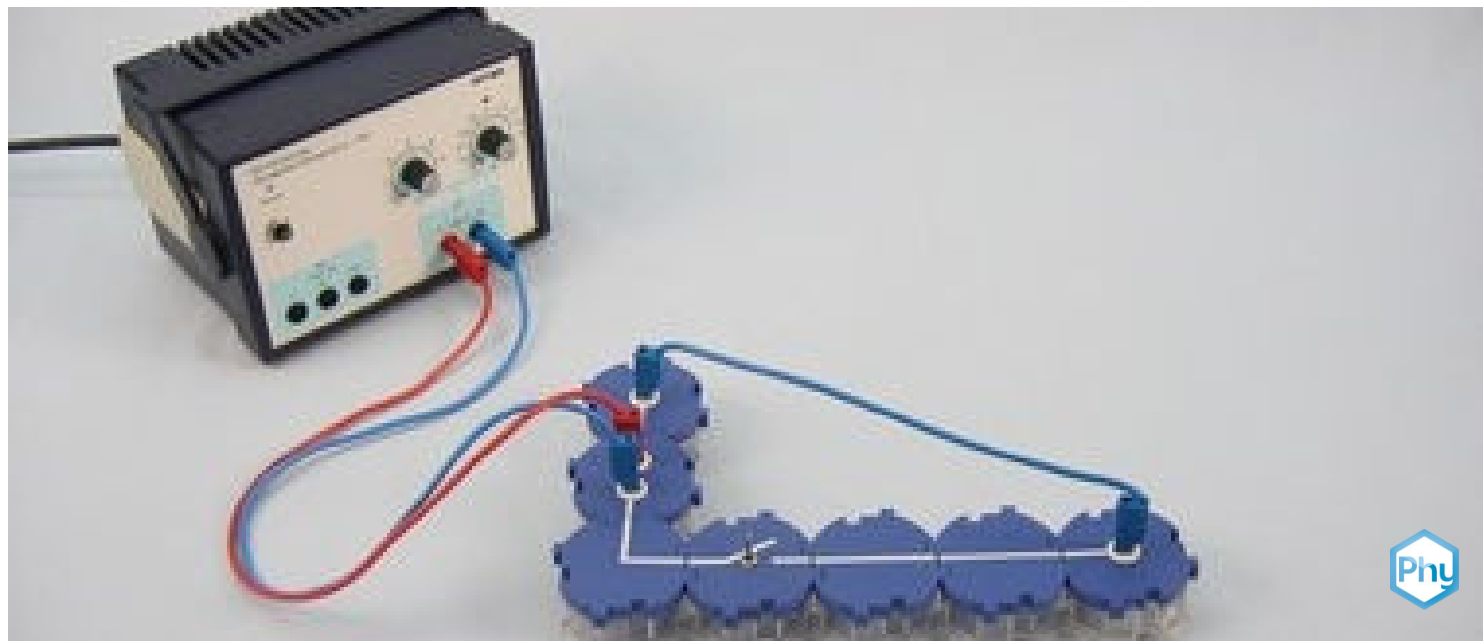


Тогы бар өткізгіштің магниттік әсері



Physics

Electricity & Magnetism

Electromagnetism & Induction



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/67667a87063b5200023d5409>

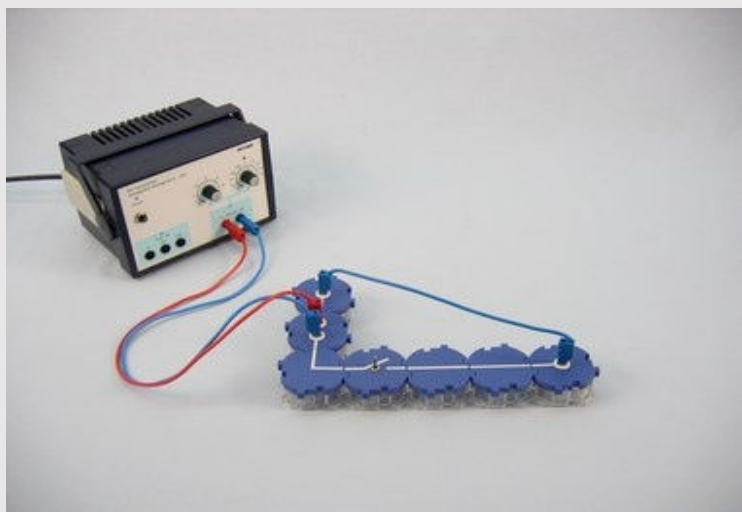
PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Электр тогының жылу және жарық әсерін адам тікелей қабылдағанымен, бұл химиялық және магниттік әсерлерге қатысты емес.

