

BB-1 Primary2

ALAP II készlet



A Bővített készlet egyike a Cambridge Brainbox 6 féle elektromos összeszerelő készleteinek.

Otthoni és iskolai használatra is ajánlott.

Elektromos kísérletező játék, amely játszva ismerteti meg a gyerekekkel az elektronika alapelveit. A dobozban található alkatrészekkel különböző áramköröket állíthatunk össze.

A műanyag alaplapon az alkatrészek összeállítása teljesen biztonságos és egyszerű. Az áramkörök érzékelhetik az érintést, a fényt, a nedvességet, a hangokat, a mágnesességet és működésbe hozhatják a LED-et, égőt, propellert, vagy a számos hangeffektus egyikét.

Importálja:

Boyonex Kft.

2030 Érd, Kankalín u. 9.

Tel: 06 1 205-3047

rendeles@boyonex.hu

Oktatói / Szülői segédlet

Mi az elektromosság?

Az elektromosság az elektronok áramlása. Az elektron az atom legkisebb része, amely a mag körül kering, és összeköti az atomokat egymással.

Nagyon fontos, hogy felhívjuk a gyerekek figyelmét a hálózati áram veszélyeire. Az itt bemutatott kísérletek egyikét sem szabad kipróbálni hálózati árammal!

A telep

A telep az elektronok forrása, amely a fém tok és a benne elhelyezett kémiai anyagok egymásra hatásaként jön létre. Amikor a telep pozitív és negatív kapcsait összekötjük egymással és létrehozunk egy elektromos áramkört, akkor a körben elektronok áramlanak. A Volt (V) a mértékegysége annak a 'nyomásnak', amely az elektronok áramlását létrehozza. Az Amper (A) a mértékegysége az áramló elektronok mennyiségének. Azokban az anyagokban, amelyek vezetnek az elektromos áramot, mint például a fémek, vannak elektronok, amelyek könnyen elszabadulnak az atommag körüli pályájukról, és egy másik atom körül kezdenek keringeni. Ezzel kilöknek egy másik elektront, amely egy harmadik atommag körül talál magának új helyet, és így tovább... Így folyik az elektromos áram az áramkörben, és ezért nincs késleltetés az elektronok mozgásában az áramkör két vége között. (Mint amikor egy csőbe, ami tele van golyókkal beleteszünk még egy golyót az egyik végén. A másik végén azonnal kiesik egy másik golyó.)

Az elektromos áram iránya

Megállapodás szerint, az elektromos áram a pozitív feszültségű ponttól a negatív felé folyik, azonban az elektronok valójában a negatív ponttól a pozitív felé mozognak.

Ez az ellentmondó állítás azért van így, mert az elektromos áram irányában jóval azelőtt állapodtak meg, mielőtt a tudósok az elektront felfedezték. Ma tehát a szabványos áramirány a pozitív pólustól a negatív felé mutat. A diákoknak azonban fontos ismerni ezt a ténytet.

Az elektromosság, mint a fény és hő előállítója

Amikor az elektronoknak egy vékony dróton kell átfolyniuk, például a lámpa izzó szálán vagy az elektromos tűzhely fűtőszálain, akkor olyan nagy mennyiségű hő keletkezik a súrlódás által, hogy a spirál vörösen vagy fehéren izzik.

Az elektromosság, mint a mozgás előállítója

Amikor az elektromos áram egy drótszálon áramlik keresztül, mágneses erőteret hoz létre. Ha a drótot egy szeg köré tekerjük, akkor az erőter összegződik, erős mágneses hatás jön létre. Ez az elektromágneses erő az alapja az elektromágnes és az elektromos motor működésének.

Égők sorosan és párhuzamosan kötve

Ha az égőket sorosan kötjük egymással, az áram átfolyik mindkét égő izzószálán, mielőtt visszaér az elembe. A sorosan kötött izzószálak nagy ellenállásúak, ami lelassítja az elektronok áramlásának sebességét. Mindkét égő fénye halványabb lesz, mint normál esetben, ha csak 1 égőt kötünk az áramkörbe.

