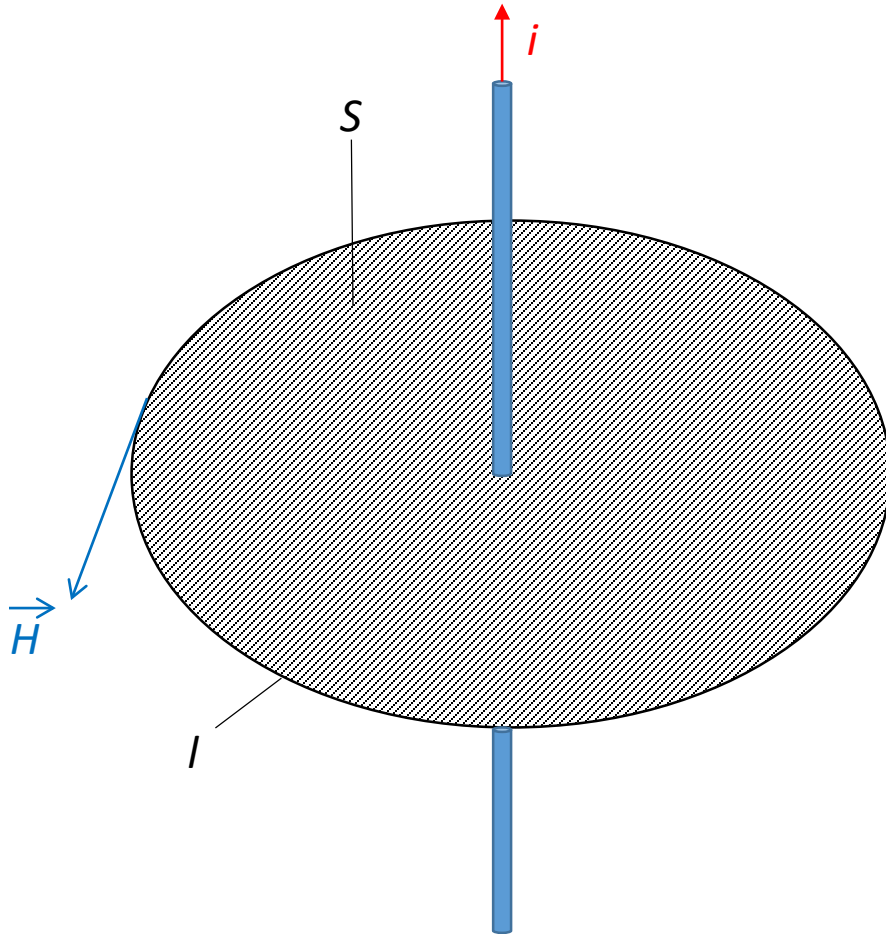


# 1. Maxwellova rovnice

(Zákon celkového proudu)



elektrické pole → magnetické pole

Elektrický proud vyvolává magnetické pole.

Magnetické oběhové napětí podél uzavřené křivky  $l$  je rovno elektrickému proudu, který protíná plochu, vymezenou danou křivkou.