Ток өткізгіштің магниттік әсері, мысалы, электромагнит, электр қозғалтқышы немесе генератор үшін өте маңызды.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала
білім

Оқушылар қарапайым электр тізбектері мен магнетизм негіздері (магниттер, магниттік полюстер, магнит өрістері және т.б. арасындағы күштер) туралы негізгі білімге ие болуы керек.

Принцип



Максвелл теңдеулері ток өткізгіш жасаған магниттік құйынды өрісті түсіндіреді

Магнит ағынының Заңы:

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{j} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Бұл экспериментте студенттер ток өткізгіштің магнит өрісімен қоршалғанына көз жеткізуі керек. Содан кейін олар электр қоңырауы мен электр қозғалтқышы сияқты қарапайым электр құралдары мен жабдықтарының жұмыс принципін түсіне алады.

Тапсырмалар



1. Электр тогы өтетін тікелей өткізгіштің магниттік әсері бар-жоғын компас инесімен тексеріңіз.

2. Электр тогы өтетін катушка өзек магниті ретінде әрекет ететінін көрсетіңіз және оның магнит өрісінің күші неден тәуелді екенін зерттеңіз.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Ескертпелер

Бұл экспериментте іс жүзінде қысқа тұйықталу орын алады. Бұл қолайлы, себебі қуат көзі электронды ток шектегішімен жабдықталған. Оқушылар бұл туралы білуі керек, әйтпесе олар қысқа тұйықталу қаупін бағаламауы мүмкін.

Байланыстырушы өткізгіштер мыстан жасалғандықтан, олар магниттік әсер ете алмайды, өйткені Мыстың өзі магнит емес.

Бұл өткізгіштің магнит өрісінің сызықтары, олар бір полюстен екінші полюске қарай жүрмейді, сонымен қатар денеге енбейді және одан асып кетпейді, бұл таңқаларлық және көбінесе оқушыларға түсіну қиын.

Кіріспе магниттік эксперименттер оқушылардың тұрақты магнит туралы білімдерін қайта жандандыруға және осылайша электромагниттің негізгі ұқсастықтарын зерттеуді жеңілдетуге арналған.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



- Бұл экспериментке жаратылыстану сабақтарында қауіпсіз эксперимент жүргізуге арналған жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Экскаватордағы электромагнит

Катушкалар электромагниттерге, мысалы, полигондағы экскаваторға, сондай-ақ трансформаторларға немесе дауыс зорайтқыштарға салынған. Бұл ток өткізгіштің магнит өрісін тудыратындығын пайдаланады.

Егер суретте көрсетілгендей тұрақты магнит қолданылса, денені көтеруге болады, бірақ оны қайтадан тастамайды.

Бұл эксперимент ток өтетін өткізгіштің магниттік қасиеттерін зерттейді.

Тапсырмалар

PHYWE



1. Электр тогы өтетін тікелей өткізгішке магниттік әсер ететінін компас инесімен тексеріңіз.
2. Электр тогы өтетін катушка өзек магниті ретінде әрекет ететінін көрсетіңіз және оның магнит өрісінің күші неден тәуелді екенін зерттеңіз.

