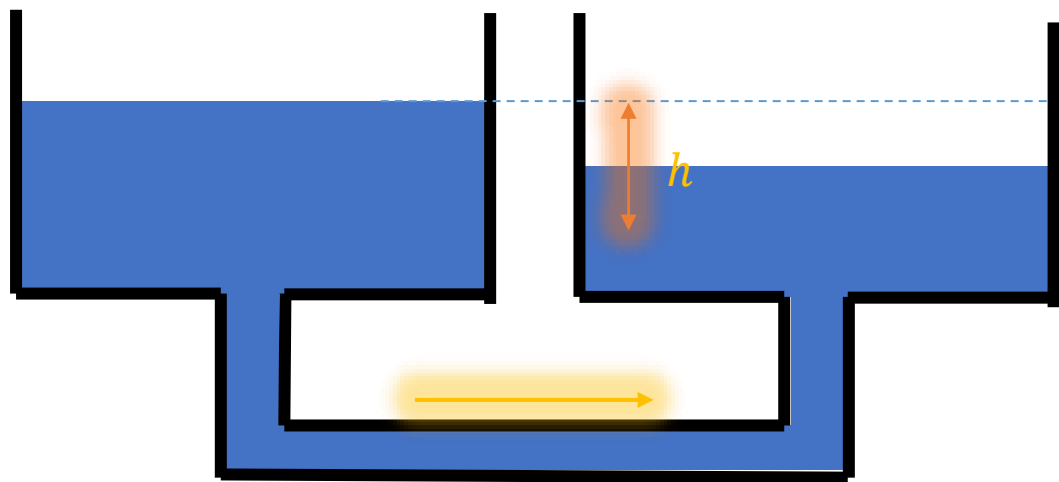
ИВИЦА ПАТАРЧИЋ

Електрична струја

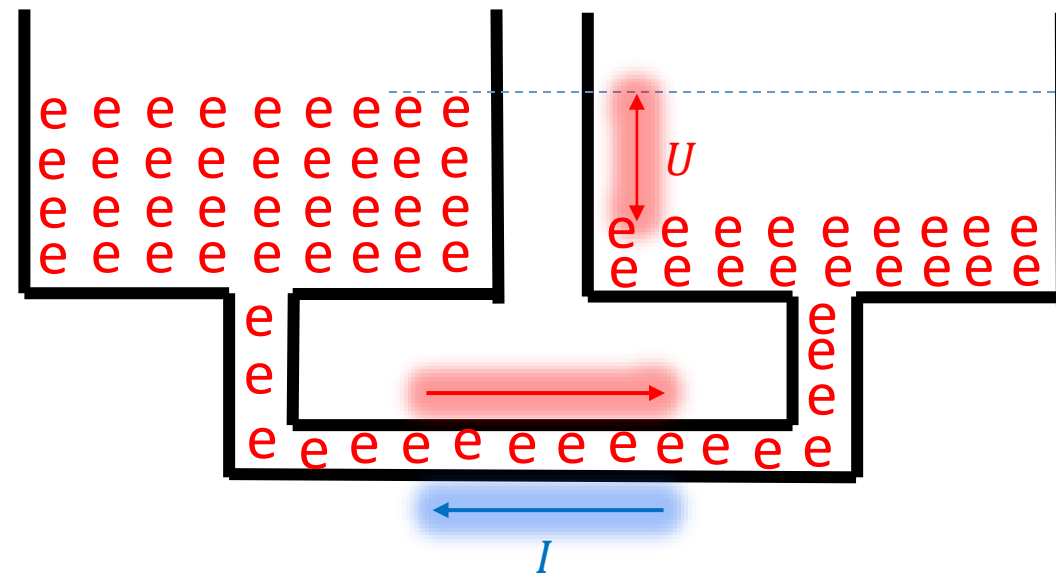
- Електрична струја. Дефиниција јачине електричне струје.
- Извори електричне струје
- Елементи струјног кола
- Мерење електричне струје и напона
- Електрична отпорност проводника
- Омов закон
- Везивање отпорника
- Рад и снага електричне струје. Џулов закон
- Електрична струја у течностима и гасовима

Шта је то електрична струја?

- Електрична струја је усмерено кретање наелектрисаних честица.



