

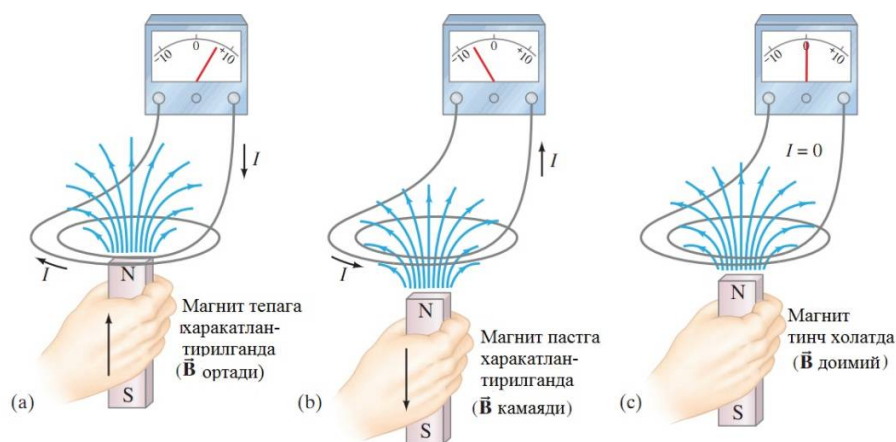
2-5-МАВЗУ: ЭЛЕКТРОМАГНИТ ИНДУКЦИЯ ҲОДИСАСИ

Режа:

1. Фарадей тажрибаси.
2. Электромагнит индукция қонуни. Ленц қонидаси.
3. Трансформаторлар.
4. Ўзиндукция. Индуктивлик.

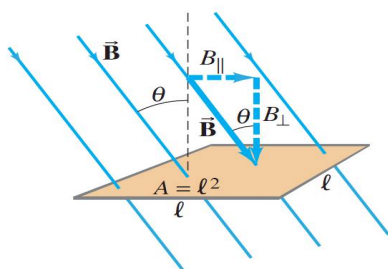
Фарадей тажрибаси. 1831 йилда Фарадей берк контур орқали ўтаётган магнит оқимини вақт бўйича ўзгартирганда унда электр токи ҳосил бўлишини топди. Бу тажриба ҳар хил вариантда бажарилди. Контур деформация қилинади, контур илгариланма ҳаракат қилади ёки магнит майдонига нисбатан бурилади. Магнит майдони вақт бўйича ўзгариб туради. Берк контурда магнит оқимининг ўзгариши натижасида ҳосил бўладиган ток индукцион ток деб аталади, ҳодисанинг ўзи эса электромагнит индукция деб аталади. Фарадейнинг индукция қонуни ва унга кўра магнит оқимини ўзгариши ЭЮКни ҳосил қилади. Кўплаб асбоб-ускуналар, шу қаторда генераторлар, трансформаторлар, лентага ёки қаттиқ диск ва компьютер хотирасига магнит орқали ёзиш электромагнит индукция ҳодисаси асосида ишлайди.

Фарадей электромагнит индукция соҳасида кўплаб тажрибалар ўтказди, масалан, магнит чўлғам ичида тез-тез ҳаракатга келтирилса, симда индукцион ток юзага келади. Бундан ташқари, агар доимий магнит маҳкамланган бўлса ва чўлғам магнит бўйлаб чиқариб ва тушириб турилса, яна индукция ЭЮКи юзага келади ва индукцион ток оқа бошлайди. Индукция ЭЮКи юзага келиши учун ҳаракат ёки ўзгариш бўлиши керак. Бу ҳолда магнит ҳаракатланадими ёки чўлғам ҳаракатланадими буни аҳамияти йўқ.