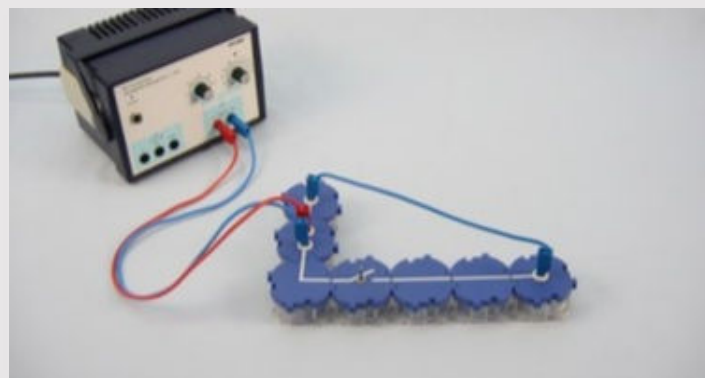
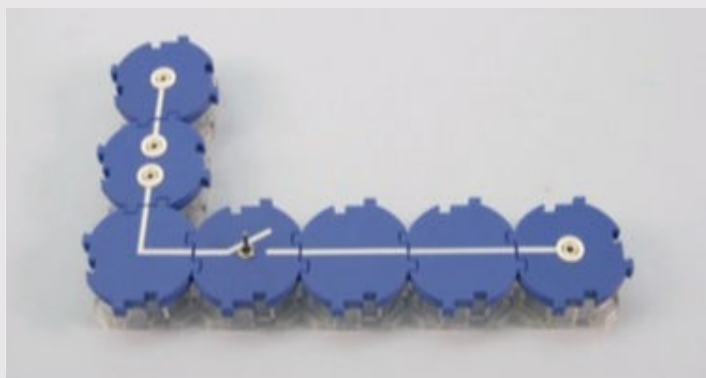
Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	PHYWE қуат көзі, 230 В, тұрақты ток: 0...12 В, 2 А / айнымалы ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
2	Аналогтық мультиметр, 600 VAC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ, шамадан тыс жүктемеден қорғау	07021-11	1
3	Қосқыш, түзу, модуль SB	05601-01	2
4	Қосқыш, бұрыштық, модуль SB	05601-02	2
5	Қосқыш, ашық, модуль SB	05601-04	2
6	Қосылу модулі SB	05601-10	2
7	Қосқыш қосулы/өшіру, модуль SB	05602-01	1
8	Катушка, 400 айналым	07829-01	1
9	Катушка, 1600 айналым	07830-01	1
10	Қамыт	07833-00	1
11	Компас, 1 шт.	06350-03	2
12	Қосқыш өткізгіш, 250 мм, қызыл	07360-01	2
13	Қосқыш өткізгіш, 250 мм, көк	07360-04	2
14	Қосқыш өткізгіш, 500 мм, қызыл	07361-01	1
15	Қосқыш өткізгіш, 500 мм, көк	07361-04	1
16	Магнит, өзек, l=72 мм	07823-00	1

Дайындық (1/2)

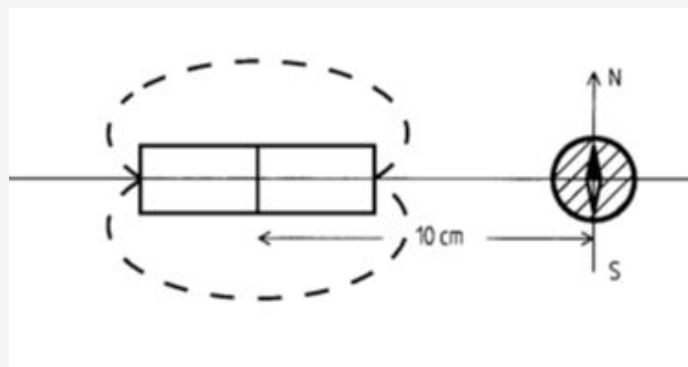
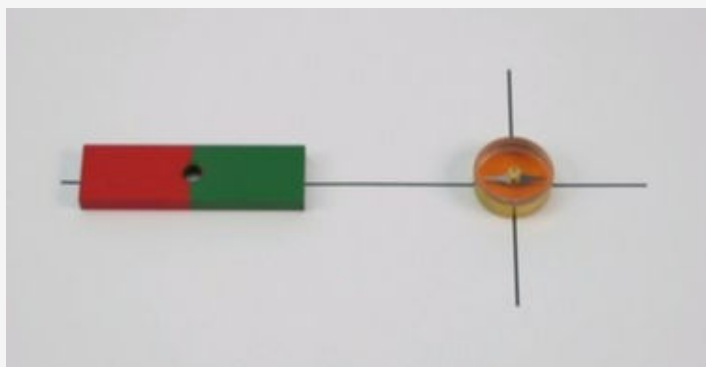
PHYWE

Суреттерде көрсетілгендей схеманы жинаңыз. Қысқа өткізгішті модульдерге салыңыз да, оны солтүстік-оңтүстік бағытта болатындай етіп қойыңыз. Қуат көзіндегі ток шегін 2а-ға және кернеуді 0 В-қа орнатыңыз, Ажыратқышты жабыңыз, ток шектегішінің басқару шамы жанғанша кернеуді арттырыңыз, содан кейін қосқышты қайтадан ашыңыз.