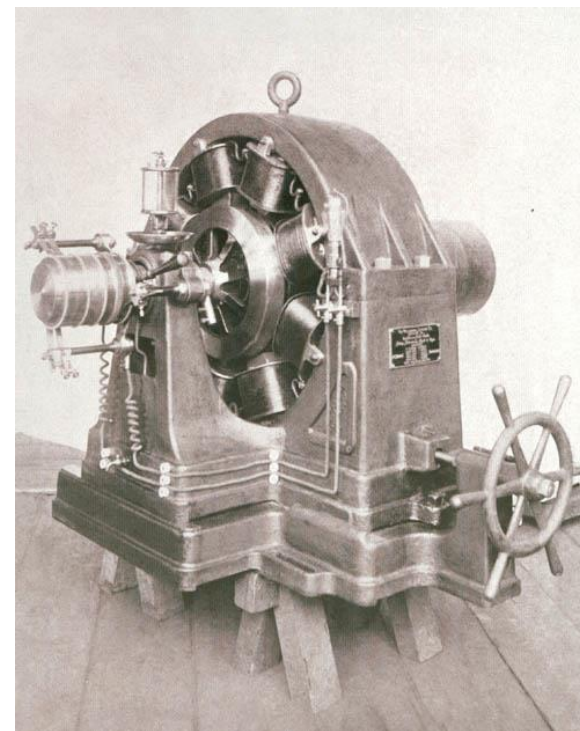
$$\text{Јачина протока} = \frac{\text{количина воде}}{\text{протекло време}} = \left[\frac{m^3}{s} \right]$$



$$I = \frac{n \cdot e}{t} = \frac{q}{t} \quad \left[1A = \frac{1C}{1s} \right]$$

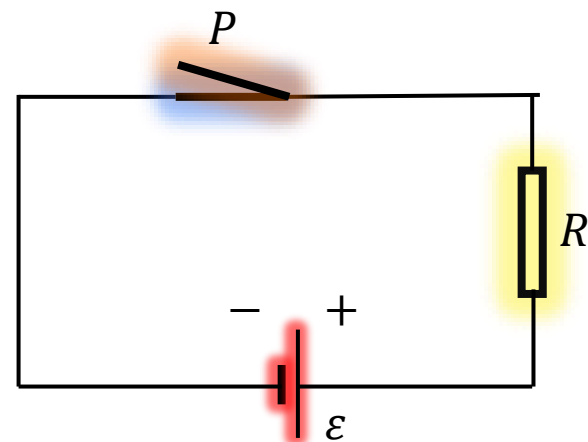
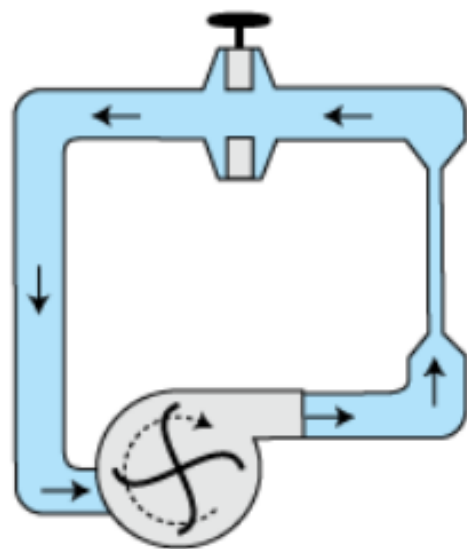
Извори електричне струје

- Извори електричне струје одржавају сталну разлику потенцијала на крајевима проводника.
- У изворима електричне струје долази до раздвајања позитивних и негативних наелектрисања и усмеравања њиховог кретања.
- Раздвајање наелектрисања врши се под дејством спољашње стране силе. Ова сила врши рад који омогућава кретање наелектрисаних честица.
- Спољашње стране силе могу бити различите природе: механичке, хемијске, топлотне, електромагнетне...



