

Elektromagnetická indukcia

El. indukcia : vznik napätia vo vodiči zmenou magnet. poľa. Napätie vzniknuté elektromagnet. indukciou nazývame indukované napätie $-(u_i)$ a prúd nazývame indukovaný prúd $-(i)$.

El. indukcia je najrozšírenejší spôsob získavania el. energie. Využitie : el. stroje a prístroje

Elektromagnetická indukcia a jej vznik

Vznik indukovaného napätia – pohybového (obr.8.1)

(u_i) vzniká v cievke pohybom magnetu.

(obr.8.2.) vznik induk. napätia pohybom vodiča vo vzduchovej medzere podkovitého magnetu. Z pokusu vyplýva, že pohybom konštantného magnet. poľa cez vodič alebo pohybom vodiča v konštantnom magnet. poli vzniká vo vodiči napätie, kt. nazývame **pohybové indukované napätie**.

Využitie : v generátore el. prúdu. Generátory sú zariadenia , kt. premieňajú mechanickú energiu na elektrickú. **Alternátory** – na striedavý prúd, **dynamá** – na jednosmerný prúd.

Indukované napätie – transformačné

Využitie : transformátory

Striedavé stroje, netočivé el. stroje, kt. slúžia na zmenu veľkosti striedavého napätia.

(obr.8.3.) zmenou prúdu v primárnej cievke magnet. obvodu vzniká v sekundárnej cievke napätie. Toto napätie nazývame **indukované napätie transformačné** .

INDUKČNÝ ZÁKON a jeho formy

Určuje veľkosť indukovaného napätia a má 2 formy :

1. platí pre **indukované napätie transformačné**

$u_i = \Delta\Phi / \Delta t$ [V] → pre vodič $\Delta\Phi$ – zmena magnet. toku

$u_i = N \cdot (\Delta\Phi / \Delta t)$ [V] → pre cievku Δt – zmena času

Indukované napätie je priamo úmerné časovej zmene magnetického toku.

2. platí pre **indukované napätie – pohybové.**

$$u_i = B \cdot l \cdot v \quad [V]$$

$$u_i = B \cdot l \cdot v \cdot N$$

B – indukcia, malé L – dĺžka vodiča, v – rýchlosť

Veľkosť induk. napätia pohybového závisí od rýchlosti pohybu vodiča, od dĺžky a od magnet. indukcie.

V technickej praxi pri otáčavých el. strojoch sa vodič pohybuje po kruhovej dráhe. Pre induk. napätie potom platí **$u_i = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$**

VLASTNÁ INDUKČNOSŤ

- vlastnosť cievky indukovať pri zmene prúdu napätie pôsobiace proti napätiu, ku ktorému je cievka pripojená, sa nazýva VLASTNÁ INDUKČNOSŤ a označuje sa L

Vlastná indukčnosť prúdovej slučky L je definovaná podielom vlastného magnetického toku Φ a elektrického prúdu I v slučke

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

VÍRIVÉ PRÚDY

Foucaultove prúdy

Vznik :

Vznikajú v kovových predmetoch, kt. sa nachádzajú v časovo premenlivom magnet. poli. Majú tvar uzavretých kriviek preto ich nazývame vírivé prúdy.

Najväčšie sú na obvode vodiča. Najmenšie v jeho strede.

Veľkosť v. p. závisí od veľkosti kovového predmetu v kt. sa indukujú, od merného odporu a od rýchlosti zmeny magnet. toku.

Účinky :

Môžeme sledovať pomocou Waltenhofeuovho kyvadla – vírivé prúdy majú brzdný účinok.

a) brzdný účinok sa využíva : v el. brzdách, v tachometroch, na tlmenie pohybu ukazovateľov meracích prístrojov.

b) v technickej praxi sú v. p. nežiadúce, v jadrách transformátorov, v generátoroch a elektromotoroch. Energia v. p. sa mení na teplo, jadro sa zohrieva a zhoršuje sa magnet. vodivosť. Odstránenie nežiad. účinkov : mag. obvody sa skladajú z transformátorových plechov (0,35 – 0,5 mm), kt. sú navzájom odizolované papierom alebo lakom.

Vzájomná indukčnosť:

Vzájomná indukčnosť

Zmenou prúdu v prvej cievke sa v druhej cievke indukuje napätie.

M – konštanta úmernosti, ktorú nazývame vzájomná indukčnosť

k – činiteľ väzby, ktorý vyjadruje aká časť mag. toku z prvej cievky zasahuje aj do druhej cievky.

tesná väzba $k = 1$

voľná väzba $k < 1$

celkom voľná väzba $k = 0$

Koniec konverzácie na chate