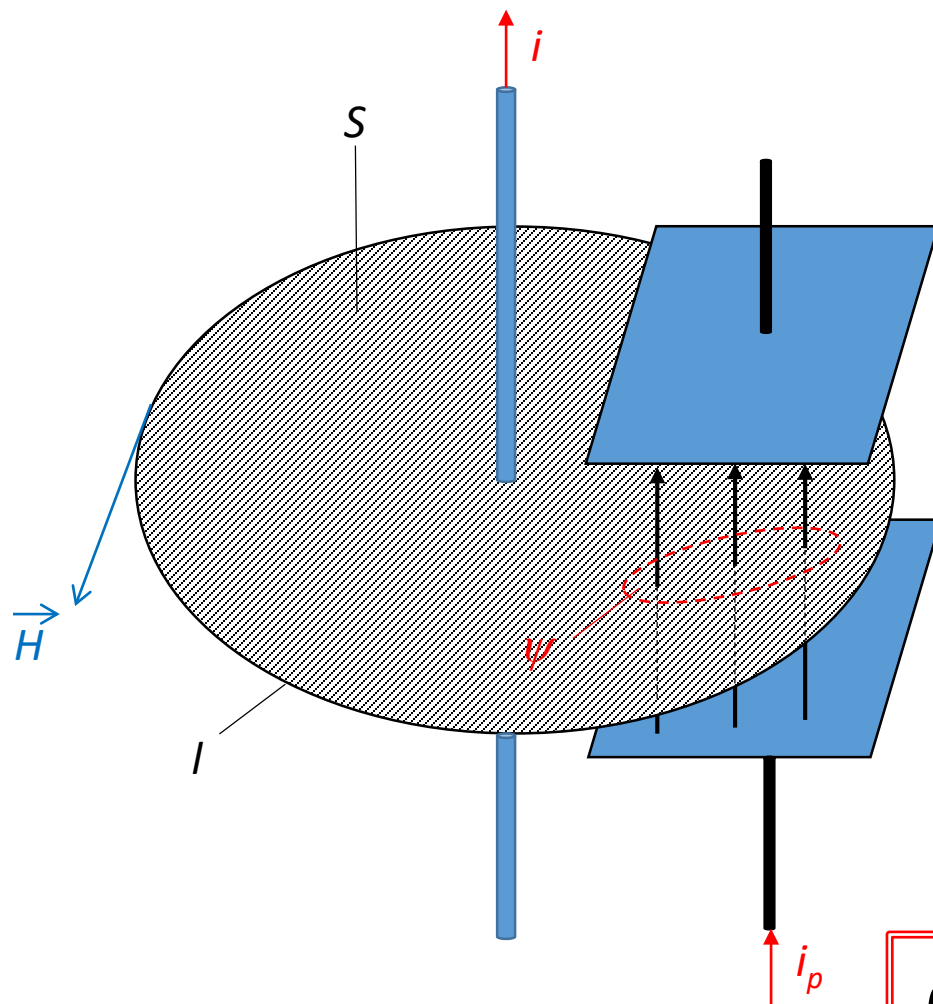
$$u_{M\phi} = i$$

$$\oint_l \vec{H} \cdot d\vec{l} = \iint_S \vec{J} \cdot d\vec{S}$$

# 1. Maxwellova rovnice

(Zákon celkového proudu)

elektrické pole  $\rightarrow$  magnetické pole



Elektrický proud vyvolává magnetické pole.

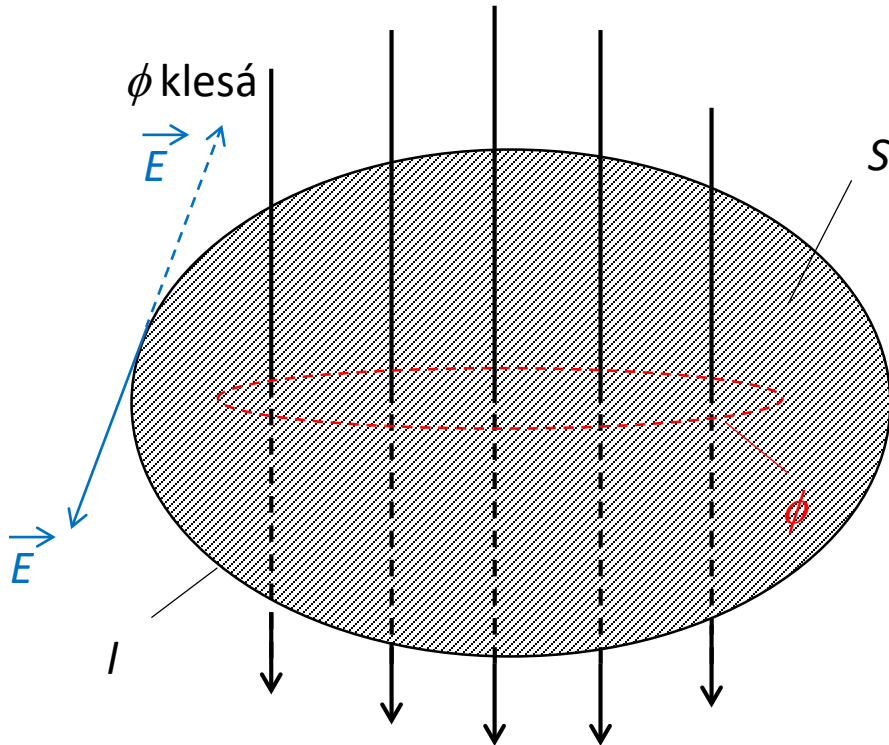
Magnetické oběhové napětí podél uzavřené křivky  $l$  je rovno elektrickému proudu, který protíná plochu, vymezenou danou křivkou, plus **posuvnému proudu**.

$$u_{M\phi} = i + \frac{d\psi}{dt} \quad i_p$$

$$\oint_l \vec{H} \cdot d\vec{l} = \iint_S \vec{J} \cdot d\vec{S} + \frac{d}{dt} \iint_S \vec{D} \cdot d\vec{S}$$

## 2. Maxwellova rovnice

(Faradayův indukční zákon)



magnetické pole → elektrické pole

Mění-li se magnetický indukční tok plochou uzavřené smyčky, pak se ve smyčce indukuje elektrické napětí podle Lenzova zákona.

