

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИНИНГ
БУХОРО ФИЛИАЛИ**

РЕФЕРАТ



Мавзу: Elektromagnit induksiya hodisasi

Бажарди:

(ГТИ ва НСФ 4/1)

А.Алиев

Кабул килди.

к.ў., И.А. Ибрагимов

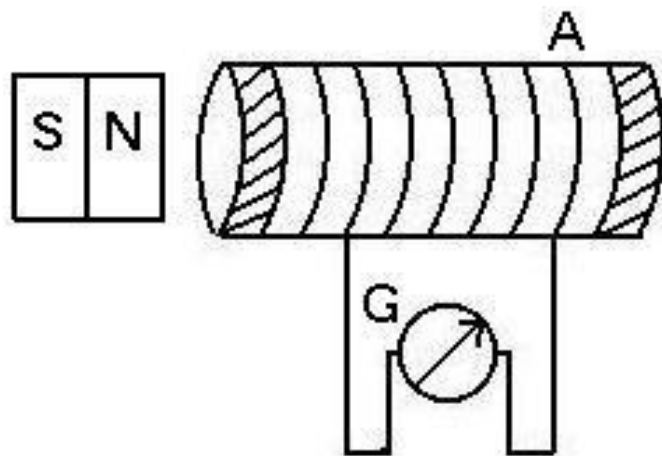
Бухоро-2014 йил

I-topshiriq. Nazariy savol. Elektromagnit induksiya hodisasi

Elektromagnit induksiya hodisasini 1831 yilda Faradey kashf etgan. Bu hodisa quyidagidan iborat: Har qanday berk o'tkazgich konturi bilan chegaralangan yuza orqali o'tayotgan magnit induksiya oqimi o'zgargan vaqtda shu konturda elektr toki paydo bo'ladi. Bu tok induksion tok deyiladi.

Elektromagnit induksiya hodisasini quyidagi tajribalarda kuzatish mumkin:

1) G galvanometrga ulangan A solenoidning bir uchiga o'zgarmas magnitni yaqinlashtiramiz. Bunda solenoidda elektr tok paydo bo'ladi. Elektr tok paydo bo'lganini G – galvanometr strelkasining og'ishi ko'rsatadi (1-rasm). Magnit harakatdan to'xtashi bilan tok yo'qoladi. Agar biz magnitni solenoiddan uzoqlashtira borsak, solenoidda bundan avvalgi tokka teskari yo'nalgan tok paydo bo'ladi. Magnitni harakatsiz qoldirib, solenoidni harakatlantirganda ham xuddi shunday hodisa yuz beradi. Nihoyat magnit o'rniga o'zgarmas tok oqayotgan ikkinchi solenoidni olish mumkin: bu solenoid harakatlantirgan vaqtda birinchi solenoidda tok paydo bo'ladi.

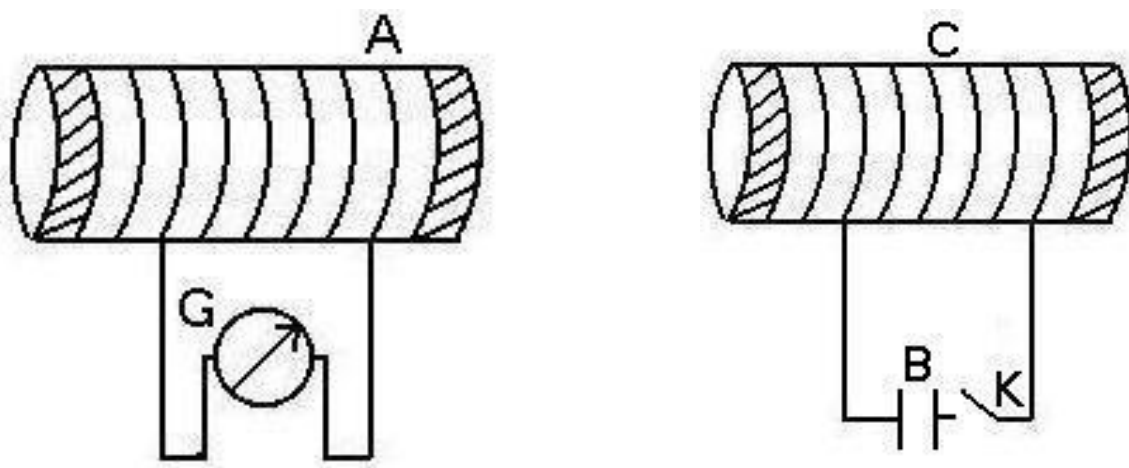


1-rasm.

