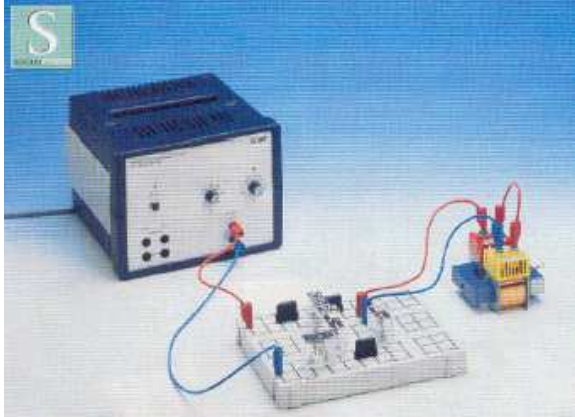


2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Elektromágnesesség tanulói kísérletek



Önindukció bekapcsolásnál

P1356200

Ha egy egyenáramú áramkörben tekercs található, az áramkör zárásakor felépül a tekercs mágneses tere, és önindukciós feszültséget hoz létre, amely a növekedés ellen hat. Egy izzólámpa, amely az áramkörben található, csak fokozatosan villan fel.

Kivonat az elemjegyzékből

Cikkszám/Menny,

Tekercs, 400 menetes	07829.01	1
Tekercs, 1600 menetes	07830.01	1
U-vasmag	07832.00	1
Járom	07833.00	1
Szorítócsavar U-vasmaghoz	07834.00	1
Dugaszoló panel 4mm-es kapcsolóhüvelyekkel	06033.00	1
Izzófoglalat E10, G1 ház	17049.00	2
Rétegellenállás, 470 Ω , 1W, G1	39104.62	1
Vezeték-építőkocka, G1 ház	39120.00	3
Megszakító, G1 ház	39139.00	1
Tápegység, mérőműszer, kisebb elemek stb.		



Tekercsek tanulói kísérletekhez

Ütésálló műanyagból készült tekercstest két 19mm távolságban lévő 4mm-es hüvellyel, menetszám szerint különböző színű fedősapkával; a tekercs karimáján a tekercselés iránya szimbolikus jelöléssel; illeszkedik a 07832.00 U-vasmaghoz, a 07833.00 járomhoz és a 07874.00 peremes tartóhoz; 07828.00 nagyáramú tekercs két 4mm-es furattal ellátott 6mm-es kapocssal; minden más tekercs 4mm-es biztonsági hüvellyel.

Cikkszám	Menetszám	L	R	I_{max}
07828.00	8	3 μ H	15m Ω	40A
07829.01	400	3mH	3 Ω	1A
07829.03	800	12mH	8 Ω	0,75A
07830.01	1600	50mH	45 Ω	0,25A
07831.01	20000	8,7H	20k Ω	5mA



Transzformátor tanulói kísérletekhez

A 07832.00 U-vasmag és a 07833.00 járom lemezeltek, és transzformátorlemezből készültek. Ezeket a 07834.00 szorítócsavarral és két tanulói kísérleti tekercsel együtt egy zárt transzformátormaggá állítják össze. Az opcionálisan kapható 07838.01 részszegek megakadályozzák a járom elcsúszását.

A járomt egy magát a tanulói kísérleti tekercshez vasmagként vagy a 07833.03 nyomólemezrel összekapcsolva elektromechanikai működési modellként (pl. mágnesszelep, bélyegzőszerkezet) lehet használni.

A 07835.00 körcsatornát az U-vasmagra rá lehet tenni és így alkalmas nagyáramú olvasztási kísérletekhez.

Cikkszám Megnevezés

07832.00	U-vasmag
07833.00	Járom
07833.03	Nyomólemez járomhoz
07835.00	Körcsatorna
07838.01	Részszegek, 2 darab



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Kiegészítő alkatrészek tanulói kísérleti transzformátorhoz

A 07917.00 becsavarható tartószárral a 07832.00 U-vasmagot az állványba be lehet fogni.

A szorítócsavar az U-vasmagon lévő 07833.00 járom odaszorítására szolgál.

A 07836.00 forgatószárral a 07823.00 rúd mágnes az U-vasmagba forgathatóan beépíthető.

A 07837.00 tartólemez a körcsatornához alátétként vagy a nyomólemezhez támasztékként lehet használni.

Cikkszám	Megnevezés
----------	------------

07834.00	Szorítócsavar
----------	---------------

07836.00	Forgatószár
----------	-------------

07837.00	Tartólemez
----------	------------

07917.00	Tartószár U-vasmaghoz
----------	-----------------------

Galvanométer

P1061200

Az összeállítható galvanométerrel a tanulók egy galvanométer elvi felépítését és működését vizsgálhatják.

Kivonat az elemjegyzékből

Cikkszám/Menny,

Peremes tartó, kicsi	07874.00	1
Galvanométer mérőszervezet	07875.00	1
Galvanométer skála	07876.00	1
Tekercs, 400 menetes	07829.01	1
Elemdoboz	06030.21	1
Elem 4,5V, 3R 12 DIN40868	07496.01	1
Megszakító	06034.01	1
Izzófoglalat E10	06170.00	1
Izzólámpa 4V/0,04A, E10	06154.00	1
Rövidzár dugó, fekete	06027.05	1

Állványok, kisebb elemek stb.

„Tanulói kísérletek - Fizika, Elektromosság” (01166.01)



Összeállítható galvanométer

Egy 400 menetes tekercset (07829.01), a mérőszervezetet és a skálát a peremes tartóra ill. a dugós peremes tartóra helyeznek. Különösen alkalmas tanulói kísérletekhez érzékeny árammérőként és szemléltető modellként.

A galvanométer mérőszervezete tároló dobozzal kerül szállításra. Egy gyűrűmágneses mérőszervezetből, kiegyenlítő súlyból és mutatóból, egy fénymutatóhoz tükörből és a peremes tartóban történő tartáshoz élekből áll.

Cikkszám	Megnevezés
----------	------------

07875.00	Galvanométer mérőszervezet
----------	----------------------------

07876.00	Galvanométer skála
----------	--------------------

07877.00	Peremes tartó dugóval
----------	-----------------------

07874.00	Peremes tartó
----------	---------------



Áram átjárta vezető mágneses térben

P1061400

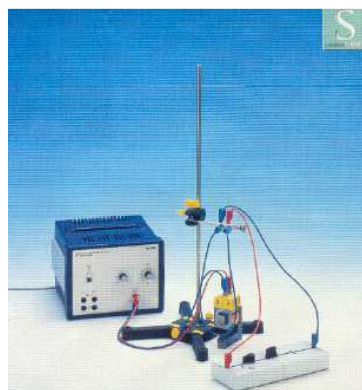
Ha egy áram átjárta vezető egy mágneses térben helyezkedik el, két mágneses tér hat egymásra: a mágnes és a vezető erőt fejtenek ki egymásra.