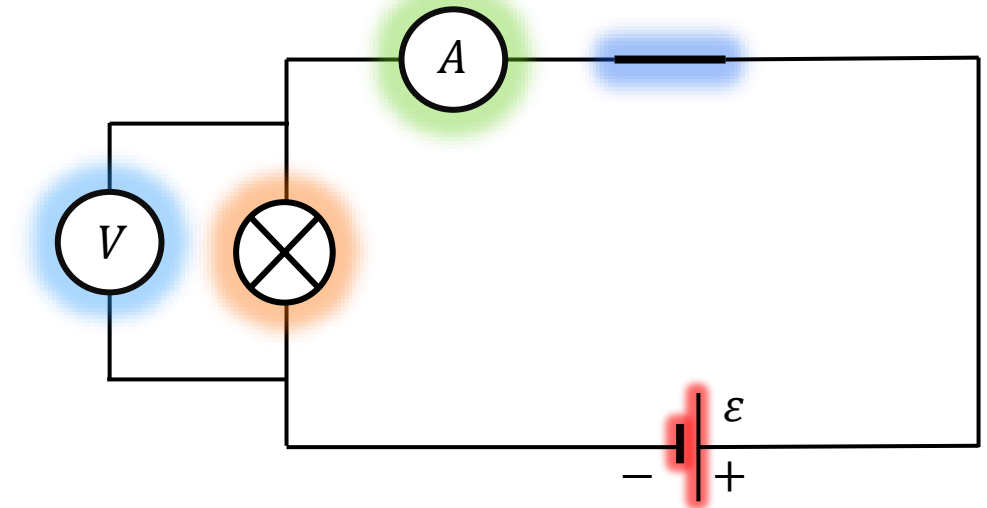
Елементи електричног кола

- Извор електричне струје ε .
- Прекидач P .
- Отпорник R , (потрошач).



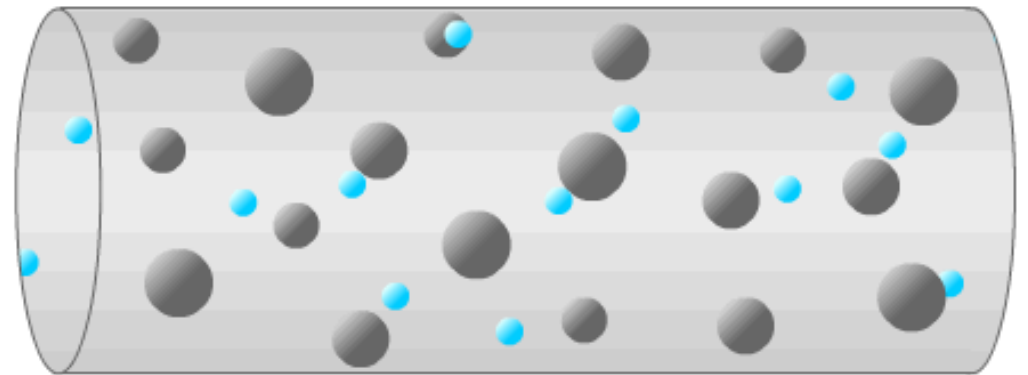
Мерење јачине електричне струје и напона.

- Јачина електричне струје мери се амперметром. 
- Амперметар се увек везује редно (серијски) са потрошачем (сијалицом). 
- Електрични напон мери се волтметром. 
- Волтметар мери разлику потенцијала на крајевима потрошача и поставља се паралелно са потрошачем.



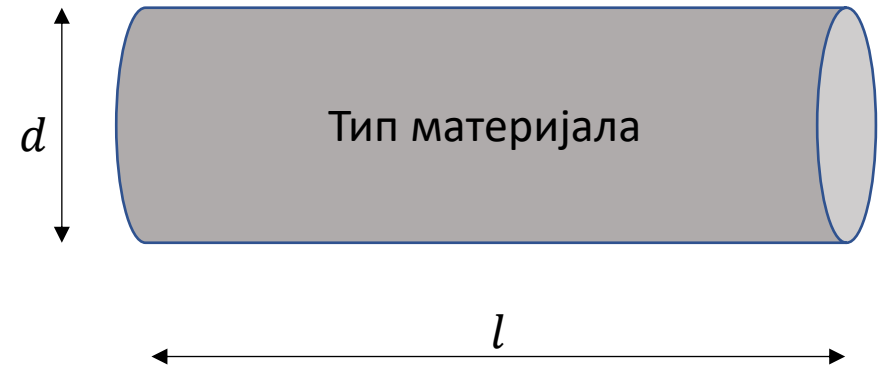
Електрична отпорност проводника

- Електрична отпорност је физичка величина која представља меру отпора усмереном кретању наелектрисаних честица кроз проводник.
- До електричног отпора у металима долази услед судара електрона са јонима кристалне решетке.
- Електрични отпор обележавамо великим латиничним словом R .



Електрична отпорност проводника

- На електричну отпорност проводника R утичу:
 - Попречни пресек проводника d
 - Дужина проводника l
 - Тип материјала од кога је начињен проводник ρ



