**Жангазина Балшакар Тускеновна, физика пәнінің оқытушысы, Павлодар көлік және коммуникациялар колледжі, Павлодар қ.**

**Сабақтың тақырыбы: «**Түзу сызықты токтың, дөнгелек токтың және соленоидтың магнит өрістері. Магнит ағыны».

**Мақсаты:**

**Білімділік:** Оқушыларға түзу сызықты токтың, дөңгелек токтың және соленоидтың магнит өрістері туралы түсінік беру. Магнит ағыны туралы мағлұмат беру. Магнит өрісі мен ток арасындағы байланыс туралы түсінік беру.

**Дамытушылық:** Оқушылардың ойлау логикасын, білім қабілеті мен өріс тарапын дамыту. Жаңа білімді қолдану дағдысын дамыту, ақылға салу дағыдысын қалыптастыру

Тәрбиелік: Оқушы бойына біліктілікті, тәрбиелікті және қазақтың ұлттық өнерін осы тақырыптар арқылы бойына қалыптастыру.

**Сабақтың типі:**Құрама сабақ.

**Сабақтың әдісі:** Жаңа технологиялық әдістерге сай аралас, баяндау, сұрақ- жауап, сынақ- сайыс сабақ.

**Пәнаралық байланыс:** география, физика, математика, геометрия, химия, электротехника.

**Сабақтың көрнекілігі**:сызба плакат,тірек конспектісі.

**Техникалық құралдар:** амперметр, вольтметр, осциллограф, магнит, катушка, өткізгіштер, лазер.

**Сабақтың барысы:**

І**. Ұйымдастыру кезені:** Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру, дәрісхананың тазалығы, сабаққа дайындығына назар аудару-5 мину

**ІІ.Өткен сабақты қайталау.** Жауаптарды толықтыр ойын(15 минут)

1.Магниттік индукцияның өлшем бірлігі Тесла(Тл)

2.Ферромагниттік материалдарды атаңыз Темір, болат, шойын, никель, кобальт, гадолоний

3.Магнит өрісі қай жерде пайда болады? Тогы бар өткізгіш жанында

4.Магнит өрісінде заряд бола ма? Болмайды

5.Магнит полюстері .... Теріс, оң, солтүстік, оңтүстік

6.Соленоид бұл..... спираль түрінде иілген және бір осьті бойлай орналасқан жіңішке қыл сымнан жасалған өткізгіш

7.Бұранда ережесі... Бұранданың ілгерілемелі қозғалысы өткізгіштнгі ток бағытымен сәйкес келсе, онда бұранда тұтқасының айнымалы қозғалысы осы өткізгіш айналасында пайда болатын өрістің магниттік сызықтардың бағытын көрсетеді

8.Солтүстік полюс қалай белгіленеді N
9.Бір полюсті магнит жасау мүмкін бе?Болмайды

(Жауаптары карточкаларға толтырылып , ұпайлары беріледі)
**ІІІ.Жаңа сабақ**(30 минут)

Жаңа сабақта қаралатын сұрақтар:

• Түзу сызықты токтың, дөңгелек токтың және соленоидтың магнит өрістері. • Магнит ағыны.

 Өрістердің супперпозиция принципін қолданып, тогы бар дөнгелек орамның, шексіз ұзын тоғы бар өткізгіштің тудыратын магнит өрістерінің индукциясын есептеп шығарайық.

**Тоғы бар дөңгелек орамның центіріндегі магнит өрісінің индукциясы.**

Дөңгелек орамдағы I∆l njr элементін алайық. Био-Савар –Лаплас заңын қолданамыз: $\left|∆Bi\right|=k\frac{I∆lsinα}{R²}$. Бұл жағдайда векторлық қосынды жеңіл орындалады. Барлық злементтер үшін$ α$= 90 , шеңбердің центріне дейінгі қашықтық та бірдей R-ге тең. Ал әрбір элементтің индукция векторы Bi сақинаның центрі арқылы өтетін және сақина жазықтығына перпендикуляр (бұранда ережесі «бізден әрі қарай») түзу бойымен бағытталады.Сонда $\left|∆Bi\right|=k\frac{2πI}{R}$ .  1-сурет

 Енді осы тогы бар дөңгелек орамның центрінен h қашықтықтағы магнит өрісінің индукциясын табайық(1-сурет). Бұл жағдайда векторлық қосындыны орындау қиын,бірақ симметрия тұрғысынан ток элементтері туғызатын магнит өрісінің индукциясы «векторлар конусын» құрып орналасады. $\sum\_{i=1}^{\infty }\left|∆Bi\right|cosα$ қосындысы Ох осіне перпендикуляр жазықтықта нөлге тең,ал Ох осіндегі прекциялары осы ось бойымен бағытталады әрі өзара тең Вх=$\sum\_{i=1}^{\infty }\left|∆Bi\right|sinα$ Био-Сава –Лаплас заңы бойыншы.