A párhuzamos kapcsolásnál is át kell folynia az áramnak mindkét izzószálon, de ezek kisebb ellenállásúak, mint sorosan kötve, ezért az égők ugyan olyan fényesen világítanak, mintha csak 1 égőt kötünk volna az áramkörbe.

A sárga propeller

Ha a propellert 6 Volttal használjuk, figyeljünk arra, hogy ne hajoljunk közvetlenül fölé! A propeller ugyanis felszállhat.

Néhány részben (4F, 3 rész) szükségünk lesz fémből készült eszközökre, mint pl. szögre vagy alufóliára a kísérletekhez.

A 6G részben nagyon vékony drótot fogunk használni, amit könnyű elveszíteni. Úgy pótolhatjuk a legkönnyebben, hogy lefejtjük a szigetelést egy mintegy 30 cm hosszú drót darabról, szétszórjuk és kihúzzuk egy szálat a drótkötegből. Először próbáljuk ki, hogy egy szál elég vékony-e ahhoz, hogy az égő fényét elhalványítsa. Ez ugyan nem ellenálláshuzal, de ha elég vékony, akkor működni fog. Egy acél szárra is szükségünk lesz a réz drót alternatívájaként. (Például fémszálas súroló szivacsból.) Ha kis szerencsénk van, akkor az acél szál a biztosíték működését is be fogja mutatni.

Elektromosság használata 1.

Ebben a kísérletben ki fogod próbálni, hogyan lehet elérni az alábbi elemekkel, hogy a lámpa égjen.

Válaszd ki a készletedből a rajzon jelölt darabokat. Szükséged lesz:

1 db piros elem tartóra, 2 db kék összekötő elemre (3.), 1 db lámpa foglalatra és izzóra (18.)

Lássuk, össze tudod-e illeszteni a részeket úgy, hogy az izzó égjen.

Az elemek kivezetései az elem végén találhatóak, ahová általában a vezetéket kötjük.

Amikor működik az áramköröd, próbáld ki, hogy az egyik kék összekötő elemet leveszed. Még mindig ég a lámpa? Ahhoz, hogy a lámpa ismét égjen, a foglalatnak az elemtartó mindkét végéhez kellene kapcsolódnia, de tényleg szükségünk van fém huzalokra?

Mit gondolsz, tudod valami mással helyettesíteni a kék vezető elemet? Esetleg egy ceruzával vagy egy darab papírral? Próbáld ki!

Működött?

Az izzó csak akkor fog égni, ha egy teljes, működő áramköröd van, amin végig tud folyni az áram egyenesen az izzóba és tovább az elemekig.

Új szavak: elem vagy telep, izzó, csatlakozó, kivezetés

Elektromosság használata 2.

Korábban láttuk, hogy az elemhez kapcsolt izzó fényt ad, de miért világít az izzó?

Ennek megválaszolására az elemet kell megvizsgálnunk.

Az elem elektromosságot tárol, van + jellel jelölt pozitív és – jellel lejölt negatív vége. A pozitív vége a kis kupak a végén, a másik vége a negatív.

Az áram a pozitív kivezetéséből folyik az áramkörön keresztül az elem negatív végébe. Amint az összes áram átfolyt az áramkörön, az elem lemerül, nem működik tovább.

Ha figyelmesen megnézed az izzólámpa üveg részét, láthatsz egy nagyon vékony drótot a közepében. Ezt izzószálnak hívják. Mivel a drót nagyon vékony, az áram nehezen folyik át rajta, ezért az izzószál felmelegszik, pirosan vagy fehéren izzik és fényt bocsát ki.

Nagyon gyorsan fel tudunk rajzolni egy elektromos áramkört, ha az alkatrészek helyett megfelelő jeleket rajzolunk. Az elemek lerajzolása helyett rajzolhatunk egy jellemző jelet, vagy az izzó és a huzal helyett is egy másikat. A két képen ugyanazt az áramkört láthatod, az egyik az alkatrészek rajzát, a másikon a hozzájuk tartozó jeleket, vagy szimbólumokat használtuk.