Kivonat az elemjegyzékből

Cikkszám/Menny,

Mágnes, d = 8mm, l = 60mm	06317.00	1
U-vasmag	07832.00	1
Tekercs, 400 menetes	07829.01	1
Szigetelő nyél	07807.00	1
Megszakító	06034.01	1
Elemdoboz	06030.21	1
Elem 4,5V, 3R 12 DIN40868	07496.01	1
Rövidzár dugó, fekete	06027.05	1
Tápegység 0-12VDC/6V, 12VAC	13505.93	1

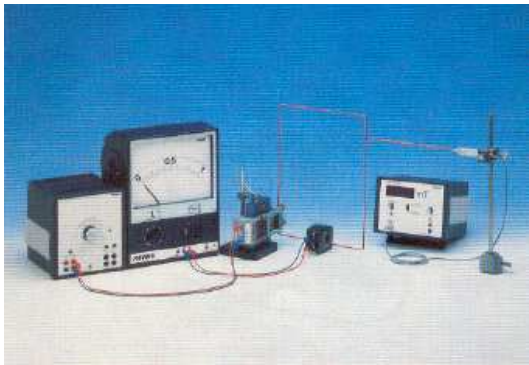
Állványok, kisebb elemek stb.



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Elektromágnesesség szemléltető kísérletek



A tér alakulása és a térerősség egy egyenes áramvezető környezetében

P1220500

Egy egyenes áramvezető terében a mágneses fluxussűrűség a vezető távolságával fordítva arányos.

A képen látható kísérleti elrendezésben egy nagyáramú transzformátor cca. 100A-es váltakozó áramot hoz létre, amely a derékszögű vezetőkön folyik át. Ez a nagy áramerősség a teslaméter nagy érzékenységevel együtt több mint 10cm távolsáig nagyon pontos mérést tesz lehetővé. A mérési sorozatot kb. 1cm-es r távolságnál kezdik és a távolságot állandó áram mellett lépésről lépésre növelik 10cm-ig. Ehhez a szondát egy meghosszabbított vezetősugár mentén állandó magasságban vezetik.

Kivonat az elemjegyzékből

Cikkszám/Menny,

Vasmag, U-alakú, lemezelt	06501.00	1
Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt	06500.00	1
Befogó szerkezet	06506.00	1
Tekerccs, 75 menetes	06511.01	1
Tekerccs, 6 menetes	06510.00	1
Áramvezető, 4 darabos készlet	06400.00	1
Áramváltó	07091.00	1
Analog demo multiméter, ADM2	13820.00	1
Teslaméter, digitális	13610.93	1
Hall-szonda, axiális	13610.01	1
Állványok, kisebb elemek stb.		
„Fizika kísérletek, Mágneses tér” (16004.01)		



Összeállítható transzformátor

Elsősorban a transzformátor-törvények kidolgozására szolgál. Ehhez tekercsek sora áll rendelkezésre egyszerű, egész számú menetekkel. A tekercs megfelelő kiválasztásával ezt a kísérletet veszélytelenül lehet elvégezni kifestültségű tartományban.

További alkalmazások: extrém nagy áramerősségek (olvasztócsatorna) és nagy feszültségek (nagyfeszültségű villamos ív) létrehozása.

Tanács: Az alapanyagokat még ki kell egészíteni két, a kísérlethez megfelelő nagyságú tekercessel (06510.00...06526.01).

Cikkszám Megnevezés

06500.00	Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt
06501.00	Vasmag, U-alakú, lemezelt
06502.00	Szegek U-alakú vasmaghoz
06506.00	Befogó szerkezet

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Elektromágnesesség szemléltető kísérletek

A transzformátor

P2440100

A transzformátorok a technika széles tartományában kerülnek alkalmazásra. A legközismertebb alkalmazás a transzformátorok feszültségváltóként történő használata (energiatechnika). De ezen túl a transzformátorokat mérő transzformátorként (méréstechnika) vagy átvivőként (híradástechnika) is használják. A felhasználás céljától függően a kivitelezés egymástól jelentősen különbözik, a fizikai működés azonban mindig ugyanaz.

Ebben a kísérletben két tekercs van egy közös vasmagon. A primer tekercsre feszültséget kapcsolnak. A szekunder tekercsben indukált feszültséget valamint az ott folyó áramot vizsgálják a menetszám, a primer tekercsben folyó áram és az arra kapcsolt feszültség függvényeként.



Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny,
Tekercs, 140 menetes, 6 leágazás	06526.01 2
Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt	06500.00 1
Vasmag, U-alakú, lemezelt	06501.00 1
Többfokozatú transzformátor 14VAC/12VDC, 5A	13533.93 1
Befogó szerkezet	06506.00 1
Tolóellenállás 10 Ohm, 5,7A	06110.02 1
Váltókapcsoló, kétpólusú	06032.00 1
Digitális multiméter	07134.00 3
Összekötő kábel, 50cm, 32A, piros	07361.01 6
Összekötő kábel, 50cm, 32A, kék	07361.04 6

„Laboratóriumi Kísérletek Fizika” (16502.32) (csak angol nyelven)

Nagyméretű tekercsek

A kiváló minőségű kísérletező tekercsek lehetőleg kis R ellenállásnál lehetőleg nagy induktivitással rendelkeznek. Hogy ezeket a kedvező viszonyokat elérjék, a tekercsen a réztérfogatnak lehetőség szerint nagyoknak kell lennie. Ekkor viszont a kompakt tekercsek mindenképpen nagyobb réztérfogatot és így jobb minőséget mutathatnak, mint a nagytérfogatú tekercsek. A Phywe tekercsek más termékekkel történő összehasonlításánál ezért a mindig összehasonlítható menetszám mellett ügyelni kell a hatásos ellenállásra.

Illeszkedik a 06500.00, 06501.00, 06503.00, 06504.00, 06505.00, 06490.00 és a 06491.00 vasmagokhoz az induktivitások, elektromágnesek és transzformátorok legkülönbözőbb követelményeknek megfelelő megépítéséhez.

- Ütésálló műanyagból készült tekercstest, 100°C-ig hőálló
- A tekercselés irányával jelzett borítólemez
- 4mm-es biztonsági hüvellyel és a menetszám, a maximális tartós áram, a hatásos ellenállás és az induktivitás jelzésével ellátott tekercsapka
- A tartós áramot néhány percre egy többszörössel túl lehet lépni (fontos az elektromágnesként történő használatnál)
- A réztekercselés a kisfeszültségű tekercseknél nyitott, az alacsony- és nagyfeszültségű tekercseknél műanyag borítással van érintésbiztosan ellátva
- Kompakt, helytakarékos építés

Műszaki adatok:

- Tekercsapka mérete (mm): 71 (ill. rövid tekercseknél 39) x 67
- Hossz(mm): 66 (ill. rövid tekercseknél 34)
- Vasmag nyílás mérete (mm): 31 x 31



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Cikkszám	Menet	Imax/A	R/h	L/mH	Hüvelyszám	Alak
06510.00	6	120	-	-	2	hosszú
06511.01	75	15	0,08	0,16	2	hosszú
06526.01	140	10	0,2	0,6	6	hosszú
06520.01	150	4	0,4	1	2	rövid
06513.01	300	4	0,8	2	2	hosszú
06522.01	600	1	6	15	2	rövid
06514.01	600	2	2,5	9	2	hosszú
06512.01	900	1,3	6	24	2	hosszú
06515.01	1200	1	12	35	2	hosszú
06516.01	3600	0,3	150	300	3	hosszú
06519.01	10000	0,11	975	2600	2	hosszú
06517.01	12000	0,08	2000	4000	2	hosszú
06518.01	36000	0,03	13000	32000	3	hosszú



Tekercstartó

A 06510.00...06526.01 tekercsek tartására. A tekercset függőleges vagy vízszintes vasmagnyílással lehet pontosan illeszkedve a tartóba helyezni.