Дайындық (2/2)

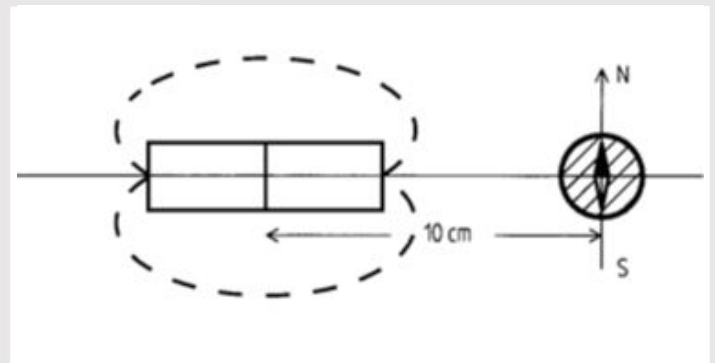
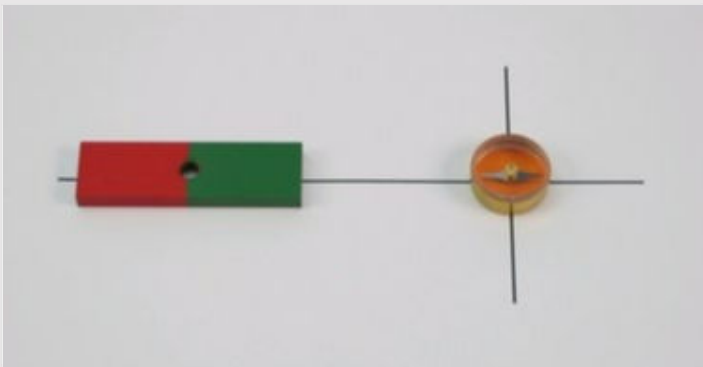
Қағаз парағына екі перпендикуляр сызық сызыңыз және оған компасты магниттік көрсеткі осі сызықтардың қиылысынан жоғары болатындай етіп қойыңыз. Магниттік көрсеткі аз қашықтыққа қарай қозғалғанша парақты бұраңыз және осы сегменттердің ұштарын N және S әріптерімен белгілеңіз.



Дайындық (2/2)

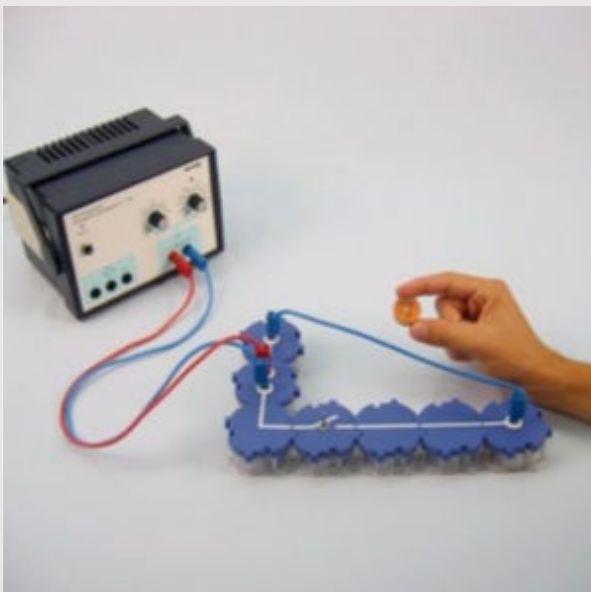
PHYWE

Қағаз парағына екі перпендикуляр сызық сызыңыз және оған компасты магниттік көрсеткі осі сызықтардың қиылысынан жоғары болатындай етіп қойыңыз. Магниттік көрсеткі аз қашықтыққа қарай қозғалғанша парақты бұраңыз және осы сегменттердің ұштарын N және S әріптерімен белгілеңіз.