Új szavak: pozitív, negatív, izzószál, jel / szimbólum

Elektromosság használata 3.

Az utolsó áramkörrel az a probléma, hogy kapcsoló nélkül nem tudod lekapcsolni a lámpát, ezért adjunk az áramkörhöz egy kapcsolót.

Ez egy nyomógomb (14.) és az áramköri jele rajta van.

Rakd össze az elemeket a rajz szerint. Szükséged lesz: 1 db elem tartó, 1 db izzó készlet, 1 db nyomógomb, 1 db összekötő elem (3 patentos)

Ha megnyomod a nyomógombot a lámpa világítani kezd, és elalszik amikor elengeded a kapcsolót.

Vajon az elektromossággal csak fényt csinálhatunk? Óvatosan fogd meg az izzót, miután világított egy kis ideig. Mit érzel? Melegnek tűnik?

Itt van a következő áramkör, amit kipróbálhatsz. Ha nincs a készletedben még egy izzó, kérj egyet a tanárodtól vagy a szüleidtől.

Ehhez az áramkörhöz a következőkre lesz szükséged: 1 db elem tartó, 2 db 2.5 voltos izzó, 2 db 3 patentos összekötő elem, 1 db nyomógomb

Nézd meg az izzók fényét. Mindketten ugyanolyan fényesek, mint az előbbi áramkörnél, esetleg halványabbak vagy fényesebbek?

Ha már nem emlékszel az előző áramkörre, cseréld ki az egyik izzót egy összekötő elemre. Ebben az áramkörben az áramnak egyszerre kell átfolynia mindkét izzón.

Ezt az elrendezést az izzók soros kapcsolásának nevezzük.

Új szavak: kapcsoló, nyomógomb, fényesebb, halványabb, soros kapcsolás

Elektromosság használata 4.

Próbáld ki a 4. áramköri rajzot. Ehhez szükséged lesz: 1 db elem tartó, 2 db lámpa foglalat, 3 db összekötő elem (3 patentos), 1 db nyomó kapcsoló, 2 db 2.5 voltos izzó

Ha megépítetted ezt az áramkört, könnyebb, ha a végére hagyod az izzókat.

Nyomd meg a kapcsolót és figyelj, mennyire fényesek az izzók. Csavard ki az egyik lámpát. Vajon a másik lámpa elalszik?

Az egyik izzó fényét „normális fényerőnek” hívjuk, ez ugyanaz, mint a 2. áramkörben. Ezzel a fénnel jelöljük az izzók fényét. Lehetnek normális fényerejűek, fényesebbek vagy halványabbak.

Ahogy most vannak bekötve az izzók, ez az izzók párhuzamos kötése.

Új szavak: párhuzamos kötés

Összefoglalás

- Az áramkör legyen kész, csak akkor fog égni a lámpa.
- A drótok legyenek fémből.
- Az áram az elem pozitív végéből folyik át az áramkörön vissza a negatív végébe.
- Az izzók fényt és meleget adnak.
- Ha sorosan kötjük az izzókat, halványabban égnek. Ha az egyik izzót kicsavarjuk, a másik is elalszik.
- Ha párhuzamosan kötjük az izzókat, normál fénnel égnek. Ha az egyik izzót kicsavarjuk, a másik izzó tovább ég.

Áramkörök és vezetők 1.

A rajzon szereplő 10 áramkör közül szerinted melyikben ég a lámpa?
Vajon miért ég és miért nem?

Áramkörök és vezetők 3.

Ebben a részben kiderítjük, milyen anyagok használhatóak fel az áramkörökben.

Először is össze kell állítanunk egy áramkört (lásd a rajzot). The leggyakoribb anyagok a fa, műanyag és a fém, de vajon közülük melyik használható áramkörben? Talán próbáljuk ki egy berregőt az izzó helyén.