- kivágás a vasmag számára: 37mm x 37mm

06528.00

Olvasztócsatorna

Nagyáramú olvasztási kísérletekhez; kör alakú alumínium csatorna szigetelő nyéllel. Szekunder tekercsként a 06501.00 U-alakú vasagra kell rátolni. Megfelelő primer tekercs 25V~/12A-es működtetésnél: 75 menetes tekercs (06511.00). Olvadékanyagként Wood-fémet vagy ónt lehet használni.

Cikkszám Megnevezés

06536.00 Olvasztócsatorna

30242.05 Wood-fém

30250.10 Ón

Vasmag, lemezelt, U

U-vasmag és járom, szegecselt transzformátorlemezéből. A homlokfelületek kidolgozottak és egy-egy 4mm-es furattal rendelkeznek a 06502.00 szeg számára vagy a 06489.00, 06493.00, 06495.00, 11081.02 pólussaruk vagy a 06550.00 motorfeltét elhelyezéséhez.

- keresztmetszet (mm): 29 x 30
- U-vasmag magassága: 105mm
- U-vasmag szélessége: 101mm
- járom hossza: 101mm

Cikkszám Megnevezés

06500.00 Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt

06501.00 Vasmag, U-alakú, lemezelt

06502.00 Szeg U-alakú vasmaghoz

Vasmag, lemezelt, E

Háromfázisú transzformátor megépítésére alkalmas; szegecselt transzformátorlemez; kidolgozott homlokfelületek. A járom közös vasmagként lehet használni a két összekapcsolt tekercshez.

- keresztmetszet (mm): 29 x 30
- E-vasmag magassága: 105mm
- E-vasmag szélessége: 173mm
- járom hossza: 173mm

Cikkszám Megnevezés

06505.00 Vasmag, E-alakú, lemezelt

06504.00 Vasmag, rúd alakú, lemezelt

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Vasmag, tömör

Kidolgozott homloklapok, egy-egy 4mm-es furattal ellátva a 06502.00 szeg számára vagy a 06493.00, 06495.00, 11081.02 pólussaruk vagy a 06550.00 motorfeltét elhelyezéséhez.

A 06507.00 biztosító szeg szolgál a 06490.00 vasmag tekercsben történő tartására, amelyet függőleges irányú tengellyel helyeznek a 06528.00 tekercstartóra.

Műszaki adatok:

- keresztmetszet (mm): 30 x 30
- U-vasmag szélessége: 102mm
- U-vasmag magassága: 110mm
- járom hossza: 102mm

Cikkszám Megnevezés

06490.00	Vasmag, rúd alakú, tömör
06491.00	Vasmag, U-alakú, tömör
06507.00	Biztosító szeg tömör vasmaghoz

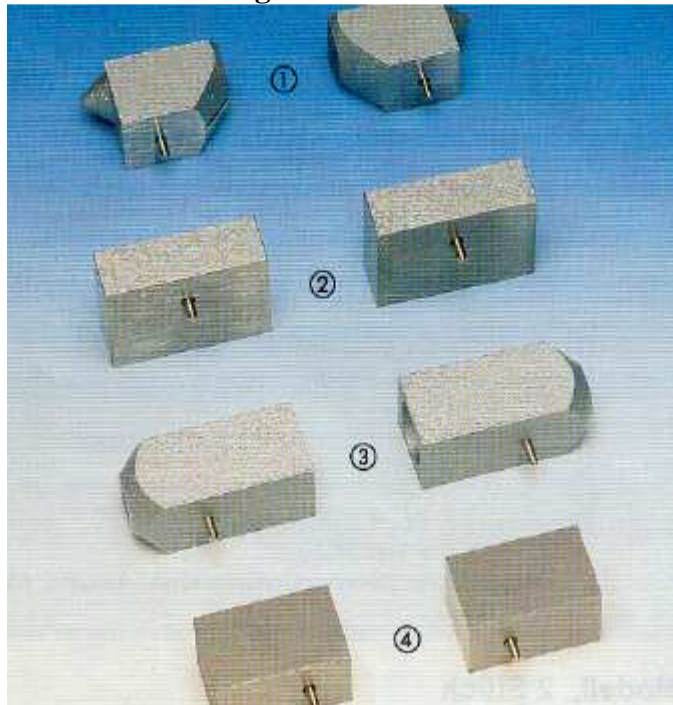
Befogó szerkezet

Az összeállítható transzformátor valamint a vasmagos tekercsek stabil elhelyezéséhez Gyors befogó szerkezet a rúd alakú vasmagok (jármok) két U- és E-alakú vasmagra történő biztosított odaszorításához; két U-alakú vasmagot is be lehet fogni egymással szemben; állvány függőlegesen eltolható befogóval; nem mágnesezhető anyagból készült talpban. Illeszkedik a 06491.00, 06501.00, 06505.00, 06503.00 vasmagokhoz.

06506.00



Pólussaruk vasmagokhoz



1 | Pólussaru

1 pár; egy szeg segítségével rátehető a 06501.00 ill. 06491.00 vasmagokra és a 06320.00 nagyméretű, U-alakú mágnesre.

06493.00

2 | Pólussaru, hasáb alakú (egy pár)

A 06493.00 pólussaruhoz hasonlóan használható; alkalmas pl. homogén mágneses tér keltésére a 11081.88 árammérleghez.

11081.02

3 | Pólussaru, keresztülfúrt

Üvegrúd használatával a Faraday-effektushoz. 1 pár; a 06501.00 U-vasmagra tehető.

06495.00

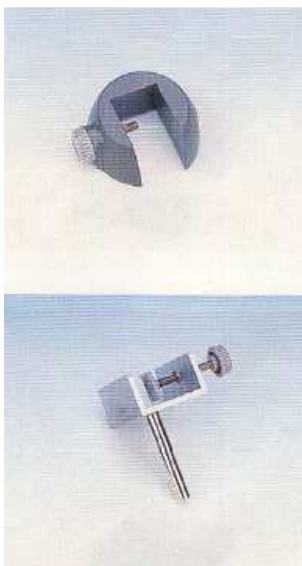
4 | Pólussaru, sima

1 pár; egy szeg segítségével a 06501.00 ill. 06491.00 vasmagokra tehető, speciálisan a Hall-effektus tartólemezek (11802.01 n-típusú germánium, 11803.00 vörösréz, 11804.01 cink és 11805.01 p-típusú germánium) számára homogén mágneses tér keltésére.

06489.00

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő



Talp vasmaghoz

A vasmagok stabil elhelyezéséhez. A vasmag horonyban történő függőleges tartása szorítócsavar segítségével. Szorítási távolság 22...30mm; nem mágnesezhető anyag.