2) Ikkita qo'zg'almas A va S solenoid olamiz (2-rasm). A solenoid G galvanometrga, S solenoid V galvanik elementi va K kaliti bor zanjirga ulangan bo'lsin. S solenoidni K kalit vositasida V tok manbaiga ulasak, A solenoidda qisqa muddatli tok paydo bo'ladi. Tok paydo bo'lganini G galvanometr strelkasining og'ishi ko'rsatadi. S solenoiddan o'zgarmas tokning bundan keyingi o'tib turishida A solenoidda tok bo'lmaydi. S solenoiddagi tokni uzish paytida yana solenoidda tok bo'lmaydi. S solenoidda avvalgi tokka teskari yo'nalgan qisqa muddatli tok hosil bo'ladi.

Berk konturda induksion tokning vujudga kelishiga shu konturda o'zgaruvchan magnit induksiya oqimining tasiri ostida elektr yurituvchi kuch hosil

bo'lishi sabab bo'ladi. Bu elektr yurituvchi kuchning kattaligi bilan magnit induksiya oqimining o'zgarish tezligi orasidagi bog'lanishni birinchi bo'lib Faradey topgan. Faradey topgan bu munosabat energiya saqlanish qonunidan kelib chiqadi. AS qismi qo'zg'aluvchi konturdan foydalanib, xususiy hol uchun energetik hisoblashlar o'tkazaylik.

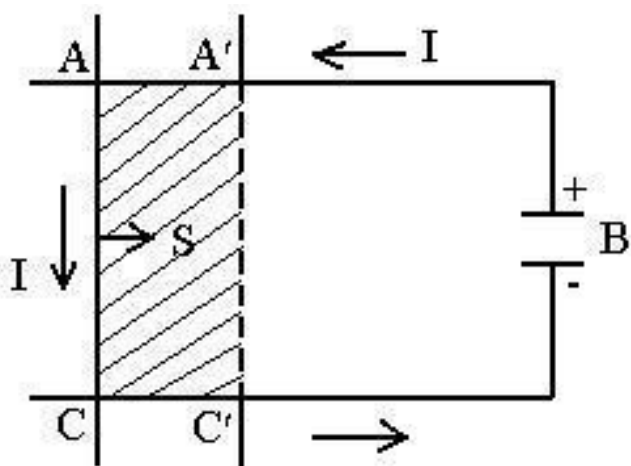


2-rasm.

Konturga elektr yurituvchi kuchi ε ga teng bo'lgan V galvanik element ulangan bo'lsin. Bu elektr yurituvchi kuchning Δt ichida bajargan to'liq ishi $\varepsilon \Im \Delta t$ ga teng bo'ladi. Bu yerda $\Im$ konturdagi tok kuchi. Agar kontur magnit maydondan tashqarida turgan bo'lsa, bajarilgan butun ish Lens-Joul issiqligi ($\Im^2 R \Delta t$) ni ajratib chiqarishga sarf bo'ladi. Bunda Om qonuniga binoan, tok kuchi qo'yidagiga teng bo'ladi.

$$\Im = \frac{\varepsilon}{R} \quad (1)$$

Endi konturni hamisha o'zgarmay turadigan magnit maydonda joylashgan deb faraz qilaylik (3-rasm).



3-rasm.

Masalani soddalashtirish uchun bu maydonni bir jinsli va kitobxondan chizmaga qarab kontur tekisligiga perpendikulyar yoʻnalgan deb faraz qilaylik. U vaqtda konturning qoʻzgʻaluvchi AS qismi harakatga keladi. Bu qism Δt vaqt ichida rasmda AS' punktir chiziq bilan belgilangan holatga koʻchib oʻtsin. Bunda bajarilgan mexanik ish $\Delta A = \mathfrak{I} \Delta F$ boʻladi. Bu yerda ΔF – konturning shtrixlangan AS A'S' qismi orqali oʻtayotgan magnit induksiya oqimi, $\mathfrak{I}$ -kontur harakat qilgan vaqtda shu konturda oqadigan tokning kuchi. Bu ishni V elementning elektr yurituvchi kuchi bajaradi. Shunday qilib, endi elementning elektr yurituvchi kuchi bajargan toʻliq ish $\varepsilon \mathfrak{I} \Delta t$ orqali Lens-Joul issiqligigagina sarf boʻlmasdan konturning AS qismini koʻchirish ishiga ham sarf boʻlar ekan.

$$\varepsilon \mathfrak{I} \Delta t = \mathfrak{I}^2 R \Delta t + \mathfrak{I} \Delta \Phi$$

$$\varepsilon \mathfrak{I} \Delta t = \mathfrak{I}^2 R dt + \mathfrak{I} d\Phi \quad (2)$$

