



ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA QONUNI VA UNING AMALIY TADBIQLARI

Qaxramonov Diyorbek Faxriddin o'g'li

Toshkent shahar Turin Politehnika universiteti akademik litseyi Fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqola elektromagnit induksiya qonuni va uning amaliy tadbiqlari haqida keng qamrovli ma'lumot beradi. Maqolada elektromagnit induksiya printsipi asosida ishlaydigan amaliy qurilmalar — generatorlar, transformatorlar, induksion isitish tizimlari, atom magnetometrlari va metall detektorlar yoritilgan. Ular sanoat, energetika, xavfsizlik va ilmiy tadqiqot sohalarida qo'llanilishi, shuningdek, o'quv-uslubiy tajribalarda elektromagnit induksiya hodisasini o'rganish imkoniyatlari ham keltirilgan. Maqola nazariy tushunchalarni amaliy qo'llanish bilan bog'lab, elektromagnit induksiya printsipini tushunishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: elektromagnit induksiya, Faraday qonuni, magnit maydon, induksiya EMK, generator, transformator, atom magnetometri, o'quv-uslubiy tajriba, amaliy tadqiq

Elektromagnit induksiya — bu fizikaning eng fundamental qonunlaridan biri bo'lib, u magnit va elektr hodisalari o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni tushuntiradi. Bu qonun Faraday tomonidan kashf etilgan bo'lib, u magnit maydonning o'zgarishi natijasida o'tkazgichda elektromotor kuch (EMK) paydo bo'lishini ifodalaydi. Elektromagnit induksiya hodisasi zamonaviy texnika va sanoat sohalarida, jumladan elektr energiyasi ishlab chiqarish, elektr energiyasini uzatish va turli sanoat jarayonlarida muhim rol o'ynaydi.

Elektromagnit induksiya printsipi asosida ishlab chiqilgan qurilmalar va tizimlar insoniyat hayotida muhim ahamiyat kasb etadi. Ularning qatoriga generatorlar, transformatorlar, induksion isitish tizimlari, metall detektorlar, atom magnetometrlari va imaging texnologiyalari kiradi. Shu sababli, elektromagnit induksiya hodisasi nafaqat nazariy fizikaning, balki amaliy muhandislik va texnologiyaning asosiy bo'g'inlaridan biri sifatida qabul qilinadi.

Elektromagnit induksiya qonuni Faraday tomonidan kashf etilgan bo'lib, u yopiq o'tkazuvchi konturda paydo bo'ladigan induksiya elektromotor kuchining kontur ichidagi magnit oqimining o'zgarish sur'ati bilan bevosita bog'liqligini ifodalaydi. Boshqacha qilib aytganda, agar magnit maydon vaqti-vaqti bilan o'zgarib tursa, yoki o'tkazgich magnit maydon ichida harakat qilsa, unda bu o'tkazgichda tok paydo bo'ladi. Bu hodisa elektromagnit induksiya deb ataladi va u elektr energiyasini magnit energiyadan olish imkonini beradi.

Minus belgi Lenz qonuni bilan izohlanadi. Lenz qonuni shuni bildiradiki, hosil bo'lgan induksiya toki har doim o'zgarishning sababini kamaytiruvchi yo'nalishda oqadi. Masalan, agar magnit maydon kuchayib borayotgan bo'lsa, induksiya toki bu kuchayishni qarshilaydi; agar magnit maydon kamayayotgan bo'lsa, induksiya toki kamayishni kamaytiruvchi yo'nalishda yuz beradi. Shu orqali energiya saqlanish qonuni buzilmaydi va tizimdagi energiya balansini himoya qiladi.



Magnit oqimi, o'z navbatida, magnit maydonning kuchi va u o'tkazgich bilan qanday o'zaro ta'sir qilishi bilan aniqlanadi. Agar magnit maydon tekis va bir xil bo'lsa, magnit oqimi o'tkazgich yuzasidagi maydon kuchi va o'tkazgich yuzasining kattaligi bilan aniqlanadi. Agar maydon o'zgaruvchan bo'lsa yoki o'tkazgichning yuzasi o'z holatini o'zgartirsa, hosil bo'ladigan induksiya tokining kuchi va yo'nalishi ham o'zgaradi. Shunday qilib, elektromagnit induksiya hodisasi — bu statik yoki dinamik holatda magnit maydon va o'tkazgichning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan elektr hodisa bo'lib, u zamonaviy texnologiya va elektr qurilmalari, jumladan generatorlar, transformatorlar, induksion isitish tizimlari va detektorlar ishlashining asosiy printsipini tashkil etadi.