Ha elkészültél az áramkörrel és a lámpa tényleg ég, vedd le az egyik kék összekötő elemet. Használd a különböző anyagokat úgy, hogy elérje a nyitott részeket. Mindegyik anyagnál nézd meg, hogy felkapcsolja-e a lámpát.

Bármit kipróbálhatsz a környezetből, például vonalzót, fésűt, ceruzát, tollat vagy iratkapcsot. Most az anyag a fontos, nem a tárgy. A vonalzód lehet műanyag, fa vagy fém, legalább kétfélét próbálj ki.

Csinálj egy hasonló táblázatot az eredménnyel:

tárgy	anyag	ég a lámpa?	vezető vagy szigetelő?
fűzet	papír	nem	szigetelő
óraszíj	bőr	nem	szigetelő

A fenti eredményekből láthatod, hogy sem a papír, sem a bőr nem használható az áramkörben, a lámpa nem ég. Ezek az anyagok nem vezetik az áramot, vagyis őket szigetelőknak hívjuk.

Új szavak: anyagok, vezetők, szigetelők

Áramkörök és vezetők (5. rész)

Ez a rész a kapcsolókról szól. Kívülről nézve egy kapcsolóról nehéz megállapítani, hogy is működik. Jó lenne, ha röntgen szemünk lenne, hogy belelássunk!

Nézd meg a zöld nyomó kapcsolót (14.) a készletben, a rajta szereplő jel segít megérteni, hogy működik. Ha a gombot lenyomod, az összeköti a két drótot és az áram át tud folyni rajtuk.

Minden kapcsoló így kapcsolja össze a drótokat egymással, csak az egyiket megnyomod, míg a másikat esetleg elhúzod az egyik irányba. Próbáld ki, hogy saját kapcsolót csinálsz iratkapocsból, fóliából vagy rajzszegből. Fel tudod vele kapcsolni az égőt?

Rajzold le az áramkört és mondd el, hogy működik a kapcsoló.

A reed relé kapcsoló

Ez egy új kapcsoló, amit reed relének hívunk (13.). Az üveg részben a két drót nem kapcsolódik össze, így az áram nem folyik át rajta. Ha szeretnéd bekapcsolni, tegyél az üveg rész fölé egy mágneset és kikapcsoláshoz vedd el a mágneset.

Szerinted mire használják az ilyen kapcsolókat?

Miért használunk egyáltalán kapcsolókat?

Biztonsági figyelmeztetés!

Soha ne próbáld ki a kapcsolót hálózati árammal!

Áramkörök és vezetők (6i. rész)

Ez a rész leginkább az elemekről szól.

1886-ban egy francia tudós, George Leclanché találta fel az elemet, ami azóta is majdnem változatlan. Mi a kísérletek során az elem szót mindegyik félére használjuk, de ez nem egészen pontos. Az AAA, AA és D elemeket celláknak kellene hívunk, mert 1.5 Volt feszültségűek.

Az elem a sorosan kötött cellák száma. A 3 Voltos elemnek 2 cellája van és a 4.5 Voltosnak 3 cellája (sorba kötve).

A Volt szót mindig nagy V betűvel írjuk, mert egy olasz tudós nevét jelöli, akit Voltának hívtak.

Ez egy cella, aminek 1.5 Volt a feszültsége.

Ez egy 3 Voltos elem. Két darab 1.5 Voltos cellából áll, úgy mint a készlethez szükséges elem is. Az egyetlen különbség, hogy a készletben az elemek egymás mellett vannak, hogy helyet takarítsunk meg.

A készlet darabjai, mint pl. az elektromos motor és az égők meghatározott feszültségű elemmel működnek. Magasabb feszültség mellett a motor gyorsabban forog és az égők is fényesebben fognak égni, de ki is éghetnek.

A készletben szereplő égőket 2.5 Volt jelzéssel láttuk el és 3 Voltos elemmel működnek. Ha nagyobb feszültséget használsz, az égő fényesebben fog égni, de gyorsan tönkre is megy.