06508.00

Tartó vasmaghoz

A vasmagok állványban történő tartásához. Tartás U-profilban tányéros szorítócsavar segítségével. Befogási távolság 15...35mm; nem mágnesezhető anyag; fogantyún elhelyezve.

Cikkszám Megnevezés

06509.00 Lemeztartó



Nagyfeszültségű távvezeték

P0506300

A villamos energia nagy távolságokon keresztül történő szállításánál a vezetékellenállás következtében elkerülhetetlenek az energiaveszteségek. Transzformátorállomások és nagyfeszültségű távvezetékek alkalmazása a veszteségeket drasztikusan csökkenti.

A távvezeték modelljeként két 1m-es, 100Ω-os összellenállású kábel szolgál. Ha egy 6V/0,5A-es izzólámpát kapcsolunk ezeken a vezetéseken keresztül 6V-os váltakozó feszültségre, a lámpa nem világít. Ezzel szemben ha beteszünk két összeállítható transzformátort „transzformátorállomás”-ként, amely a feszültséget a távvezeték számára 1000V-ra feltranszformálja és közvetlenül a fogyasztó előtt ismét 6V-ra letranszformálja, a lámpa normál fényességgel világít.

Kivonat az elemjegyzékből

	Cikkszám/Menny,
Távvezeték, modell, 2 darab	07305.00 1
Szigetelő szár	06020.00 4
Vasmag, U-alakú, lemezelt	06501.00 2
Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt	06500.00 2
Befogó szerkezet	06506.00 2
Tekerces, 75 menetes	06511.01 2
Tekerces, 12000 menetes	06517.01 2
Beállítható transzformátor 25VAC/20VDC, 12A	13531.93 1
Izzófoglalat E10	06170.00 1
Izzólámpák 4V/0,04A, E10, 10 darab	06154.03 1
Állványok, kisebb elemek stb.	

„Szemléltető kísérletek - Fizika, A/B kiadás, Elektromosság” (01141.31)



Távvezeték, modell, 2 darab

A nagyfeszültségű távvezeték működési elvének szemléltetésére. Speciális ellenállásanyagból készült kábel piros szigetelőcsővel bevonva; a végeken 4mm-es dugók.

Műszaki adatok:

- hossza von. ellenállás: 50Ω/m
- összellenállás: 50-50Ω
- terhelhetőség: 0,5A
- hossz: 1m
- külső átmérő: 7mm

07305.00

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Nagy induktivitású tekercs

A jó minőségének köszönhetően kiválóan alkalmas önindukciós kísérletekhez, különösen a be- és kikapcsolási folyamatok szemléletes bemutatására és egy 2x32 μ F MP-kondenzátoros (06129.32) 1Hz-es rezgőkör megépítésére.

Műszaki adatok:

- induktivitás: cca. 600H
- menetszám: 2 x 10000 menet (2 x 06519.01)
- hatásos ellenállás: 2 x 975 Ω
- max. tartós áram: 110mA

Cikkszám Megnevezés

06503.00 Vágott szélű szalagvasmag

06506.00 Befogó szerkezet

06519.01 Nagyméretű tekercs



Vágott szélű szalagvasmag

Szilíciumvasból készült vágott szélű szalagvasmag, jobb mágneses tulajdonságú mint a szokásos dinamólemezből készült vasmagok. A vágott szélű szalagvasmag szalag alakú kialakításával eléri, hogy a fluxus a vasvonal minden helyén az anyag mágnesesen kedvező irányában haladjon.

Műszaki adatok:

- permeabilitás 4mA/cm-nél: 3000
- stat. koercitív térerősség: 0,08A/cm
- telítettségi indukció: 2,03T
- max. veszteségi teljesítmény (vasmag): 4,37W
- max. látszólagos teljesítmény (vasmag): 17VA
- középső vasvonal: 376mm
- súly: 2,43kg

06503.00

RLC-rezgőkör FG-modullal

P2440611

Áramokat és feszültségeket mérnek párhuzamos és soros rezgőköröknél a rákapcsolt váltakozó feszültség frekvenciájának függvényében. A mérési görbét különböző csillapító ellenállásoknál veszik fel. A mért rezonanciafrekvenciák az elméletileg várt értékekkel összehasonlíthatók. A mért sávzélességből a rezgőkör jósági tényezője meghatározható.

Kivonat az elemjegyzékből

	Cikkszám/Menny.
Cobra3 alapegység	12150.00 1
Függvénygenerátor mérőmodul	12111.00 1
Szoftver - Cobra3 univerzális író	14504.61 1
Rétegellenállás 100 Ω , 1W, G1	39104.01 1
Rétegellenállás 470 Ω , 1W, G1	39104.62 2
Kondenzátor 100nF, 250V, G1 ház	39105.18 1
Tekercs, 300 menetes	06513.01 1

Állványok, kisebb elemek stb.

„Laboratóriumi Kísérletek Fizika” (16502.32) (csak angol nyelven)



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő



Függvénygenerátor mérőmodul (FG-modul)

Mérőmodul szinusz-, négyszög- és háromszöglek, egyenfeszültség valamint impulzus- és fűrészjelek szolgáltatására.

A modul üzemeltethető feszültség- vagy áramforrásként.

- Feszültségforrásként történő használatnál működés közben a tényleges frekvenciát valamint a tényleges áramot lehet kijelezni és mérni.
- Áramforrásként történő használatnál működés közben szintúgy a tényleges frekvenciát valamint a tényleges feszültséget lehet kijelezni és mérni.
- A Cobra3 alapegységen keresztül kiegészítésképpen max. 2 mennyiséget fel lehet venni és ki lehet értékelni.

Műszaki adatok:			
Frekvenciatartomány:	5...200Hz	0,2...20kHz	
Jelformák:	szinusz, háromszög, négyzet	DC, fűrészjel	impulzusjel
Feszültségforrás:		Áramforrás:	
Amplitúdó:	$\pm 0...10V$	Amplitúdó:	0...100mA
Lépés:	5mV	Lépés:	5mA
Ofszet feszültség:	-10...+10V	Ofszet áram:	-100...+100mA

Cikkszám	Megnevezés
12111.00	Függvénygenerátor mérőmodul

Elektromágnesek



Elektromágneses erőgép

Fazékmágnes az elektromágneses erők szemléltetésére. A két pólusszaru fogantyúval van ellátva, hogy két személy meg tudja próbálni, a 1,5V-os monocella által létrehozott elektromágneses erőt legyőzni. Egy, a készülékhez tartozó kengyel lehetővé teszi a készülék felakasztását a súlyokkal történő terheléshez; két tartófül vezet el biztosan az elszakadáskor felszabaduló húzási energiát; monocella tartó.

Műszaki adatok:

- tartóerő: cca. 600N pólusszaru-átmérő: 70mm

Szükséges kiegészítő: 07922.10 monocella vagy 07922.20 NiCd akkumulátor

06481.00

Elektromágnes (pólusszaru nélkül)

A 06480.02 (sima), 06480.03 (keresztülűrt) ill. 06497.00 (hegyes) pólusszarral összekapcsolva erős mágneses tér előállítására. Különösen alkalmas dia- és paramágnesesség, Hall-effektus, Zeeman-effektus és Stern-Gerlach kísérletekhez. U-alakú vasmag tekercsekkel, tetszés szerint párhuzamos vagy soros kapcsoláshoz. Elektromosan vezető anyagból készült tekercskarima a tekercsáram lekapcsolásakor a térenergia teljeskörű megszüntetéséhez, ezért csupán csekély túlfeszültség van. Befogó szerkezet orsóhajtással a légrés finombeállításához. Az elektromágnes működtetéséhez nem szükséges csillapított egyenáram. Megfelel pl. a 13531.93 egyenirányítós beállítható transzformátor, 25V~/20V-, 12A.