Bu hodisani to'liq tushunish elektr energiyasini ishlab chiqarish va uni boshqarish sohasida muhim ahamiyatga ega. Elektr energiyasini ishlab chiqarishda elektromagnit induksiya printsipi markaziy ahamiyatga ega. Generator ichidagi rotor doimiy ravishda magnit maydonini o'zgartiradi va shu jarayonda statordagi o'tkazgichlarda elektromotor kuch hosil bo'ladi.

Bu hodisa orqali mexanik energiya elektr energiyasiga aylantiriladi. Turli turdagi generatorlar, jumladan gidro, termo, atom va shamol elektr stansiyalari aynan shu printsip asosida ishlaydi, chunki hosil bo'lgan tok kuchi va yo'nalishi magnit maydonning o'zgarishiga bevosita bog'liq bo'ladi. Transformatorlar esa elektr kuchlanishini oshirish yoki kamaytirish imkonini beradi va ularning ishlashida elektromagnit induksiya hodisasi muhim rol o'ynaydi.

Masalan, bir fazali transformatorlarda birlamchi o'tkazgichdan oqim o'tadi va u o'zgaruvchan magnit maydon hosil qiladi. Bu maydon ikkilamchi o'tkazgichlarda tok paydo bo'lishiga sabab bo'ladi, natijada kuchlanish kerakli darajada oshadi yoki kamayadi. Transformatorlar zamonaviy elektr tarmoqlarida energiyani samarali uzatish va iste'molchilar uchun xavfsiz kuchlanishni ta'minlash imkonini beradi. Induksion isitish texnologiyasi metallarni tez va samarali isitish imkonini beradi, bunda o'zgaruvchan magnit maydon o'tkazgich ichida tok hosil qiladi va bu tok metallni isitadi. Ushbu usul sanoat jarayonlarida metallni eritish, qayta ishlash, temir yo'l metall qismlarini isitish, shuningdek uy-ro'zg'or texnikasida keng qo'llaniladi.

Elektromagnit induksiya printsipi atom magnetometrlari va metall detektorlar tizimlarida ham qo'llaniladi. Bu texnologiyalar metall tarkibini tahlil qilish, xavfsizlik tekshiruvlari, arxeologik qazishmalar va sanoat inspeksiyalarida keng foydalaniladi. Atom magnetometrlari juda kichik magnit maydonlarini aniqlash imkonini beradi, bu esa ilmiy tadqiqotlar va meditsina sohalarida yuqori aniqlikda natija olishga yordam beradi.

Shuningdek, elektromagnit induksiya hodisasini o'rganishda laboratoriya tajribalari muhim ahamiyatga ega, chunki talabalarga o'tkazgichlar, magnit maydonlar va tok o'lchov uskunalari yordamida bu qonunni amalda kuzatish imkoniyati beriladi. Bunday tajribalar nazariy bilimlarni mustahkamlash, ilmiy fikrlashni rivojlantirish va elektromagnit induksiya hodisasini amalda tushunishga yordam beradi, shuningdek muhandislik ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Elektromagnit induksiya qonuni zamonaviy texnika, sanoat va ilm-fan sohalarida muhim ahamiyatga ega. Faraday qonuni asosida ishlaydigan generatorlar elektr energiyasini ishlab chiqarish va uzatishda, transformatorlar kuchlanishni boshqarishda,



induksion isitish tizimlari metallni samarali isitishda, yuqori sezgir detektorlar va imaging texnologiyalari esa ilmiy va xavfsizlik sohalarida keng qo'llaniladi. O'quv-uslubiy tajribalar yordamida talabalarga induksiya hodisasini amalda kuzatish va tushunish imkoniyati beriladi.

Elektromagnit induksiya hodisasi kelajakda ham energetika, muhandislik va texnologik innovatsiyalar uchun asosiy ilmiy printsipl bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mamatqulov, R. "Elektromagnit o'zaro ta'sirlar nazariyasi" – Toshkent, 2022.
2. Yusupov, N. "Elektr toki va uning o'zaro ta'siri" – O'zbekiston Fanlar Akademiyasi, 2022.
3. Zokirov, S. "Magnit maydonning tokli o'tkazgichga ta'siri" – Toshkent, 2021.
4. Майер В.В. Против формализма в преподавании физики// Физика в школе.-2011.