

# МАГНИТ ТІЗБЕКТЕРІ

Орындаған: Өтегенов Еркебұлан

# Магнит тізбектері

Әрбір электромагнит болат өзегі тұрады - оқшауланған сымдар бұрылыстар оған тұсы негізгі және бухталарда электр тогы өтеді.

Бірнеше бөлімнен жиынтығы:  
ферромагниттік (болат) және резидент емес - ферромагниттік (әуе), магнит ағынының желілерін жабық онда магниттік тізбек құрайды .

- Электротехника есептерінде магниттелуі бойынша барлық заттар екі түрге бөлінеді :
- Ферромагниттік (салыстырмалы магнитная өтімділігі );
- Ферромагниттік емес (салыстырмалы магнитная өтімділігі ).
- Магнит индукциясының сызықтары тұйықталып жататын ортада ферромагнит, диэлектрик материалдар немесе ауа болуы мүмкін. Сондықтан электромагниттік үрдістері магнит қозғаушы күш, магнит ағыны және магниттік потенциалдар айырымы ұғымдарымен түсіндірілетін, магниттік индукция сызықтары өтетін ферромагнитті не басқа орталар жиынтығын магнит тізбегі деп атайды.

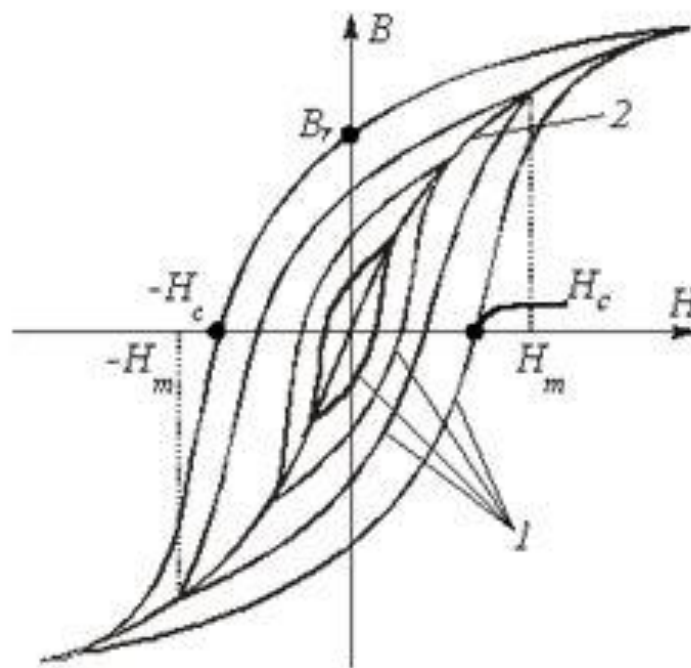
# Кесте 1. Магнит өрісін сипаттайтын векторлық шамалар

Атауы	Белгіленуі	Өлшем бірлігі	Анықтамасы
Магниттік индукция векторы	$\vec{B}$	Тл (тесла)	Ампер заңы бойынша магнит өрісінің онда қозғалып келе жатқан зарядқа ететін әрекет күшін көрсететін векторлық шаманы айтады
магниттелу векторы	$\vec{J}$	А/м	Заттың көлем бірлігінің магниттік моменті (ин күші)
Магнит кернеулігінің векторы	$\vec{H}$	А/м	$\vec{H} = \frac{1}{\mu_0} \vec{B} - \vec{J} = \frac{1}{\mu_0 \mu} \vec{B}$ <p>Мұндағы <math>\mu_0 = 4\pi * 10^{-7}</math> Гн/м-магнитная тұрақтысы</p>

# Кесте 2. Магнит өрісін сипаттайтын скалярлық шамалар

Атауы	белгіленуі	Өлшем бірлігі	Анықтамасы
Магнит ағыны	$\Phi$	Вб (вебер)	Магнит ағыны ( $\Phi$ ) деп белгілі бір аудан арқылы өтіп жатқан магниттік индукция векторының ағынын айтады; $\Phi = \int_S \vec{B} d\vec{S}$
магнит қозғаушы күші (МКК)	$F$	А	$F = Iw$ , мұнда $I$ - орамдағы ток, $w$ - орам саны
Магниттік кернеу	$U_M$	А	Магнит крісі кернеулігінің сызықтық кернеуі $U_M$ анықталатын магнит тізбектерінің учаскесінің шектік нүктелері $U_M = \int_a^b \vec{H} d\vec{l}$ , мұнда $a$ және $b$ - магнит

Ферромагнитті материалдардың магниттік қасиеттері ферромагнитті материалдардың магниттік қасиеттері графигімен сипатталады (сур.3).



Сурет -12.1

$B(H)$  сипаттамасының негізгі түсініктері төмендегі көрсетілген табл.