Műszaki adatok:

- menetszám tekercsenként: 842
- ellenállás tekercsenként: 2,66 Ω
- max. áramerősség: 5A (20 perc rövid idejű működtetés)
- megengedett tartós áram: 4A
- fluxussűrűség ($I = 5A$; 06480.02 pólusszarral):
 - 2,5mm résszélesség: cca. 1,3T
 - 5,0mm résszélesség: cca. 1,1T
 - 10,0mm résszélesség: cca. 0,7T
 - 20,0mm résszélesség: cca. 0,45T
- méretek (mm): 350 x 140 x 180
- súly: cca. 17kg

06480.01

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Pólussaruk elektromágnesekhez



1 | Pólussaru, sima

Homogén mágneses tér előállítására, 2 darabot használva a 06480.01 elektromágnessel összekapcsolva. Az orsóhajtáshoz menetes szárral.

06480.02

2 | Pólussaru, keresztülfúrt, kúpos, 2 darab

Erős, homogén mágneses tér előállítására; a 06480.01 elektromágnessel összekapcsolva. Különösen alkalmas a Zeeman-effektushoz. Rögzítés szorítóperemmel.

06480.03

3 | Pólussaru (hegyes)

A 06480.01 elektromágnessel és a 06480.02 sima pólussaruvál összekapcsolva erős inhomogén mágneses tér előállítására. Az orsóhajtáshoz menetes szárral.

06497.00

Indukció és Lorentz-erő

Indukciótörvény szinusz-alakú váltakozó terekhez

P1221700

Az indukált feszültség arányos az önindukciós tekercs menetszámával és felületével. A szinusz-alakú váltakozó tereknél arányos ezenkívül a teret létrehozó áram áramerősségével és frekvenciájával.

Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny,
Gerjesztő tekercs, 750mm, 485 menet/m	11001.00 1
Önindukciós tekercs, 300 menetes, d = 40mm	11006.01 1
Önindukciós tekercs, 300 menetes, d = 32mm	11006.02 1
Önindukciós tekercs, 300 menetes, d = 25mm	11006.03 1
Önindukciós tekercs, 200 menetes, d = 40mm	11006.04 1
Önindukciós tekercs, 100 menetes, d = 40mm	11006.05 1
Önindukciós tekercs, 150 menetes, d = 25mm	11006.06 1
Beállítható transzformátor 25VAC/20VDC, 12A	13531.93 1
Teljesítmény-frekvencia generátor 10Hz-1MHz	13650.93 1
Analóg demo multiméter, ADM2	13820.00 1

„Fizika kísérletek, Mágneses tér” (16004.01)

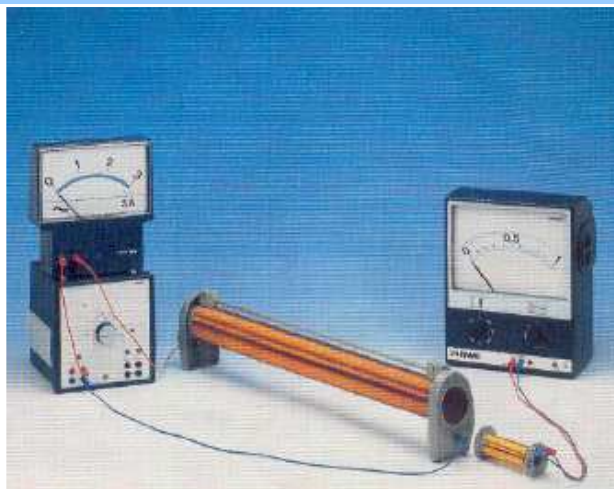
Gerjesztő tekercs, 750mm, 485 menet/m

Egyrétegű hengeres tekercs az elektromágneses indukció törvényeinek vizsgálatához. Alkalmas a μ_0 mágneses állandó mágneses tér (»hosszú tekercs«) mérésével történő meghatározására is. Tekercs műanyag üreges hengeren egyrétegű tekercseléssel; két lábként kiképzett peremmel; két csúszóérintkező szolgál a hatásos tekercshossz megváltoztatására.

Műszaki adatok:

- hossz: 750mm
- menetsűrűség: 485 menet/m
- induktivitás: 1mH
- hatásos ellenállás: 0,3 Ω
- max. megengedett áram: 8A

11001.00



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Önindukciós tekercsek

A 750mm-es gerjesztő tekercsel (11001.00) együtt az elektromágneses indukció vizsgálatára, valamint a hosszú tekercsekben lévő mágneses tér törvényszerűségeinek kidolgozására. Egyrétegű tekercselés peremmel ellátott műanyag üreges hengeren. A peremek a gerjesztő tekercshez (11001.00) illeszkednek. A tekercset (11006.01...06) készletben (11006.88) lehet rendelni.

Cikkszám	Tekercs menetsz.	Tekercselés átmérője mm	Tekercselés hossza mm	Hatásos ell. Ω	Induk-tív. μH	Max. áram A
11006.01	300	40	160	3,5	800	1,2
11006.02	300	32	160	2,8	530	1,2
11006.03	300	25	160	2,2	330	1,2
11006.04	200	40	105	2,2	500	1,2
11006.05	100	40	53	1,1	200	1,2
11006.06	150	25	160	0,3	90	4
11006.07	75	25	160	0,15	25	4



Mágneses nyomaték mágneses térben

P2430400

Egy áram átjárta vezetőhurokra homogén mágneses térben forgatónyomaték hat. A forgatónyomaték nagysága a tér mágneses fluxussűrűségétől valamint az áramerősségtől és a vezetőhurok meneteinek számától függ.

Kivonat az elemjegyzékből

	Cikkszám/Menny,
Áramvezető, kör alakú, készlet	06404.00 1
Tekercstartó torziós erőmérőhöz	02416.02 1
Torziós erőmérő 0,01N	02416.00 1
Helmholtz-tekercspár	06960.00 1
Elosztó	06024.00 1
Tápegység, univerzális	13500.93 1
Áll. trafo egyenirányítóval 15VAC/12VDC/5A	13530.93 1
Digitális multiméter	07134.00 2
Állványok, kisebb elemek stb.	

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő



Áramvezető, kör alakú, készlet

Öt kör alakú vezető az alábbi alapvető elektromágneses törvényszerűségek mennyiségi vizsgálatához:

- Biot-Savart törvény; az áramellátásra itt a nagyáramú összeállítható transzformátor szolgál 75 menetes/6 menetes tekercessel
- vezetőhurkok mágneses nyomatéka
- indukciótörvény Helmholtz-tekercsekkel (06960.00), teljesítmény-frekvencia generátorral (13650.93) és analóg demo multiméterrel, ADM2-vel (13820.00) összekötve. Az átmérők és a menetszámok úgy vannak összehangolva, hogy 3 azonos felületű tekercs menetszámai 1 : 2 : 3 viszonyban és három azonos menetszámú tekercs keresztmetszetei 1 : 2 : 4 viszonyban állnak rendelkezésre.