$$R = \rho \frac{l}{d}$$

$$R \sim \frac{1}{d}$$

$$R \sim l$$

$$R \sim \rho$$

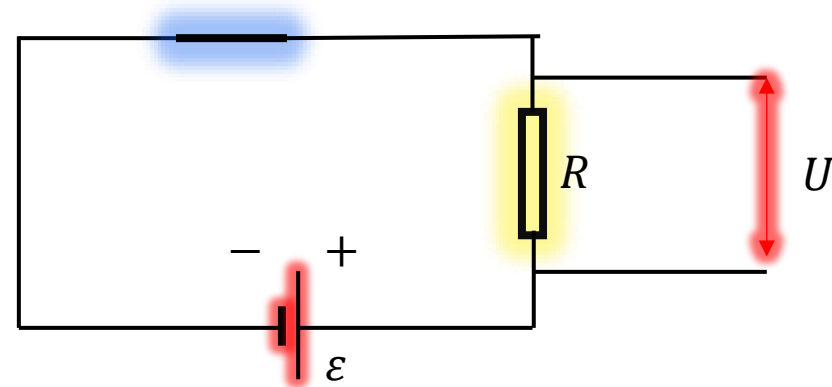
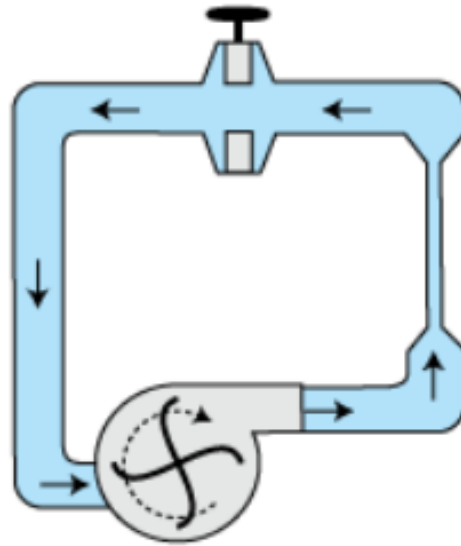
Омов закон

- Омов закон за просто коло дефинише везу између јачине струје, електромоторне силе извора и отпора:

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

- Омов закон за део струјног кола дефинише везу између јачине струје, напона на делу кола и отпора:

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



Везивање отпорника – серијска веза

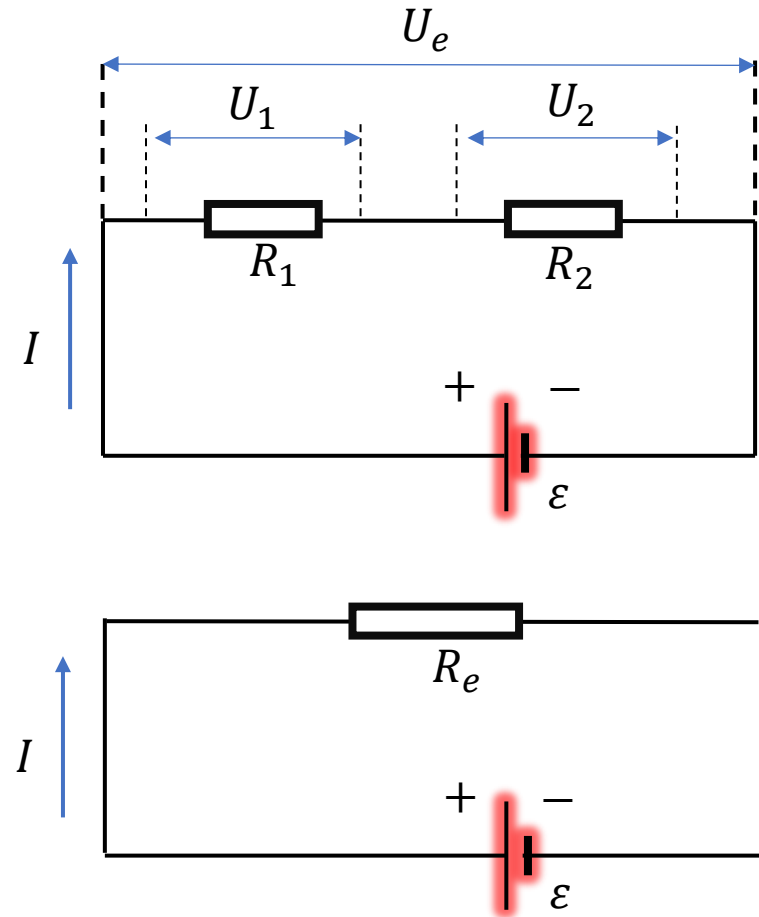
- Два отпорника R_1 и R_2 везани су редом (серијски). Ако се та веза замени еквивалентним отпорником R_e , колика је његова еквивалентна отпорност?