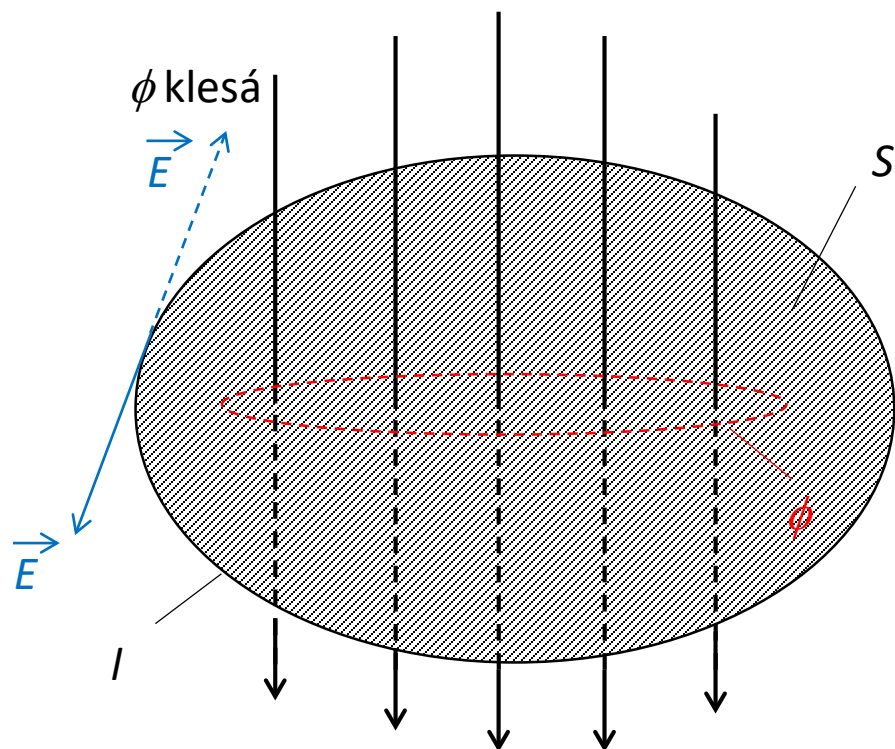
Elektrické oběhové (elektromotorické) napětí podél uzavřené křivky  $l$  je rovno záporně vzaté derivaci magnetického indukčního toku.

$$u_{\phi} = -\frac{d\phi}{dt}$$

$$\oint_l \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \iint_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$$

## 2. Maxwellova rovnice

(Faradayův indukční zákon)