Műszaki adatok:

- dugóátmérő: 2mm
- dugótávolság: 19mm
- menet/d mm-ben: 1/60
- menet/d mm-ben: 1/85
- menet/d mm-ben: 1/120
- menet/d mm-ben: 2/120
- menet/d mm-ben: 3/120
- tartós terhelhetőség: 5A
- rövid idejű (30s) terhelhetőség (Biot-Savart): 30A

06404.00

Tekercstartó torziós erőmérőhöz

A kör alakú vezető (06404.00) torziós erőmérőre (02416.00) történő felfüggesztéséhez; keret a tekercsek közvetlen ráhelyezéséhez flexibilis kábellel és 4mm-es dugókkal ellátva; a vezetősík és a tartófül közötti szög folytonosan állítható.

02416.02

Helmholtz-tekercspár

Homogén mágneses tér előállítására; speciális módon el lehet helyezni benne a szálas katódsugárcsővet.

Két egyforma tekercs, egy-egy talpon elhelyezve számozott 4mm-es csatlakozóhüvelyekkel.

Három sín a 200mm távolságban lévő tekercsek koaxiális összekötéséhez, ebből kettő egyidejűleg a szálas katódsugárcső tartására is szolgál. A sínek könnyen levehetőek, úgy hogy a tekercsek egymástól tetszés szerinti távolságban elhelyezhetők legyenek.

- tekercsátmérő: 400mm
- menetszám: mindegyiken 154
- tekercs ellenállása: 2,1Ω
- max. áram tekercsenként: 5A (tartós terhelés)
- max. fluxussűrűség I = 5A-nél Helmholtz-elrendezésben: 3,5mT

06960.00



Mágneses tér egy vezető belsejében

P2430600

Az üreges hengeren keresztül, amely elektrolittal van töltve, áram folyik. A henger belsejében lévő mágneses teret az áramerősség és a vezető közepétől mért távolság függvényében vizsgálják.

Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny,
Üreges henger	11003.10 1
Próbatekerics, lapos	11004.00 1
Kisfrekvenciás erősítő	13625.93 1
Teljesítmény-frekvencia generátor 10Hz-1MHz	13650.93 1
Digitális multiméter	07134.00 2
Elosztó	06024.00 1
Árnyékolt kábel BNC, l = 2000mm	07542.12 1
Adapter, BNC-hüvely/4mm-es dugópár	07542.27 1
Mérőléc, l = 1000mm	03001.00 1
Csúszka mérőléchez, 2 darab	02201.00 1

Állványok, vegyszerek stb.



Üreges henger

Üreges henger vagy vezető belsejében a mágneses tér alakulásának vizsgálatára.

Lehetséges kísérletek elektrolit nélkül:

- Az elektromos tér $1/r$ szerinti csökkenésének igazolása a vezetőkön kívül
- A térfüggetlenség igazolása egy üreges vezető teljes belső terében

Lehetséges kísérletek elektrolittal:

- A tér r -rel arányos lineáris növekedése a vezető belsejében
- Térfüggetlenség a vezető tengelyében

Az áram-visszavezető vezeték miatt zavaró tereket elkerülve azáltal, hogy külső dróthálós hengert használnak az áram visszavezetésére, és így a henger belső tere nincs ettől befolyásolva.

Az üreges henger egy 4mm-es csatlakozóhüvelyekkel ellátott, peremeken álló műanyag hengerből, töltőcsőből és dróthálós bevonatból áll.

- hengerhossz: 400mm
- hengerátmérő: 115mm
- térfogat: cca. 4,2l

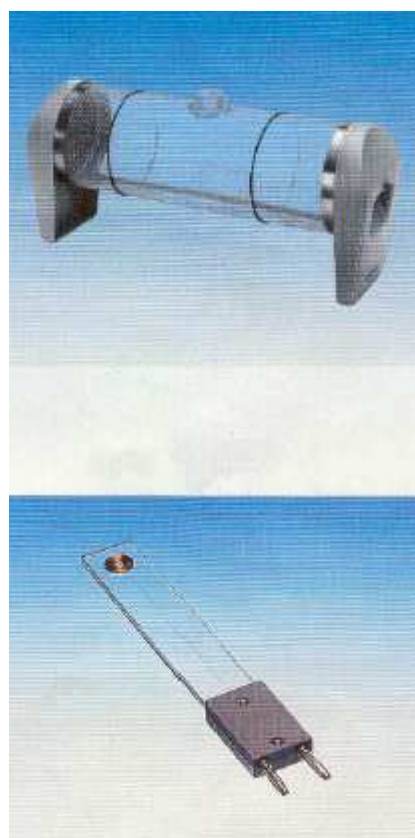
11003.10

Próbatekerics, lapos

Az üreges hengerrel és egy kisfrekvenciás erősítővel összekötve az elektrolitos vezető belsejében lévő mágneses tér kimérésére. Plexiüveg-lapon elhelyezett tekercs 4mm-es dugókkal ellátott talpon.

- menetszám: 1200
- tekercsátmérő: 16mm
- lemez méret (mm): 164 x 26 x 4

11004.00



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő



A Lorentz-erő függése

- az áramerősségtől
- a vezetőhossztól
- a tériránytól

P1219300

Mágneses térben egy egyenes vonalú vezetőre ható Lorentz-erő arányos az áramerősséggel és a vezető hosszával. A tér irányát az áram iránya és a mágneses tér iránya határozza meg (balkékszabály).

Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny.
Mérleg LGN 310, nyélen	11081.01 1
Pólussaru, hasáb alakú, pár	11081.02 1
Vezetőhurok, l = 12,5mm, n = 1	11081.05 1
Vezetőhurok, l = 25mm, n = 1	11081.06 1
Vezetőhurok, l = 50mm, n = 2	11081.07 1
Vezetőhurok, l = 50mm, n = 1	11081.08 1
Fémszalag dugókkal	06410.00 2
Vamag, U-alakú, lemezelt	06501.00 1
Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt	06500.00 1
Tekerces, 900 menetes	06512.01 2
Csúszka mérőléchez, 2 darab	02201.00 1
Tápegység, univerzális	13500.93 1
Beállítható transzformátor 25VAC/20VDC, 12A	13531.93 1
Tápegység, mérőműszer, kisebb elemek stb.	
„Fizika kísérletek, Mágneses tér” (16004.01)	



Árammérleg

Mágneses tér erőhatásának mérésére egy áram átjárta vezető esetén

- az áramerősség függvényében
- a mágneses fluxussűrűség függvényében
- a vezetőhossz függvényében.

Az árammérleg az alábbi részeket foglalja magában:

Mérleg LGN 310

11081.01

Precíziós futósúlyos mérleg mágneses csillapítással és elveszítetlen futósúlyokkal. Mérlegelési tartomány 0...310g; finomtárlás beállítógomb segítségével körskálával és nóniusszal, 0,01g-os felbontás. A mérleghez egy felállító talpon kívül egy becsavarható szár is tartozik, amely lehetővé teszi az asztallap felett, tetszés szerinti magasságban történő tartást állvány segítségével.