Жұмысты орындау (1/6)

PHYWE

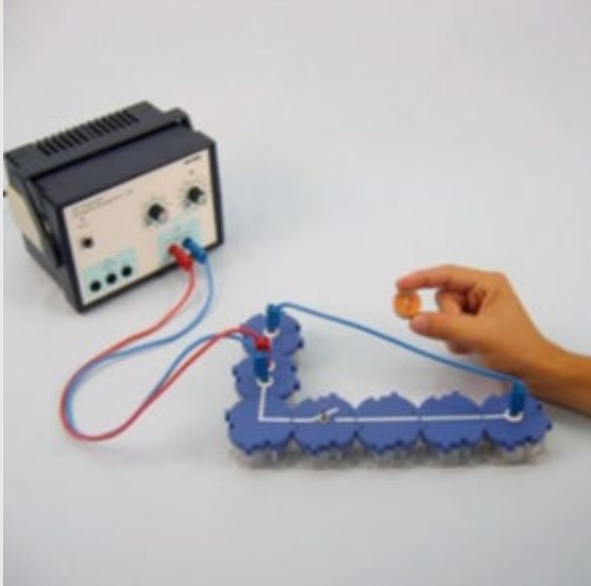


Компасты алыңыз және магниттік көрсеткіні қадағалаңыз:

- Компасты бағыттаушының үстінен солтүстік-оңтүстік бағытта ұстаңыз. Ауыстырғышты қатарынан бірнеше рет жабыңыз және ашыңыз. Өткізгіштің айналасында ток (+/-) және магниттік көрсеткі бар күш сызықтарының үлгісін жасаңыз.
- Компасты тікелей өткізгіштің үстінде ұстаңыз (суретті қараңыз). Ауыстырғышты қатарынан бірнеше рет жабыңыз және ашыңыз. Өткізгіштің айналасында ток пен магниттік көрсеткі бар күш сызықтарының үлгісін жасаңыз.

Жұмысты орындау (2/6)

PHYWE

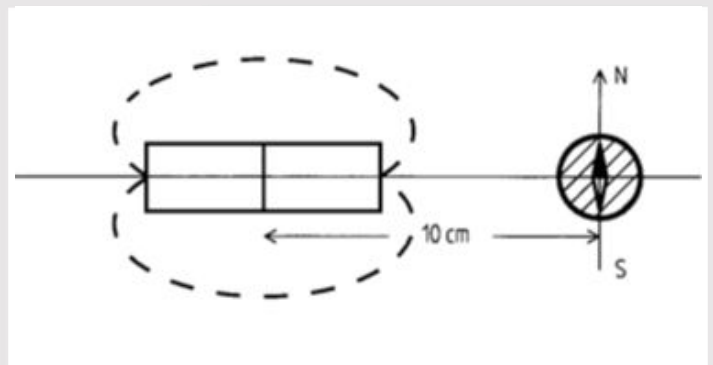
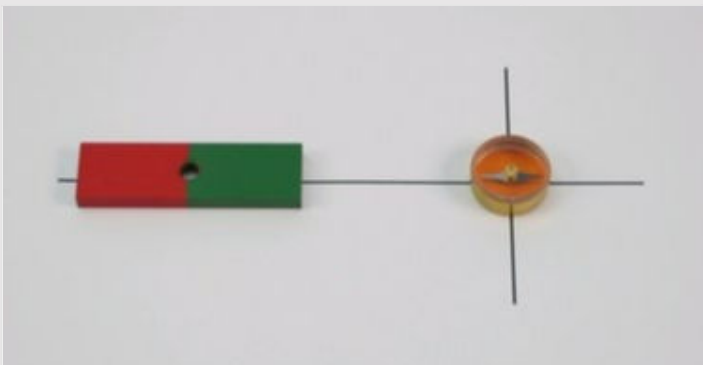


- Ауыстырғышты жабыңыз:
- Компасты өткізгіштен жоғары және жоғары көтеріңіз.
- Содан кейін компасты тікелей өткізгіштің астында ұстаңыз және оны әрі қарай төмендетіңіз.
- Компасты өткізгіштің жанында ұстаңыз және оны өткізгіштен көлденеңінен баяу алып тастаңыз.
- Соңында, компасты қайтадан өткізгіштің астына қойыңыз. Коммутаторды ашып, қуат көзіндегі және қажет болған жағдайда өлшеу құралындағы қосылыстардың полярлығын өзгертіңіз. Ажыратқышты жауып, магниттік көрсеткіні қайтадан қадағалаңыз.
- Қуат көзін 0V етіп орнатыңыз және оны өшіріңіз.