**Тогы бар шексіз ұзын түзу өткізгіштің магнит өрісі индукциясы**.Бұл жағдайда қосындыны табу күрделі.Тогы бар өткізгішпен а қашықтықта орналасқан А нүктесіндегі магнит өрісін тудыратын индукция да Био-Савар-Лаплас заңы бойынша анықталады: $\left|∆Bi\right|=k\frac{I∆lsinα}{R²}$ Ток элементінің аздығынан ( βі , Δβі өсімшесі аз) BD доғасын хордамен алмастыруға болады. Сонда | BD|= r і Δβі Сонымен қатар, | BD|=$∆lsinα$. Интегралдау әдісі 10-сынып бағдарламасынан тыс болғандықтан, біз тек соңғы нәтижені береміз, ол $\left|Bi\right|=k\frac{2I}{а}$. Тогы бар шексіз ұзын түзу өткізгіштің магнит өрісі индукциясының өрнегі пропорцияоналдық коэффициентінің сан мәнін Халықаралық бірліктер жүйесіне (SI) анықтауға мүмкіндік береді. SI жүйесіндегі негізгі бірлдіктердің бірі тог күшінің өлшем бірлігі ампер (А). Анықтама бойынша, ток күші ампер дегеніміз – вакуумде бір-бірінен 1м қашықтықта орналасқан екі түзу шексіз ұзын параллель өткізгіш бойымен ток өткен кезде ұзындығының әрбір метріне 2\*10-7 Н өзара әрекеттесу күшін тудыратын электр тогының күші. 1-өткізгіштің магнит өрісінің күш сызықтары 2-өткізгіш тұрған жерде “бізден әрі бағытталған” (2-сурет).

 Сол қол ережесі бойынша 2-өткізгішке Ампер күші әрекет етеді, себебі

$\left|Bi\right|=k\frac{2I}{а}$ және $α$= 90, сондықтан І=1A. Кулон заңының рационалды түрде жазылуы секілді $k$ коэффициентті де рационалды түрде жазады, мұндағы 4π- рационалдау коэффициенті, ал μ0- магниттік тұрақты.

**Шексіз ұзын соленоидтың магнит өрісінің индукциясы**. Егер жіңішке ұзын цилиндр түріндегі каркасты алып(l>>d) (3-сурет), оған жіңішке оқшауланған сымды орап шықсақ, онда соленоид ( грек.solen-түтік) деп аталатын контурды аламыз. l>>d шарты орындалатын кезде соленоидтың ішіндегі өріс біртекті болады да тек шеттерінде ғана бұзылады, өріс, негізінен, соленоидтың ішінде жинақталған болып шығады. 3-сурет