$$U_e = U_1 + U_2$$

$$U = IR$$

$$IR_e = IR_1 + IR_2 \quad / \div I$$

$$R_e = R_1 + R_2$$



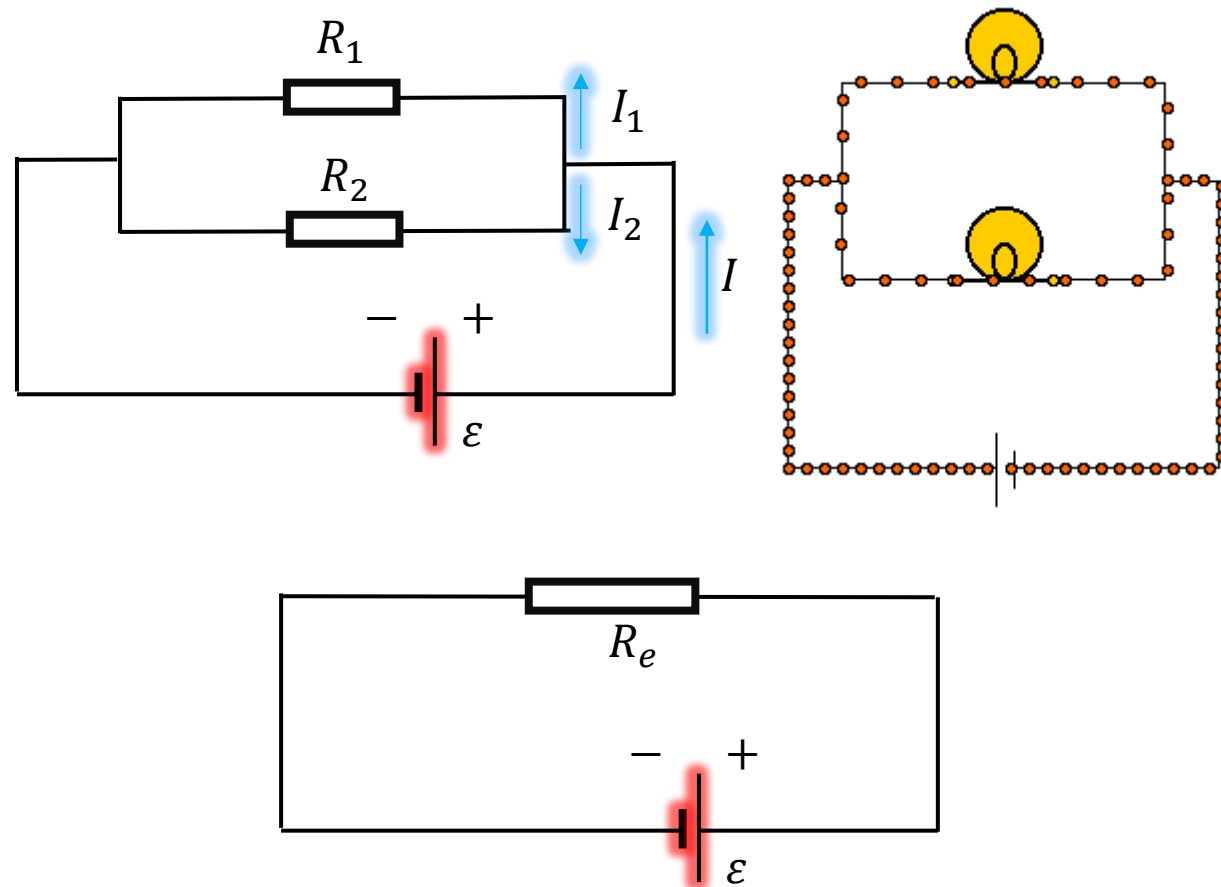
Везивање отпорника – паралелна веза

- Два отпорника R_1 и R_2 везани су паралелно. Ако се та веза замени еквивалентним отпорником R_e , колика је његова еквивалентна отпорност?

