

## Електрични потенцијал и напон. Рад у електричном пољу

Јачина електричног поља је векторска величина. Поред ње, постоји и скаларна величина која карактерише електрично поље у некој тачки простора - **електрични потенцијал**. Ако посматрамо кретање неког тијела кроз електрично поље, можемо закључити да у свакој тачки путање постоји сила којом електрично поље дјелује на тијело. Сила која дјелује на неком путу врши рад над тим тијелом.

Дакле, при кретању наелектрисаног тијела из тачке 1 у тачку 2 електричног поља, изврши се рад  $A$ .

Рад је једнак разлици енергија које је наелектрисање имало у тачкама 1 и 2.

$$A = W_1 - W_2$$

Енергија коју наелектрисано тијело има у електричном пољу назива се **електрична потенцијална енергија ( $W$ )**. Та енергија зависи од особина електричног поља и количине наелектрисања којом је тијело наелектрисано.

Ако потенцијал електричног поља дефинишемо као количник електричне потенцијалне енергије тијела и његовог наелектрисања, тада је:

$$\varphi = \frac{W}{q}$$

гдје је  $\varphi$  електростатички потенцијал поља у некој тачки, а  $W$  енергија тијела са наелектрисањем  $q$  које се налази у тој тачки.

Смисао потенцијала је јасан, он нам за сваку тачку електричног поља даје бројну вриједност електричне енергије коју би имало тијело чија је количина наелектрисања један кулон а које би се поставило у дату тачку поља.

Јединица за потенцијал се назива **ВОЛТ (1V)** и очигледно слиједи:

$$1V = \frac{1J}{1C}$$

*Шта сада можемо закључити кад се вратимо у израз за рад? Чему је једнака електрична потенцијална енергија у првој тачки, а чему у другој тачки електричног поља?*

Закључујемо:

$$A = q\varphi_1 - q\varphi_2 = q(\varphi_1 - \varphi_2)$$

Разлика потенцијала између двије тачке електричног поља назива се **електрични напон**. Обилежава се словом  $U$ , а очигледно је да је волт и његова јединица и да важи

$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

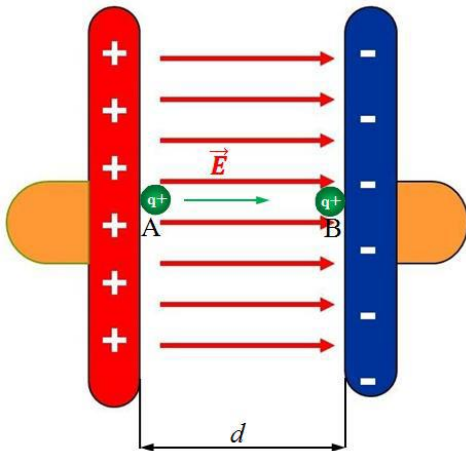
Из релација за рад и напон, јасно је да можемо написати и:

$$A = q \cdot U,$$

одакле јасно видимо и смисао напона. Напон између двије тачке електричног поља је бројно једнак раду који електрично поље изврши при премјештању тијела наелектрисаним са једним кулоном наелектрисања из прве у другу тачку поља.

Рад који се изврши при помјерању наелектрисања у електричном пољу не зависи од облика путање, већ само од положаја почетне и крајње тачке на путањи!

## Рад у хомогеном електричном пољу



Посматрамо позитивно наелектрисану честицу наелектрисања  $q$  која се креће у хомогеном електричном пољу између плоча које су постављене на растојање  $d$ . Општа једначина за рад силе која дјелује у правцу кретања тијела је:

$$A = F \cdot d$$

Такође, знамо да је интензитет силе којом електрично поље дјелује на наелектрисање  $q$ :

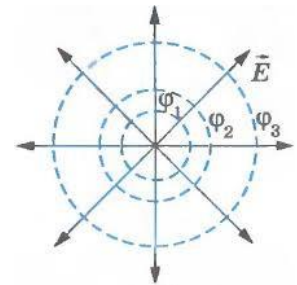
$$F = qE$$

Комбинујући горње формуле, закључујемо:  $A = qEd$ , а како смо већ извели да важи  $A = qU$ , закључујемо да, за хомогено поље важи релација:

$U = Ed$ , то јест  $E = \frac{U}{d}$ . Ова релација је од изузетне важности, јер нам омогућ

## Еквипотенцијалне површине

То су површине у простору у чијим свим тачкама је једнак електрични потенцијал. Нас ће конкретно занимати еквипотенцијалне површине за једно тачкасто наелектрисање, као и за хомогено електрично поље.



# ЕЛЕКТРИЦИТЕТ

Слијепчевић  
Доброслав

За једно тачкасто наелектривање, еквипотенцијалне површине су концентричне сфере (лопте) чији је центар у том наелектривању (слика изнад десно)



За хомогено поље, еквипотенцијалне површине су равни вертикално постављене на линије електричног поља (слика десно).

Еквипотенцијалне површине су такве да је вектор јачине поља увијек нормалан (под правим углом) у односу на њих, а његов смјер показује ка еквипотенцијалним површинама мањег електричног потенцијала.

Узимајући у обзир дефиницију рада у електричном пољу, лако је закључити да за пребацивање неког наелектривања из једне у другу тачку електричног поља које припадају истој еквипотенцијалној површини, није потребно извршити никакав рад!