Шындығында, егер диаметрі аз орам алсақ, онда орамнан а >>d қашықтықта орналасқан А нүктесінде орам тудыратын магнит өрісінің қорытқы индукциясы суперпозиция принципі бойынша В=В1+В2. 1және 2 ток элементтері тудыратын магнит өрісінің бағытын ескерсек В=В2- В1, аламыз. Тогы бар түзу өткізгіштің магнит өрісі индукциясы (10.20) формуласымен есептелед. Сонда а >>d шарты орындалғанда, В1=В2. Демек, тогы бар орамның А нүктесіндегі қорытқы индукциясы нөлге тең. Дәл осылай соленоидтан тыс басқа да нүктелерде магнит өрісінің индукциясы нөлге ұмтылады. Сондықтан соленоид конденсатор тәрізді( ол электор энергиясын жинақтайды) магнит өрісін жинақтай алады. Соленоидтың орамдарының арасындағы магнит өрісінің индукциясы нөлге тең екенін еске түсірейік. Соленоидтығы көршілес екі өткізгіш аркылы ток бір бағытта өтеді, демек, бұрандаережесі бойынша осы өткізгіштер тудырған магнит өрісінің индукция векторлары қарама- қарысы бағытталған. Бұл векторлардың модульі бірдей, яғни орамдар арасында магнит өрісі жоқ. В1+В2 – соленоидтың ішіндегі магнит өрісінің индукциясы, І – соленоид бойымен өтіп жатқан тоқ күші l – оның ұзындығы (соленоид “шексіз” ұзын, сондықтан l анықталмаған). Нақты соленоидтың ұзындығы шекті. Мынадай суал қоялық: соленоид ішіндегі өрісітің оның шетіндегі өрістен қандай айырмашылығы бар? Бұған жауап беру үшін мынадай тамаша тәсіл қолданайық. Жартылай шексіз ұзын соленоид алып, оны дәл осындай солноидпен түйістірейік. Олардағы ток бір бағытта өтеді де, біз шексіз ұзын соленоид аламыз. Жартылай шексіз соленоидтың ортасындағы өріс В0, ал шетінде В болсын. Сонда екі соленоидті түйістіргенде, оның ортасындағы В0 өріс бұрынғы соленоидтардың шеттеріндегі В өрістерден түзіледі, яғни суперпозиция принціпі бойынша В0=В1+В2 . Ал соленоидтар бірдей, яғни В1=В2 сонда В0=2В1 және осыдан В1=0,5В0 яғни соленоидтың ұштарындағы магнит өрісінің индукциясы, оның ортасындағы индукциядан екі есе кем.

 Электромагниттiк құбылыстарды одан әрi зерттеу үшiн магнит индукциясы векторының бiр нүктедегi мәнiнен ғана емес, сонымен қатар оның тұйық контурмен шектелген беттiң барлық нүктелерiндегi мәндерiнен тәуелдi болатын ***магнит ағыны*** деп аталатын шаманы енгiзу қажет.Қарастырып отырған бет жазық болған жағдайда (4 –сурет), магнит ағыны Ф-тiң мәнi, магнит индукциясы векторы В-ның модулiн беттiң S ауданына және сол бетке тұрғызылған нормаль мен магнит индукциясы векторының арасындағы α бұрышының косинусына көбейткенге тең:

|  |  |
| --- | --- |
| Ф=BScosα | (4) |

|  |
| --- |
| http://i1.wp.com/sanatez.net/physics11/i/p1.3.gif?w=690 |
| 4 – сурет |

Магнит ағынының бiрлiгi ретiнде ауданы 1 м2 болатын бетке перпендикуляр бағытталған 1 Тл магнит өрiсi тудыратын ағын алынады. Оны 1 Вебер (Вб) деп атайды, яғни 1 Вб = 1 Тл·м2.

**IV.Жаңа тақырыпты бекіту**(32 минут)

1) Эстафеталық жарыс.

Жаңа сабақты ұғынған, бекіткен білімдеріңізді кезекткесіп қағазға жазыңыздар. Қай топ бірінші мәреге жетер екен?

2) Карточкамен жұмыс. Есепті оқушылармен бірігіп талдап, шығарамыз.

Есеп:
№ 1. Соленойдтың ұзындығы 0,25м , орам саны 100-ге тең, ондағы ток күші 0,04 А құрайды.Соленоид ішінің кернеулігін анықтаңыз:

Берілгені: формуласы: шешуі:
L= 0,25м

I= 0,04А $ H=\frac{IW}{L}$ $H=\frac{0,04\*100}{L0,25}=16А/м$

W=100

Т/к: Н-?

Болған соң есептер шығарылады.

2)Техникалық құралдармен жұмыс: Енді «Нені көрдім? Нені байқадым? Нені қорытындыладым?»- атты өзіміз үшін тәжірибе жасап көрейік.
Қажетті құрал-жабдық: Гальванометр, магнит өзекше, орамды катушка,

 өткізгіштер.

3)Тест тапсырмалары

**V.Бағалау**(3-5минут). Жинаған ұпайларына сәйкес оқушылар бағаланады.
**VI.Үйге тапсырма.** : Магнит өрісінің кернеулілігі. Толық ток заңы тақырыбы. Тарау. 22 22.6-22.8 А.П. Рымкевич есептер жинағынан №847,№848есептері.[������� ��� dle](http://newtemplates.ru/)[������� ������](http://newfilmak.org/)