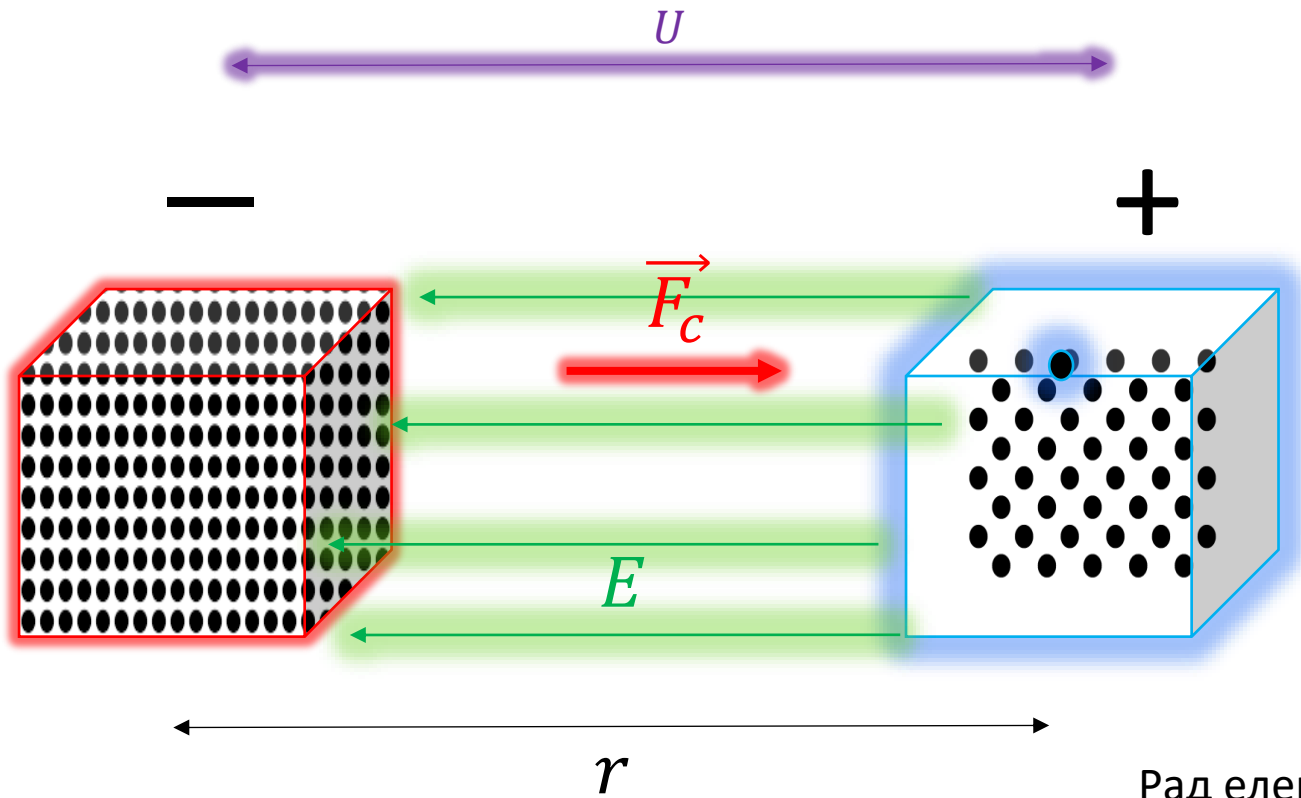
$$I = I_1 + I_2 \qquad I = \frac{U}{R_e}$$

$$\frac{U}{R_e} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} \quad / \div U$$

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



Рад електричне струје



$$F_c = eE \quad A = rF_c$$

$$A = reE$$

$$A = rek \frac{q}{r^2}$$

$$A = ek \frac{q}{r}$$

$$A = eU$$

$$A = qU$$

$$q = It$$

Рад електричне струје:

$$A = UIt$$

Снага електричне струје. Џулов закон

$$\text{Снага: } P = \frac{A}{t} \quad \left[\frac{J}{s} = W \right]$$

$$\text{Рад електричне струје: } A = UIt$$

$$P = \frac{UIt}{t}$$

Снага електричне струје:

$$P = UI$$

- Приликом протицања струје кроз проводник или рада неког електричног уређаја примећујемо да се они загревају, односно део електричне енергије претвара се у топлоту.
- Ослобођена топлота у проводнику једнака је извршеном раду.

$$\begin{array}{ccc} & Q = A & \\ & Q = UIt & \\ \swarrow \downarrow \searrow & & \\ P = UI & U = IR & I = \frac{U}{R} \\ Q = Pt & Q = I^2 R t & Q = \frac{U^2 t}{R} \end{array}$$