Az elektromos motor 3 vagy 6 Voltot használ, de vajon gyorsabb lesz 6 Volton, mint 3 Volton? Derítsük ki az alábbi áramkörrel.

A 24 számú darab az elektromos motor. Ha készen vagy az áramkörrel, kapcsold be a kapcsolót és hallgasd meg a motor hangját. A hang alapján megbecsülheted a sebességét is.

Áramkörök és vezetők (6ii. rész)

Most adjunk hozzá még két elemet, hogy elérjük a 6 Voltos feszültséget. Az új áramkör így fog kinézni.

Ahogy legutóbb is, most is kapcsold be a kapcsolót és hallgasd meg a motor hangját. Szerinted gyorsabban forog?

Ha nem emlékszel az előzőre, csináld meg az áramkört újra és hallgasd meg.

Vajon 6 Volton forog gyorsabban, vagy 3 Volton?
Merre forog a motor? Építsünk egy áramkört.

Könnyebb lesz, ha csak egy elemtartót használunk.

Keresd meg a motor + jelét és kapcsold össze az elemtartó + jelével. Csináld meg az áramkör további részét, kapcsold be és nézd meg, hogy melyik irányba forog a motor. Óramutató járásával megegyező vagy ellentétes irányba?

Most fordítsd meg a motort, patentold a helyére és próbáld ki újra.

Egészítsd ki ezt a mondatot:

Ha a motor + jelét összekötjük az elemtartó + jelével, a motor irányba forog.

Új szavak: cella

4F rész összefoglalása:

- A fémek (vas, réz, alumínium stb.) jó áramvezetők.
- A nem fémek (papír, fa, műanyag stb.) nem vezetik az áramot.
- A kapcsolóval be- és kikapcsolhatod az égőt vagy a motort.
- A reed relé mágneset használ a be- és kikapcsoláshoz.
- A cellának 1.5 Volt a feszültsége.
- Az elem bizonyos számú cella egymással sorosan kötve.

- Ha az elemet sorosan kötjük, feszültsége akkor a két elem feszültségének összege.
- Az elektromos motor gyorsabban forog 6 Volton, mint 3 Volton.
- Ha a motor + végéhez kapcsoljuk az elem + végét, a motor óramutató járásával megegyező irányba forog.
- Ha a motor – végéhez kapcsoljuk az elem – végét, a motor ellentétes irányba forog.

Áramkörök és vezetők (7. rész)

Ebben a részben megmutathatod, hogy mit tanultál.

De mielőtt elkezdenél dolgozni, olvasd el az alábbi instrukciókat. Gondold át, hogy mi mindent fogsz csinálni, például sorosan vagy párhuzamosan fogod kötni az égőket. Rajzold le az áramkört a füzetedbe és írd le, hogy szerinted mi fog történni.

1. gyakorlat

Építsd meg az áramkört. Ellenőrizd le, hogy a jó kapcsolót használod-e!

Az égők sorosan vagy párhuzamosan vannak kötve?

Milyen az egyes égők fényereje?

Mekkora az elem feszültsége?

2. gyakorlat

Építs egy sima áramkört 1 égővel, egy elemtartóval és a tolókapcsolóval. (amikor bekapcsolod a kapcsolót, az égő normál fénnel fog égni.) Most adj hozzá egy második égőt, így mindkét égő halványabb lesz és ha az egyiket kicsavarod a foglalatból, akkor a másik is elalszik. Az égők elrendezése nélkül hogyan tudnád növelni a fényerőt? Rajzold meg az áramkört és magyarázd el, miért égnék normál fénnel az égők.

3. gyakorlat

Építs egy áramkört, amely 6 Volttal látja el az elektromos motort. A motor óramutató járásával megegyező irányba forogjon. Most csak annyi a dolgod, hogy továbbra is 6 Voltot használva csökkentsd le a motor sebességét. De persze nem használhatod a kezéd, hogy lefékezd a motort. Gondold át, hogyan tompítottad az égők fényét korábban. Rajzold le az áramkört a füzetedbe és magyarázd el, hogy működött.