# Кесте 4. сипаттамасының негізгі түсініктері

түсінік	Анықтамасы
Магниттік гистерезис	магнит <u>индукциясының</u> өзгерісінің магнит өрісінің кернеулігінен Нартта қалу құбылысы.
Статикалық гистерезис тозағы	Бұл $\pm H_m$ аралығындағы магнит өрісі кернеулігінің бірнеше қайтара жәй өзгерту арқылы алынған тәуелділігі. (1ші сызық сур. 1). Статикалық гистерезис тозағының ауданы магнит кернеулігінің өзгеруінің бір периоды магнит гистерезисіне жұмсалатын шығындарды сипаттайды
бастапқы магниттену сызығы	Алдын ала магнитсезденген ( $B=0; H=0$ ) ферромагнетиктің магнит кернеулігінің жәй өзгертіп отырғанда алынатын сипаттам бастапқы магниттену сызығы деп аталады. Ол $B(H)$ сипаттамасы әдетте негізгі магниттелу сызығына жақын болады
негізгі магниттелу сызығы	Егер ферромагниті материалдың магнит индукциясын және магнит кернеулігінің максимал шектік мәндерін өзгеріп отырса, бірнеше гистерезис тозағын алуға болады (семейство). № Осы бірнеше гистерезис тозақтарының ұштары арқылы сызық жүргізсек негізгі магниттелу сызығын тұрғызыуға болады. (сур. 1, 2 ші сызық). Бұл сипаттама да $B(H)$ тәуелділігі болып табылады
Шектік гистерезис тозағы (шектік цикл)	Мүмкін болатын неғұрлым максималды қанығу кезінде алынған <u>симметриялы</u> гистерезис тозағы
Коэрцитивті күш	Алдын ала магниттелінген ферромагнетиктің магнит индукциясын нольге теңестіруге керекті магнит өрісінің кернеулігі $H_c$ . Әдебиеттерде коэрцитивті күштің мәнін шектік гистерезис тозағы үшін береді
Қалдық индукция	магнит өрісінің кернеулігі нольге тең болған кездегі магнит индукциясының мәні $B_r$ . Әдебиеттерде коэрцитивті күштің мәнін шектік гистерезис тозағы үшін береді

# Кесте 5 Магнит тізбектерінің негізгі заңдары

Заңның атауы	Аналитикалық түрі	Заңның формулировкасы
Магнит ағынының үздіксіздігі заңы(принципі)	$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$	тұйықталған жазықтық арқылы магнит индукциясының векторының ағыны нольге тең
Толық тоқ заңы	$\oint_l \vec{H} d\vec{l} = \sum I$	магнит өрісінің кез келген контур бойымен алынған кернеулігінің циркуляциясы сол контур қамтитын толық тоққа тең
Магнит тізбектерінің анализ және синтез есептеулерінде келесі рұқсат етілген жәйттер бар:	$(B = \Phi/S);$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- магнит кернеулігі және индукциясы магнитопроводтың көлденең қимасының кез келген нүктесінде бірдей болады</li> <li>- шашыраңқы магнит ағындары жоқ деп есептейміз. Тармақталмаған магнит тізбегінде магнит ағыны бірдей</li> <li>- ауа саңылауның көлденең қимасы көршілес учаскелердің көлденең қимасына тең болады</li> </ul>



# Кесте 6. Магнит тізбектері үшін Кирхгоф және Ом заңдары

Заңның атауы	Аналитикалық түрі	Заңның формулировкасы
Кирхгофтың Бірінші заңы	$\sum \Phi = 0$	Магнитопроводтың түйініндегі магнит ағындарының алгебралық суммасы нольге тең
Кирхгофтың екінші заңы	$\sum F = \sum U_M = \sum NI$	Тұйықталған контур бойындағы магнит кернеуінің түсуінің алгебралық суммасы осы контурдағы МҚК нің алгебралық суммасына тең болады
Ом заңы	$U_M = \Phi R_M,$	Магнитопроводтың ұзындығы - $l$ бөлігіндегі магнит кернеуінің түсуі осы $R_M$ учаскенің магнит ағыны және магнит кедергісінің көбейтіндісіне тең  $R_M = l / \mu_0 \mu S$ мұндағы

# Кесте 7.Электр және магнит тізбектерінің аналогиясы

Электр тізбегі		Магнит тізбегі	
Ток	$I, A$	Ағын	$\Phi, B\phi$
ЭҚК	$E, B$	МҚК (МК)	$F, A$
Электр кедергісі	$R, Ом$	Магнит кедергісі	$R_M, Гн^{-1}$
Электр кернеуі	$U, B$	Магнит кернеуі	$U_M, A$
Кирхгофтың Бірінші заңы :	$\sum I = 0$	Кирхгофтың Бірінші заңы :	$\sum \Phi = 0$
Кирхгофтың екінші заңы:	$\sum F = \sum U_M$	Кирхгофтың екінші заңы	$\sum E = \sum U$
Ом заңы:	$U_M = \Phi R_M$	Ом заңы:	$U = IR$



- Назарларыңызға рахмет!!!