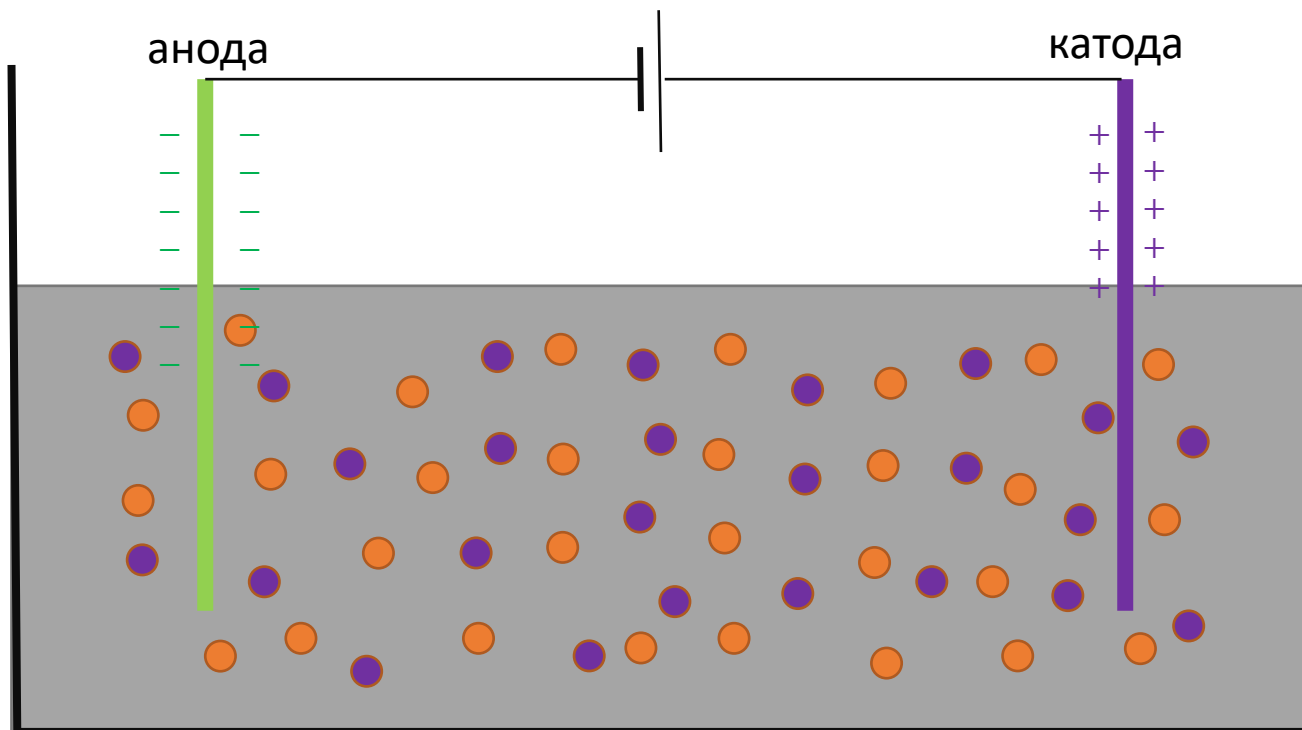
Џулов закон:

Електрична струја у течностима

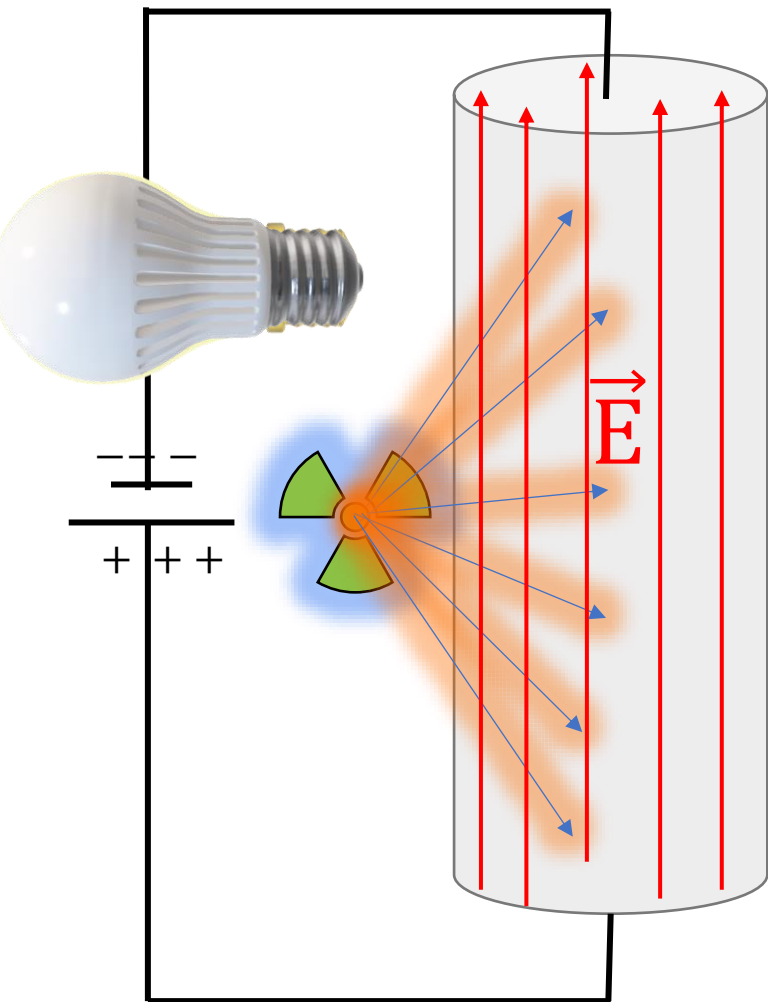
● = Na^+ катјон (позитиван јон)