Áramkörök változtatása 1

1. Építsd meg az 1. áramkört és figyelj meg az égők fényét. Most adj hozzá egy másik elemet, hogy az égők normál fénnel égjenek.
2. Építsd meg a 2. áramkört. Tegyel hozzá még egy égőt, így a motor lassabban forog.
3. Építsd meg a 3. áramkört és adj hozzá még egy másik égőt, hogy mindkét égő normál fénnel égen.

Legyél nagyon óvatos és ne terheld túl egyik elemet sem, például ne próbáld meg egy 2.5 Voltos égőt több, mint 3 Volttal működtetni. Erre figyelj a párhuzamos kapcsolásnál is.

4. Tervezz és építs olyan áramkört, amelyekkel ki tudod próbálni, hogy a környezetben levő tárgyak vezetnek-e az áramot. Próbáld ki minél több különböző anyagú tárgyat például fát, műanyagot vagy fémet. Tegyél meg általános kijelentéseket, hogy mely anyagú tárgyak vezetnek és melyek nem az áramot.
5. Építs olyan áramkört, amiben égőt, berregőt és két kapcsolót is használj és próbáld ki, hogy mikor működik csak az égő és mikor csak a berregő.
6. Tervezz és építs olyan áramkört, amelyben az égőt 1 ember nem tudja egyedül felkapcsolni. Két ember és két különböző kulcs kell hozzá, hogy az égő égjen. Kulcsként használj kapcsolókat.
7. Tervezz és építs olyan áramkört, amelyben az elektromos motort 2 különböző helyről tudod bekapcsolni.
8. Építs olyan áramkört, amely felkapcsolja a lámpát, ha kinyitod a szekrény ajtaját és lekapcsolja, ha becsukod az ajtót.
9. Rajzolj két áramkört, az egyikben a motor óramutató járásával megegyező irányba, a másikban ellenkező irányba forogjon.

Áramkörök tesztelése

Ebben a részben megismerkedünk egy ötlettel. Valaki azt javasolta, hogy egy nagyon vékony drót az áramkörben megváltoztatja az égők fényét.

Szerinted hogyan próbáljuk ki ezt az ötletet és mit vizsgáljunk? Milyen kérdéseket tegyünk fel? A legegyszerűbbek:

- Vajon a drót vastagsága hat az égő fényerejére?
- Számít, hogy miből készült a drót?
- Vajon a drót hossza hat az égő fényére?

A kérdések megválaszolásához össze kell gyűjtenünk az összes dolgot, amire szükségünk lesz. Először is kellene egy nagyon vékony réz drót. Ha ezüst színe van, akkor ónnal van bevonva. Szükségünk lesz még fémszálas súrolóra is. Vékony, egyedüli szálakat könnyű kihúzni a kötegből.




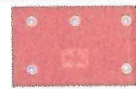













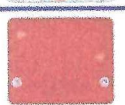
Most már csak az a dolgunk, hogy megtervezzük az áramkört. Nézzen ki így az áramkör. Áramkörön levő részt hagytuk a vékony drótnak. Ha semmi ötleted sincs, hogyan tudod a drótot a résben tartani, hurkold körül a drót egyik végével a 4. számú kapcsoló patentját és egy szimpla patentos kapcsolóval rögzítsd. A drót másik végét ráteheted az elemtartó kapszához.

Most végre elkezdhetjük a kísérletet.

Minden tudományos kísérletben korrektül kell végrehajtanunk a kísérletet. Például a 2. gyakorlatban 2 egyforma vastagságú és hosszúságú dróttal kell dolgoznunk.

Ha végigcsináltad az összes kísérletet, mondd ki az általánosságokat úgy mint vékonyabb a drót, vagy halványabb az égő, ha...stb.