Pólussaru, hasáb alakú (1 pár)

11081.02

Vezetőhurok árammérleghez

11081.03

4 darabos készlet, vékony műanyag lapok különböző hatásos hosszúságú, maratott vörösréz vonalakkal; csatlakozás két 4mm-es hüvelyen keresztül.

Az alábbiakból áll:

Vezetőhurok, l=12,5mm, n=1 (11081.05) Vezetőhurok, l=25mm, n=1 (11081.06)

Vezetőhurok, l=50mm, n=2 (11081.07) Vezetőhurok, l=50mm, n=1 (11081.08)

11081.88 cikkszám alatt valamennyi eszközt meg lehet együtt rendelni.

Cikkszám Megnevezés

11081.01 Futósúlyos mérleg, OHAUS 310-00

11081.02 Pólussaru, hasáb alakú (egy pár)

11081.05 Vezetőhurok, l = 12,5mm, n = 1

11081.06 Vezetőhurok, l = 25mm, n = 1

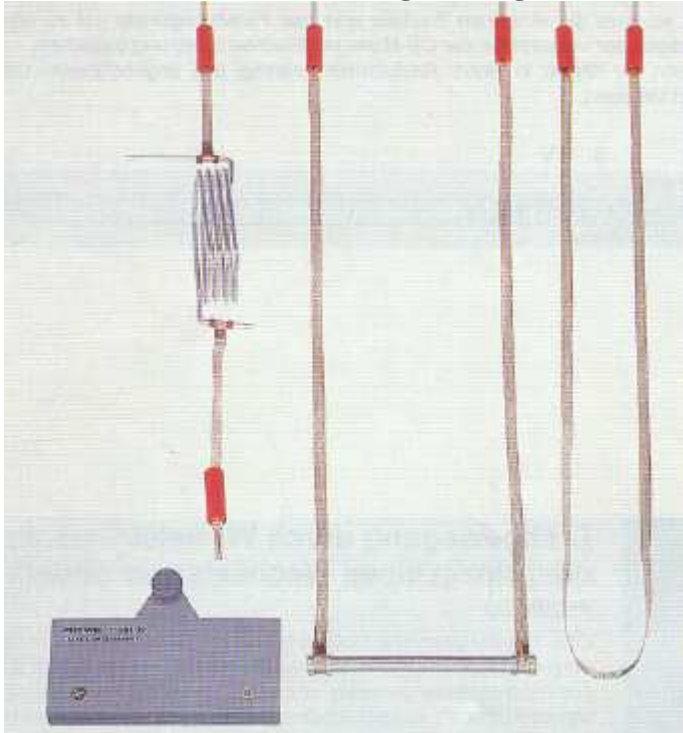
11081.08 Vezetőhurok, l = 50mm, n = 1

11081.07 Vezetőhurok, l = 50mm, n = 2

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Kísérleti eszközök elektromágnesességhez



Dugókkal rendelkező fémszalag (06410.00) és vezető-hinta (06412.00) szolgálnak egy mágneses tér áram áltárta vezetőre történő erőhatásának ill. az áram áltárta vezetők közötti erőknek a szemléltetésére.

A lengő tekercs (06414.00) két hajlékony fémszalagon elhelyezett négy menetes derékszögű tekercsből áll, és egy lengőtekercses mérőszerszert működési modelljének összeállítására használható.

Pótalkatrészként valamennyi termékhez kapható fémszalag.

Lengő tekercs

06414.00

Vezető-hinta

06412.00

Fémszalag dugókkal

06410.00

Fémszalag, szótt, $b = 6\text{mm}$, $l = 2\text{m}$

06094.00

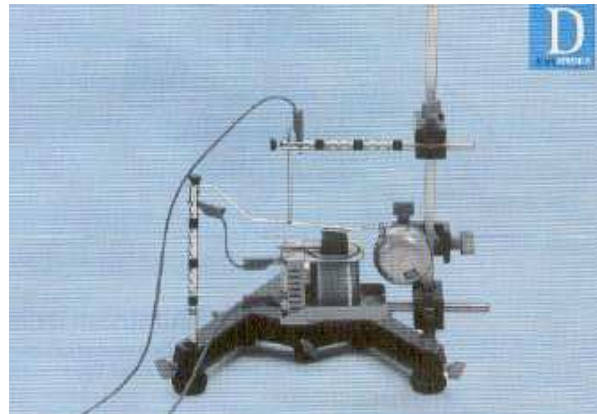
Villanycsengő

P0496300

Egy villanycsengő felépítését és működését szemléltetik Wagner-kalapács használatával.

A bemutató építőkocka rendszerrel és tanulói kísérletként a tanulói építőkocka rendszerrel is összeállítható.

Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny,
Anker rugóval	06430.00 1
Érintkező csúcs	06431.00 1
Harangköpeny	06435.01 1
Vasmag, rúd alakú, rövid, lemezelt	06500.00 1
Biztosító szeg vasmaghoz, tömör	06507.00 1
Tekercs, 1200 menetes	06515.01 1
Tekercstartó	06528.00 1
Elosztó szár	07924.00 2
Megszakító	06034.01 1
Beállítható transzformátor 25VAC/20VDC, 12A	13531.93 1
Állványok, felhasználásra kerülő anyagok, kisebb elemek stb.	
„Szemléltető kísérletek - Fizika, A/B kiadás, Elektromosság” (01141.31)	



Alkotóelemek relé/csengő építéséhez

A 06431.00, 06430.00 és a 06435.01 alkotóelemek használhatók bemutató kísérletként egy relé ill. egy csengő megépítésére. A tanulói kísérlethez a 13024.12 és a 39116.00 alkotóelemek használhatók (kép nélkül).

Cikkszám	Megnevezés
06431.00	Érintkező csúcs
06430.00	Anker rugóval
06435.01	Harangköpeny
13024.12	Csengőnyelv / mérőérintkező
39116.00	Csengőköpeny tartóval



2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő



Villanycsengő (dugóval)

Levehető fedél, hogy az egyes részek és a működési elv megismerhető legyen. Ezt a csengőt a CE-szabvány előírásainak megfelelően váltakozó feszültséggel lehet működtetni.

A dugó segítségével a csengőt egy tartóban rögzíteni és csatlakoztatni lehet (vákuumban nincs hangterjedés).

Műszaki adatok:

· üzemi feszültség: 3...8V~

Cikkszám	Megnevezés
----------	------------

03480.00	Villanycsengő dugóval
----------	-----------------------

03480.01	Villanycsengő
----------	---------------



Örvényáram általi forgómozgás, egy váltakozó áramú számláló működési elve

P1298700

Egy forgathatóan elhelyezett fémtárcsa, amelyet két eltolt fázisú mágneses váltakozó tér közé helyeznek, forog. A tárcsában örvényáram indukálódik, és erre az áram átjárta vezetőre erők hatnak. Az eltolt fázisú váltakozó terek a forgómozgás okai a váltakozó áramú számlálónál is.

Kivonat az elemjegyzékből

Cikkszám/Menny.