● = Cl^- анјон (негативан јон)

Додавањем соли (рецимо $NaCl$) у воду, со се раствара на Cl^- јоне и Na^+ јоне који су окружени молекулама воде. Јони, настали растварањем соли у води, представљају слободне носиоце наелектрисања у води. Слично је и са другим растворима база и киселина.



Електрична струја у гасовима

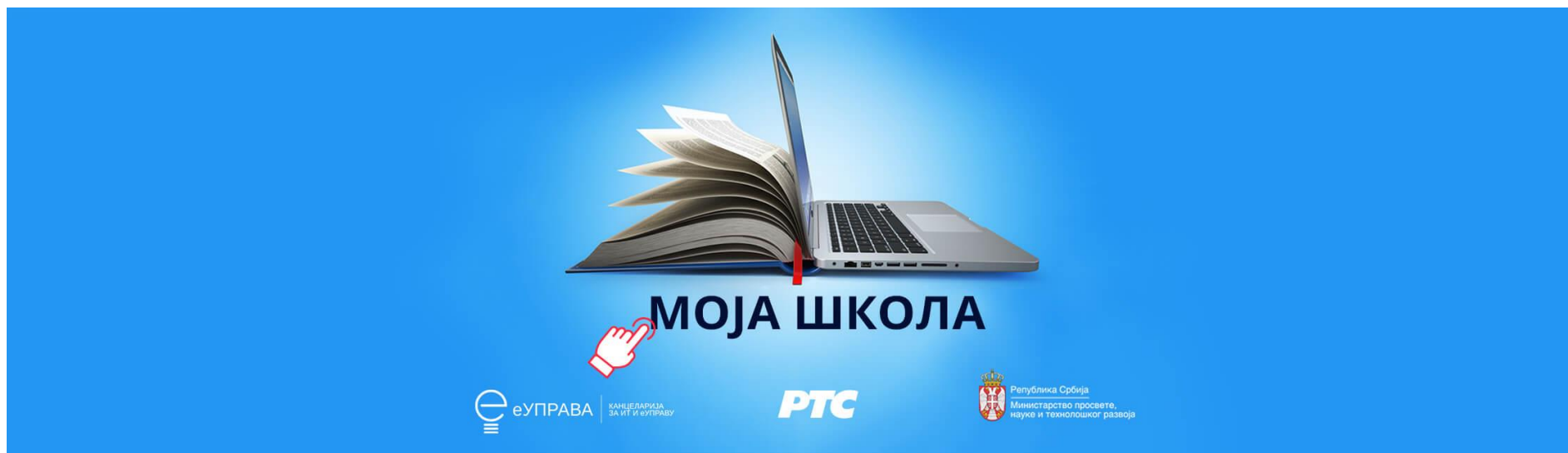


- Да би гасови проводили струју морају се додати јони у гас или извршити јонизација гаса (зрачењем, загревањем...).
- Електрична варница је једна врста пражњења кроз гас при нормалном или повишеном притиску и изузетно јаком електричном пољу између електрода.
- При притисцима гаса који су знатно мањи од атмосферског јавља се тињајуће пражњење приликом протицања електричне струје кроз гас.
- Тињајуће пражњење праћено је уједначеном емисијом светлости.



Интерактивни тестови са линковима ка раније емитованим часовима
за помоћ у провери и утврђивању знања

<https://www.mojaskola.gov.rs/>



ОВА ПРЕЗЕНТАЦИЈА ЈЕ НЕКОМЕРЦИЈАЛНА!

Слајдови могу да садрже материјале, фотографије и слике преузете са Интернета који су заштићени Законом о ауторским и сродним правима.

Ова презентација се може користити само у циљу информисања и образовања ученика у току наставе на даљину, односно за потребе остваривања наставе у школама и у друге сврхе се не сме користити.

Члан 44. – Дозвољено је да без дозволе аутора и без плаћања ауторске накнаде за некомерцијалне сврхе наставе (1) јавно извођење или представљање објављених дела у облику непосредног поучавања на настави. ЗАКОН О АУТОРСКИМ И СРОДНИМ ПРАВИМА („Службени гласник РС“, бр. 104/2009 и 99/2011)