Жұмысты орындау (3/6)

PHYWE

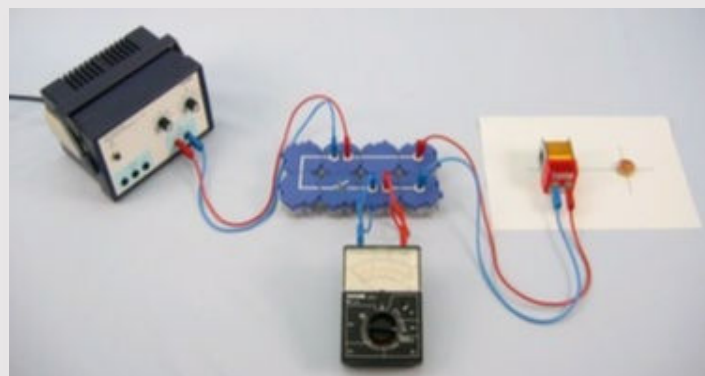
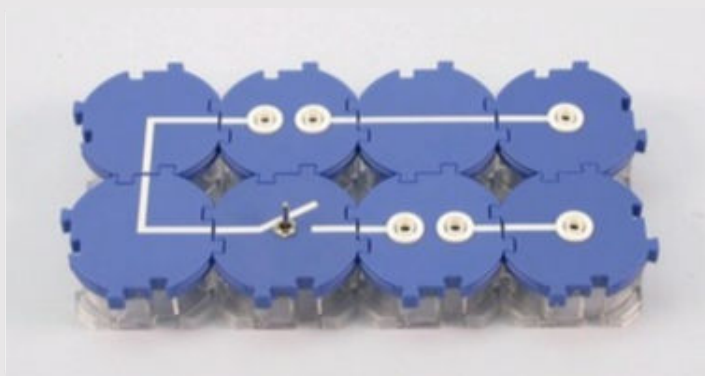
- Компасты штангалық магниттің айналасында күш сызықтары бойымен баяу жылжытыңыз.
- Әрқашан магниттік иненің орналасуын қадағалаңыз.



Жұмысты орындау (4/6)

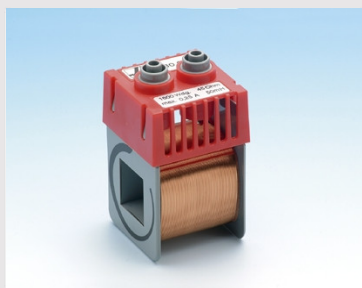
PHYWE

Төмендегі суреттерде көрсетілгендей эксперименттік орнатуды өзгертіңіз. Коммутатор қазір ашық. 1600 айналымды катушканы екі ұзын қосқыш сымға қосыңыз және шамамен 300 мА ток өлшеу диапазонын таңдаңыз. Катушканы магниттің орнына параққа салыңыз. Компасты бастапқы орнына қайта орнатыңыз (сызықтардың қиылысынан жоғары).



Жұмысты орындау (5/6)

PHYWE



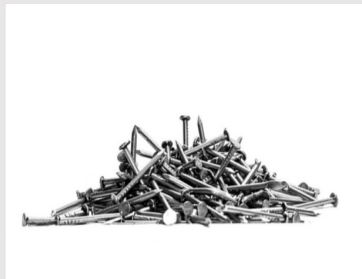
- Қуат көзін қосыңыз және қосқышты жабыңыз. Амперметр 250 мА көрсеткенше кернеуді арттырыңыз.

Келесі жағдайлар үшін магниттік көрсеткінің орнын қадағалаңыз:

- Компасты катушкаға баяу жақындатыңыз, содан кейін компасты бұрынғыдай катушканың айналасындағы сызылған өріс сызықтары бойымен жылжытыңыз.
- Компасты бастапқы күйіне қайтарыңыз және токтар бірінен соң бірі 250 мА, 150 мА және 50 мА болған кезде магниттік иненің ауытқуын бақылаңыз. Қағаз парағындағы магниттік көрсеткінің орналасуына назар аударыңыз.
- Ажыратқышты ашып, 1600 айналымды катушканы 400 айналымға ауыстырыңыз және жоғарыдағы зерттеулерді қайталаңыз.