magnetické pole  $\rightarrow$  elektrické pole

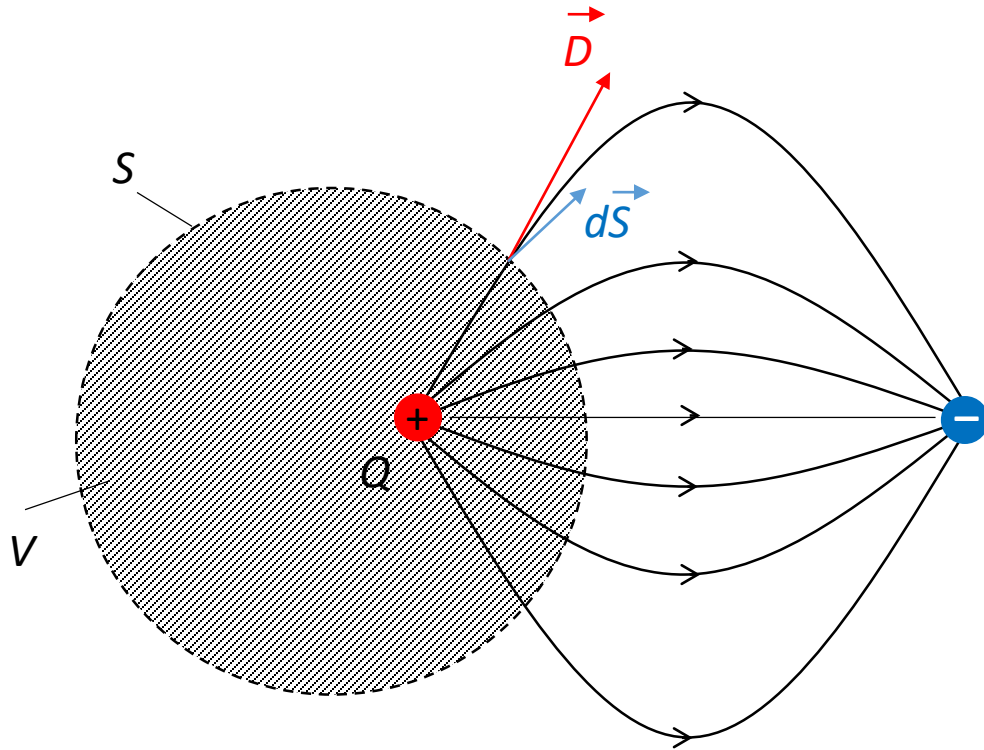
Je-li  $\phi = \text{konstanta}$ , pak

$$u_{\phi} = 0$$

= 2. Kirchhoffův zákon

### 3. Maxwellova rovnice

(Gaussova věta pro el. pole)



elektrické pole

Zdrojem elektrického pole jsou elektrické náboje.  
V nich „začínají a končí“ elektrické siločáry.

Elektrický indukční tok, vytékající z uzavřené (trojrozměrné) plochy, je roven elektrickému náboji uvnitř této plochy.

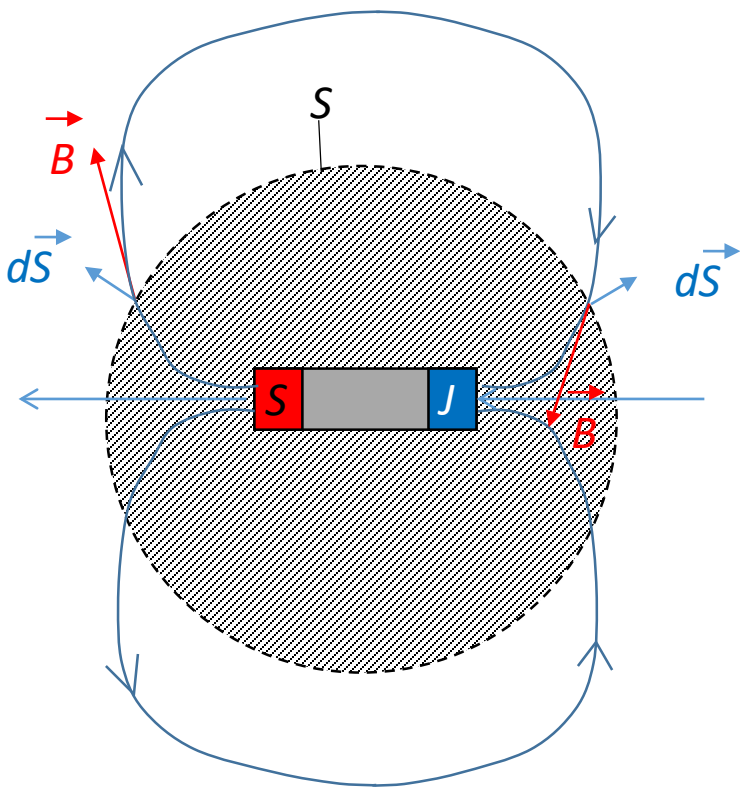
$$\psi = Q$$

$$\oiint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \iiint_V \rho dV$$

objemová hustota el. náboje [C/m<sup>3</sup>]

## 4. Maxwellova rovnice

(Gaussova věta pro mag. pole)



magnetické pole

Magnetické siločáry jsou uzavřeny do sebe.

Obepínají v uzavřených smyčkách zdroje magnetického pole (pohybující se el. náboje).