(2) formulani $\mathfrak{I}$ tokka nisbatan yechamiz.

$$\mathfrak{I} = \frac{\varepsilon - \frac{d\Phi}{dt}}{R}$$

Bu tenglamani biz berk zanjirga tegishli Om qonuni (1) bilan taqqoslasak E.Yu.K. vazifasini ikki had: galvanik elementning E.Yu.K (ε_i) bilan $-\frac{d\Phi}{dt}$ kattalikning yigʻindisi bajarayotganini koʻramiz. Had kontur bilan chegaralangan

yuz orqali o'tuvchi induksiya oqimi (F) ning o'zgarishi natijasida paydo bo'ladigan qo'shimcha induksiya elektr yurituvchi kuchidan iborat. Uni ε_i , bilan belgilasak

$$\varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt} \quad (3)$$

(3) munosabat Faradey qonuni deyiladi. Bu tenglik induksiya elektr yurituvchi kuchi ε_i miqdor jihatdan induksiya oqimining vaqt davomida o'zgarish tezligiga proporsional degan manoni anglatadi.

2-topshiriq. Masala.

Induksiyasi 1000 Gs bo'lib bir jinsli magnit maydonida 100 o'ramdan iborat g'altak 5 ayl/sek tezlik bilan tekis aylanadi. Uning ko'ndalang kesimi 100 sm². Aylanish g'altak o'qiga va magnit maydon yo'nalishiga tik. Aylanayotgan g'altakdagi maksimal induksiya E.Yu.K. topilsin.

Berilgan:

$$V=1000 \text{ Gs}=0,1 \text{ Tl}$$

$$N=100$$

$$S=100 \text{ sm}^2=10^{-2} \text{ m}^2$$

$$n=5 \text{ ayl/sek}$$

$$\varepsilon - ?$$

Yechish:

Elektromagnit induksiya qonuniga ko'ra, induksiya E.Yu.K.

$$\varepsilon = 2\pi n B N S$$

bu yerda

V - magnit induksiya;

N – o'ramlar soni;

S – kontur yuzasi;

n - aylanishlar chastotasi;

Hisoblash:

$$\varepsilon = 0,1 \cdot 100 \cdot 0,01 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 5 = 3,14 \text{ B}$$

3 – topshiriq. Masala.

Konturning qarshiligi 20 Om va induktivlik 0,2 Gn. Zanjirga E.Yu.K. ulangan paytdan boshlab konturdagi tok kuchi ortishining vaqtga bog'lanish grafigi ($0 \leq t \leq 0,5$ intervaldagi) 0,1 sek oraliq bilan chizilsin. Ordinata bo'yicha ortib boruvchining oxirgi tok kuchi nisbati qo'yilsin.

Berilgan:

Yechish: EYuK ulanganda tok kuchi quyidagi qonun bo'yicha ortib boradi:

$$\mathfrak{I} = \mathfrak{I}_0 \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$$

$$R = 20 \text{ Om}$$

$$L = 0,2 \text{ Gn}$$

$$t = 0 \text{ ch } 0,5 \text{ s}$$

$$\mathfrak{I} \text{ -- ?}$$

$$t_1 = 0 \text{ da} \quad \mathfrak{I}_1 = \mathfrak{I}_0 \left(1 - 2,17 e^{-\frac{20}{0,2} \cdot 0} \right) = 0$$

$$t_1 = 0,1 \text{ s da} \quad \mathfrak{I}_2 = \mathfrak{I}_0 \left(1 - 2,17 e^{-\frac{20}{0,2} \cdot 0,1} \right) = 1,5 \mathfrak{I}_0$$

$$t_1 = 0,2 \text{ s da} \quad \mathfrak{I}_3 = \mathfrak{I}_0 \left(1 - 2,17 e^{-\frac{20}{0,2} \cdot 0,2} \right) = 1,6 \mathfrak{I}_0$$

$$t_1 = 0,3 \text{ s da} \quad \mathfrak{I}_4 = \mathfrak{I}_0 \left(1 - 2,17 e^{-\frac{20}{0,2} \cdot 0,3} \right) = 1,7 \mathfrak{I}_0$$

$$t_1 = 0,4 \text{ s da} \quad \mathfrak{I}_5 = \mathfrak{I}_0 \left(1 - 2,17 e^{-\frac{20}{0,2} \cdot 0,4} \right) = 1,8 \mathfrak{I}_0$$

$$t_1 = 0,5 \text{ da} \quad \mathfrak{I}_6 = \mathfrak{I}_0 \left(1 - 2,17 e^{-\frac{20}{0,2} \cdot 0,5} \right) = 1,9 \mathfrak{I}_0$$