Elemek listája

Számozás	Megnevezés	Elem	Darab	Számozás	Megnevezés	Elem	Darab
1	1 patentos összekötő		2	20	Hangszóró		1
2	2 patentos összekötő		6	22	Riasztó IC		1
3	3 patentos összekötő		4				
4	4 patentos összekötő		1	24	Egyenáramú motor (DC)		1
5	5 patentos összekötő		1	65	Elektro-mágneses berregő		1
13	Reed relé		1		Nagy ellenállású drót		1
14	Érintő kapcsoló		1		Mágnes		1
15	Kapcsoló		1		Propeller		1
17	LED világító dióda		1				
18	2.5 voltos lámpa		2				
19	Elem tartó		2				

1. Lámpa:

Ha zárni akarod az áramkört, kapcsold be a kapcsolót (15.) és a lámpa (18.) világít. Ha kikapcsolod, a lámpa elalszik.

2. Érintős kapcsolóval vezérelt lámpa

Nyomd meg a kapcsolót (14.) és a lámpa (18.) világít. Ha elengeded a kapcsolót, a lámpa elalszik.

3. Mágnessel vezérelt lámpa

Ha a mágnessel ráteszed a reed relére (13.), a lámpa (18.) égni fog. Vedd el a mágnessel, hogy a lámpa elaludjon.

4. Ventilátor

Tedd óvatosan a sárga ventilátort a motorra, zárd az áramkört és figyelj, hogyan forog.

5. Mágnes vezérlésű ventilátor

Tedd a sárga ventilátort a motorra, közelíts mágnessel a reed relé (13.) felé és a ventilátor forogni kezd. Ha távolabb viszed a mágnessel, a ventilátor megáll.

6. Érintős kapcsolóval vezérelt ventilátor

Tedd a sárga ventilátort a motorra, érintsd meg a kapcsolót (14.) és a ventilátor forogni fog. Ha elengeded a kapcsolót, a ventilátor leáll.

7. Pörgettyű

Amikor összeállítod az áramkört, figyelj arra, hogy a motort a + pólusa az ábrának megfelelően legyen. A sárga pörgőt óvatosan helyezd rá a motor csúcsán levő büttyökre és ne nyomd rá. Ne hajolj a pörgő felé, mert elszállhat és megüthet! Kapcsold be az áramkört, mire a pörgő forogni kezd, majd felfszáll. Ha mégsem száll fel pár másodperc múlva, kapcsold ki az áramkört. Nézd meg, hogy nem nyomtad-e le a motor büttykét, ezt igazítsd meg, ha mégis.

8. Mi történik, ha fordítva kötöd a motort?

Fordítsd meg a motor bekötését, a + pólus jobbra legyen. Tedd rá a pörgőt és kapcsold be az áramkört. Ezúttal a pörgő nem fog felfszállni, de ventilátorként megkavarja a levegőt.

9. Sorosan kötött elektromos motor és lámpa

Tedd a sárga ventilátort a motorra, kapcsold be a kapcsolót (15.), mire a ventilátor forogni kezd és a lámpa felvillan. Ha kikapcsolod, a ventilátor megáll és a lámpa elalszik.

10. Párhuzamosan kötött elektromos motor és lámpa

Helyezd a sárga ventilátort a motorra, kapcsold be a kapcsolót (15.), a ventilátor és a lámpa is működni fog. Ha kikapcsolod, a ventilátor megáll és a lámpa is kikapcsol.

11. Sorosan kötött elemek

Kösd össze az egyik elemtartó pozitív végét a másik elemtartó negatív végével. Így az elemek sorosan vannak egymáshoz kötve és a teljes feszültség a két elem feszültségének az összege. Mindkét elem 3 Voltos feszültségű, így az összes feszültség 6 Volt.

12. Párhuzamosan kötött elemek

Ha van két hasonló elemünk, kössük össze a két pozitív pólust egymással és a negatív pólusokat is. A párhuzamosan kötött elemeknél a feszültség nagysága nem változik, csak megnöveli az elem élettartamát.

13. A LED (világító dióda) használata

Figyelj arra, hogy a LED használatakor mindig sorosan kösd be az ellenállást, különben ki fog égni a LED.