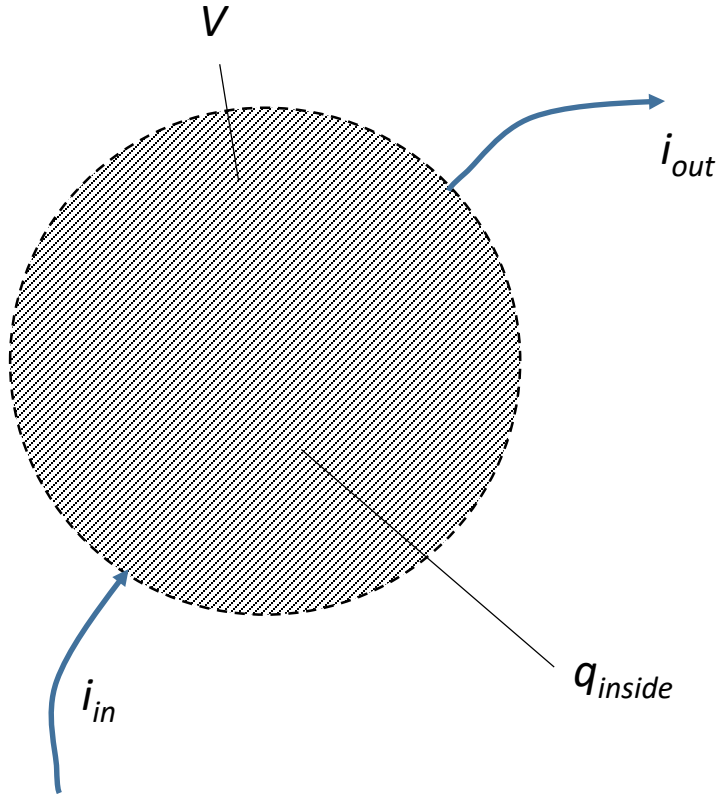
Magnetický indukční tok, vytékající z uzavřené (trojrozměrné) plochy, je roven nule.

$$\phi = 0$$

$$\oiint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$$

## (5. Maxwellova rovnice)

(Zákon zachování el. náboje, rovnice kontinuity)

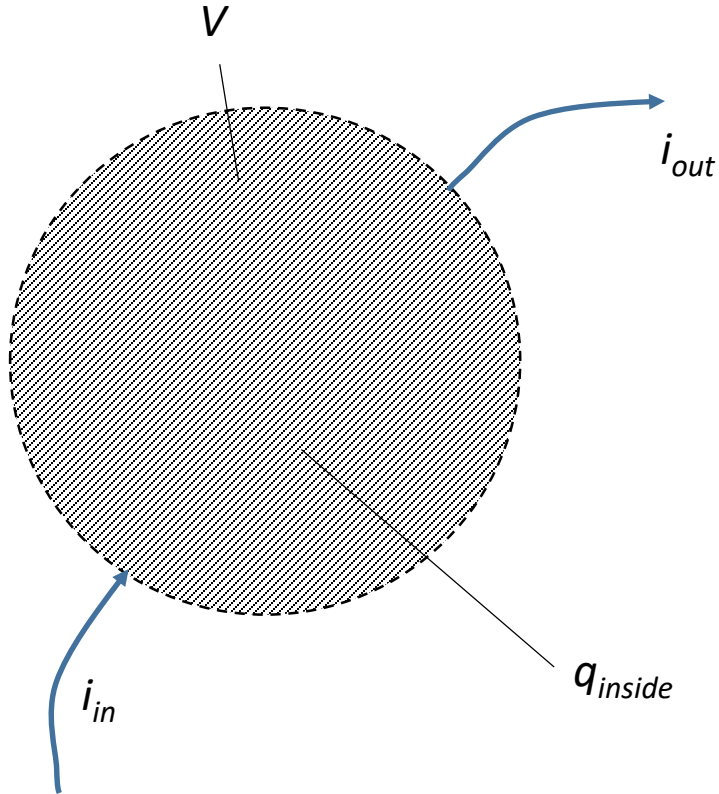


Elektrický náboj nemůže ani vzniknout, ani zaniknout.  
Elektrický náboj do daného prostoru „přichází a odchází“.

$$i_{in} - i_{out} = \frac{d}{dt} q_{inside}$$

## (5. Maxwellova rovnice)

(Zákon zachování el. náboje, rovnice kontinuity)



Elektrický náboj nemůže ani vzniknout, ani zaniknout.  
Elektrický náboj do daného prostoru „přichází a odchází“.

El. vodič:  $q_{inside} = \text{konstantní}$

$$i_{in} - i_{out} = 0$$

1. Kirchhoffův zákon