1-расм

Электромагнит индукция қонуни. Ленц қонидаси. Магнит майдон қанча тез ўзгарса, индукцион ЭЮК шунча катта бўлади. Бундан ташқари индукция ЭЮК ҳалқа юзасига ва B билан ҳалқа юзаси орасида ҳосил бўлган бурчакка боғлиқ. Айлана ёки ҳалқа юзаси (A) орқали ўтувчи Φ_B магнит оқими:

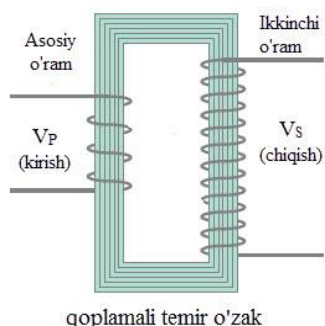


$$\Phi_B = B_{\perp} A = BA \cos \theta$$

бу ерда B бир жинсли магнит майдон индукцияси. Ҳалқа юзига перпендикуляр бўлган $B_{\perp}$ индукция вектори B нинг ташкил этувчисиدير, θ - B вектор ва ҳалқа нормали орасидаги бурчак. B вектор ҳалқанинг юзига перпендикуляр бўлганда, $\theta = 0^\circ$ ва $\Phi_B = BA$. Занжирдаги индукцион ЭЮК, занжирдаги магнит оқими ўзгаришига тенг: $\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$; Бу муносабат

электромагнит индукция қонуни дейилади. Индукцион ЭЮК доим магнит оқимининг

ўзгаришига қарши йўналган бўлади. Индукцион ток ўз магнит майдонини ҳосил қилади, бу майдон ташқи магнит майдонининг ўзгаришига тўсқинлик қилади – ушбу хулоса Ленц қонидаси дейилади.



Трансформаторлар. Трансформатор ўзгарувчан токни кучайтирувчи ёки пасайтирувчи қурилма. Трансформатор иккита ўрамдан ташкил топган, биринчи ва иккинчи ўрам. Кучланиш биринчи ўрамга етиб келганида, магнит майдонидаги ўзгариш иккинчи ўрамда бир хил тебранишга сабаб бўлади. Бироқ ўрамлар сони туфайли кучланишлар ўрамларда ҳар хил бўлади. N_p , N_s биринчи ва иккинчи ўрамлар сони, U_p , U_s мос равишда кучланишлар. Трансформатор учун $U_s/U_p = N_s/N_p$ муносабат бажарилади, чиқувчи қувват кирувчи қувватга тенг бўлади, шу сабабли $I_s/I_p = N_p/N_s$.

Трансформаторлар ўзаро индуктивлик ходисаси асосида ишлайди, яъни биринчи ғалтакдаги токнинг ўзгариши, иккинчи ғалтакда индукцион ток юзага келишига олиб келади.

Ўзиндукция. Индуктивлик. Ғалтакдан ёки соленоиддан ўтаётган ток ўзгарса, ғалтакдаги магнит оқими ўзгаради ва бу ўз навбатида ЭЮК ни ҳосил қилади. Бу жараён ўзиндукция дейилади. Ўзиндукция ЭЮК асосий токни ўзгаришига қаршилиқ қилади (Ленц қонидаси бўйича):

$$E_{\text{ўз}} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

Доимий катталиқ L ғалтакнинг индуктивлиги деб аталади. L нинг бирлиги генри (Гн), катталиги ғалтакнинг материали, ҳажми ва шаклига боғлиқ бўлади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Электромагнит индукция қонунини тушунтиринг.
2. Ўзиндукция ходисасини изохланг.
3. Ўзаро индукция қандай юзага келади.
4. Контурнинг индуктивлиги қандай физик катталиқ.
5. Трансформатор қандай қурилма.
6. Бир-биридан кичик масофага ажратилган иккита ҳалқа битта ўққа маҳкамланган. Биринчи ҳалқада ток оқими қувват манбаи билан бошқарилмоқда ва у магнит майдонини юзага келтирмоқда. Иккинчи ҳалқа фақат амперметрга уланган. Амперметр иккинчи ҳалқадаги ток оқимини кўрсатиши мумкинми

АДАБИЁТЛАР

1. Douglas C. Giancoli, Physics: Principles with Applications, Prentice Hall; 6 th edition January 17, 2014, USA
2. Султанов Н.А. “Физика курси” Т. “Фан ва технология” 2007 йил
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Курс физики. Учебник -М.: “Академия”, 2007
4. Трофимова Т.И. Курс физики. Учебник. -М.: «Академия», 2007
5. google.com