Жұмысты орындау (6/6)

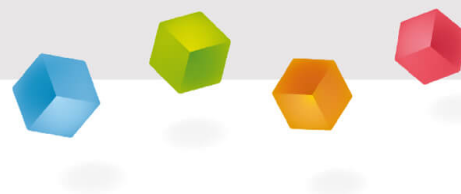
PHYWE



- I-тәрізді темір өзегін катушкаға салыңыз.
- Темір өзегін салғанға дейін және одан кейін магниттік иненің ауытқуын салыстырыңыз.
- Параққа тырнақтарды немесе қағаз қыстырғыштарды бекітіп, өзегі бар катушканы бөлшектерге жақын ұстаңыз.
- Қуат көзін 0В етіп орнатыңыз және оны өшіріңіз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Эксперименттің бірінші бөлігінде ток өткізгішпен жүргізілген бақылаулардан қандай қорытынды жасауға болады? Сөздерді бос орындарға салыңыз.

бар әрбір өткізгіш
қоршалған. токтың
байланысты.

магнит өрісімен

бағытына

Ток

Қуат сызықтарының бағыты

☒ Проверить

Тапсырма 2

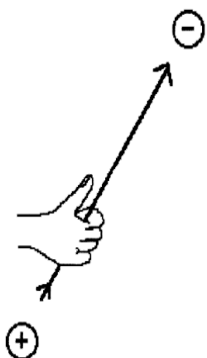
PHYWE

Эксперименттің бірінші бөлігіндегі бақылаулардан өткізгішті токпен қоршап тұрған магнит өрісінің пішіні туралы қорытынды жасауға болады. Магнит өрісін (магнит өрісінің сызықтары) қай форма жақсы сипаттайды?

☐ спираль тәрізді сызықтар☐ тік бұрышты сызықтар☐ дөңгелек сызықтар☐ эллиптикалық сызықтар☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE



Сол жақта "оң қол ережесі" арқылы өткізгіштің айналасындағы күш сызықтарының бағытын қалай анықтауға болатындығы көрсетілген. Бұл ережені тұжырымдап көріңіз.

Егер сіз өткізгішті [] қолыңызбен [] теріс полюсті көрсететін етіп ұстасаңыз, онда [] магниттік [].

Тапсырма 4

PHYWE

Ток катушкасының әрекетіне қатысты эксперименттің екінші бөлігіндегі бақылаулардан қорытынды жасаңыз?

☐ Ток өтетін Катушка өзек магниті (тұрақты магнит) ретінде әрекет етеді.☐ Ток өтетін катушкада магнит өрісі болмайды.☐ Ток өтетін катушканың магнит өрісі бар, бірақ бұл өріс кездейсоқ бағытталған.☐ Ток өткізетін катушкада магнит өрісі болады, оның бағыты электрлік полярлыққа байланысты.

Тапсырма 5

PHYWE

Ток катушкасының магнит өрісінің күші неге байланысты? Төмендегі мәлімдемелердің қайсысы дұрыс?

- ☐ Катушканың айналу саны неғұрлым көп болса, сол ток күшімен магнит өрісі соғұрлым күшті болады.
- ☐ Ток неғұрлым жоғары болса, катушканың айналу саны бірдей болған кезде магнит өрісі соғұрлым күшті болады.
- ☐ Катушканың айналу саны неғұрлым аз болса, сол ток күшінде магнит өрісі соғұрлым күшті болады.
- ☐ Ток күші неғұрлым төмен болса, катушканың айналу саны бірдей болған кезде магнит өрісі соғұрлым күшті болады.

 Проверить

Тапсырма 6

PHYWE

Катушкада темір өзегі болған кезде бақылаудан қандай қорытынды жасауға болады?

- ☐ Катушка өзегінің материалы магнит өрісіне әсер етеді.
- ☐ Темір өзегі магнит өрісін едәуір арттырады.
- ☐ Темір өзегінің арқасында катушка арқылы көбірек ток өтеді.

 Проверить

Тапсырма 7

PHYWE

Ток өтетін Катушка электромагнит деп аталады. Тұрақты магнитпен салыстырғанда электромагниттің артықшылықтары мен ықтимал кемшіліктерін құрастырыңыз.

Электромагниттің артықшылықтары: оны [] және [] ауыстыру арқылы ауыстыруға болады. Оның магниттік әрекеті [] байланысты өзгеруі мүмкін және бұрылыстар мен ток күшінің [] байланысты тұрақты магниттен әлдеқайда көп болуы мүмкін.

Электромагниттің кемшіліктері: ол үнемі [] энергиясын қажет етеді .

полюстерді

көптігіне

өшіруге

электр

ток күшіне

 Проверить