Alumínium tárcsa	06564.00	1
Csapszeg rögzítő szeggel	02052.00	1
Rövidzár-gyűrű	06565.00	1
Vasmag, U-alakú, lemezelt	06501.00	1
Tekercs, 300 menetes	06513.01	1
Pólussaru	06493.00	1
Háromláb -PASS-	02002.55	1
Állványrúd -PASS-, négyzetes, l = 250mm	02025.55	1
Kettős karmantyú -PASS-	02040.55	1
Tápegység, mérőműszer, kisebb elemek stb.		



Alumínium tárcsa

Örvényáramú fék működésének szemléltetésére és váltakozó áramú számláló működését bemutató modellkísérlethez.

Műszaki adatok:

· átmérő: 120mm

06564.00

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

Váltakozó áramú számláló

Egy váltakozó áramú számláló műszaki kivitele fémből készült asztali állványra szerelve. Az előlap átlátszó műanyag borítással van ellátva. Védőérintkezős dugaszoló aljzat a fogyasztók csatlakoztatásához, biztonsági dugós csatlakozóval ellátva az áramút áthidalásához. A hátoldalon műanyag burkolat, fix hálózati csatlakozókábel.

Műszaki adatok:

- max. áram: 10A
- számlálási állandó: 600U/kWh
- csatlakozás: 230V/50Hz
- méretek (cm): 29 x 22 x 29,5

06525.93



A primer és szekunder tekercs között ható erők (Thomson-gyűrű)

P0506200

Ebben a kísérletben egy zárt vezetőre ható erőket szemléltetnek, amelyben áram indukálódik. A primer tekercsben egyenáramot használva, a bekapcsoláskor impulzus keletkezik és a gyűrű elrepül. Váltakozó áram esetén a gyűrű a primer tekercs felett lebeg.

Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny,
Rövidzár-gyűrű	06565.00 1
Vasmag, rúd alakú, lemezelt	06504.00 1
Tekercs, 300 menetes	06513.01 1
Talp vasmaghoz	06508.00 1
Beállítható transzformátor 25VAC/20VDC, 12A	13531.93 1
Megszakító	06034.01 1
Összekötő kábel, 25cm, 32A	07360.05 1
Összekötő kábel, 50cm, 32A	07361.05 2

egyebek

„Szemléltető kísérletek - Fizika, A/B kiadás, Elektromosság” (01141.31)



Rövidzár-gyűrű

A váltakozó áramú primer tekercs és a szekunder körként szolgáló gyűrű közötti taszítóerők szemléltetésére (Thomson-féle gyűrűkísérlet). Ezenkívül két eltolt fázisú váltakozó tér létrehozására, amelyben egy elektromosan vezető tárcsa forogni kezd. (Egy váltakozó áramú számláló meghajtásának alapelve; ott egy feszültséggel- és egy áramerősséggel arányos tér működik együtt).

Vörösréz gyűrű, a hornyolt pólussarura (06493.00) húzható.

Műszaki adatok:

- élhossz: 43mm

06565.00



Mágnestű forgó erőtérhez

Egy háromfázisú szinkronmotor működésének bemutatására alkalmas. Elhelyezhető a 06316.00 tútalpon.

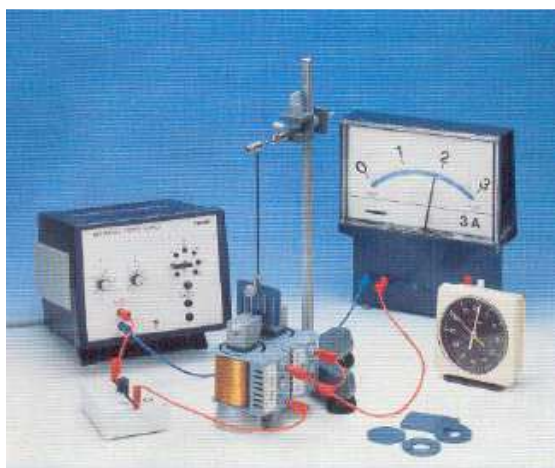
Műszaki adatok:

- hossz: 50mm

06580.00

2.4 Fizika - Elektromosság

2.4.6 Elektromágnesesség, indukció, Lorentz-erő

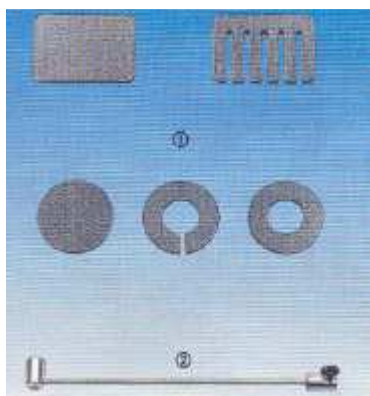


Egy inga örvényáramú csillapítása mágneses térben (Waltenhofen-inga)

P1298500

Ha egy vezető anyagból készült tömör testet mágneses térben mozgatnak, örvényáramok indukálódnak. A Lenz-törvény értelmében a testre egy olyan erő hat, amely az örvényáram okával, tehát az inga mozgásával, ellentétes. A fékező hatás a mágneses tér erősségével növekszik. A test hasítékokkal történő felosztása az örvényáramok kialakulását csökkenti.

Kivonat az elemjegyzékből	Cikkszám/Menny,
Ingatest, 5 darabos készlet	06456.00 1
Ingarúd	06457.00 1
Csapszeg rögzítő szeggel	02052.00 1
Vasmag, U-alakú, lemezelt	06501.00 1
Tekercs, 600 menetes	06514.01 2
Pólussaru	06493.00 1
Talp vasmaghoz	06508.00 1
Tápegység, univerzális	13500.93 1
Megszakító	06034.01 1
Állványok, kisebb elemek stb.	



Waltenhofen-inga

Mágneses térben történő mozgás esetén az örvényáramok fékező hatásának vizsgálatára és annak szemléltetésére, hogy az alak hogyan befolyásolja az örvényáramok kialakulását.

Különböző formájú alumínium lemezek: téglalap, téglalap hasítékokkal, kör alakú tárcsa, gyűrű és felhasított gyűrű.

Waltenhofen-ingaként történő felfüggesztés 02052.00 rögzítő szeges csapszegen 06457.00 ingarúd segítségével (kép nélkül, lásd 5.3.4 fejezet).

Műszaki adatok:

- a négyszögletes test mérete (mm): 70 x 70
- a kerek test átmérője: 50mm
- az ingarúd hossza: 200mm

Cikkszám	Megnevezés
06456.00	Ingatest, 5 darabos készlet
06457.00	Ingarúd
02052.00	Csapszeg rögzítő szeggel

Nagyfeszültség indukcióval



Szikrainduktor, szikratávolság 70mm

Kalapácsos megszakítóval és szikraoltó kondenzátorral; aljlemezre szerelve, a bemeneti feszültség számára csatlakozóhüvelyekkel ellátva.

Két 4mm-es hüvely a szikraköz (lemez - csúcsok) elhelyezéséhez; a kimeneti feszültség pólusjelölése; maximális megengedett primer feszültség 8V-.

Műszaki adatok:

- méretek (mm): 270 x 150x 230

07591.00