Kapcsold be a kapcsolót, ezáltal zárod az áramkört és a LED (17.) világítani fog.

14. Mágneses vezérlésű LED

Cseréld ki a kapcsolót (15.) reed relére (13.). Közelíts a mágnessel a reed relé felé (13.) és a LED felgyullad, és a elviszed a mágnessel, akkor a LED elalszik.

15. Egyenáramú LED

Kapcsold be a kapcsolót és látni fogod, hogy a LED nem világít. Ez azért van, mert a LED csak a pozitív töltésről engedi át az áramot a negatív töltés felé, ha fordítva helyezed el a LED-et, az áramot nem engedi át. Próbáld ki azt, hogy megfordítod a LED-et.

16. Párhuzamosan kötött LED, lámpa

Zárd a kapcsolót, a LED (17.) és a lámpa (18.) fog világítani, és a motor egyidejűleg forog. A LED-eket általában vizuális jelzőként használják az áramkörök működésénél.

17. Sorosan kötött LED és motor

Rakd össze az áramkört a rajz alapján és látni fogod, hogy a LED világít és a motor nem forog. Ez azért van, mert a motor több áramot igényel, hogy forogni tudjon, de ezt az áramot a LED elhasználja.

18. Párhuzamosan kötött LED és motor

Itt most a LED és a motor is működik. Ez azért van, mert párhuzamosan kötöttük őket. Mi történik akkor, ha a LED elromlik, akkor a motor forogni fog? Ha bizonytalan vagy a válaszban, akkor vedd le a LED-et és nézd, mi történik?

19. Párhuzamosan kötött LED, lámpa és elektromos motor

Zárd a kapcsolót, a LED (17.) és a lámpa (18.) fog világítani, és a motor egyidejűleg forog. A LED-eket általában vizuális jelzőként használják az áramkörök működésénél.

20. Soros – párhuzamos kapcsolása LED-nek, lámpának és elektromos motornak

Rakd össze az áramkört a rajz alapján és látni fogod, hogy a motor forog, a LED és a lámpa világít.

21. LED és lámpa párhuzamos kapcsolása

Cseréld le a nyomó kapcsolót egy toló kapcsolóra és a motort egy nyomó kapcsolóra. Told el a kapcsolót és a LED felvillan. Ha megnyomod a nyomó kapcsolót is, akkor a lámpa is égni fog.

22. Mágnessel működő figyelmeztető fény

Cseréld le a motor egy reed relére és a nyomó kapcsolót egy toló kapcsolóra. Told el a kapcsolót, mire a LED világít, így mutatja, hogy az áramkör működik. Vidd a mágnessel közel a reed reléhez, mire a lámpa felvillan.

Ezt az áramkört arra is használhatod, hogy jelezze, hogy az ajtó zárva vagy nyitva van-e. Rögzítsd a reed relét az ajtókeretre és kösd az áramkörhöz hosszú vékony dróttal. Tedd a mágneset is az ajtóra, így amikor az ajtót becsukják, a mágnes közel kerül a reed reléhez. Ebben a helyzetben a lámpa világítani fog, így jelzi, hogy az ajtó csukva van. Ha az ajtót kinyitják, a lámpa elalszik.

23. Világító lámpa és LED

Kapcsold be a kapcsolót (15.) és csak a LED fog világítani. De ha a mágneset ráteszed a reed relére, akkor a LED kialszik és a lámpa világít.

24. Világító lámpa és motor

Zárd a kapcsolót, a lámpa felvillan és a motor lassan forog. Nyomd meg a nyomó kapcsolót, a motor megáll és a lámpa jobban világít. Figyelj arra, hogy ha a motor nem indul újra, amikor a kapcsolót elengeded, akkor kapcsold ki a toló kapcsolót is.

25. Áramkör tesztelés

Az áramkör tesztelővel megnézheted, hogy szakadt-e az összekötő drótdod vagy sem. Kösd össze az A és B pontot egy vékony dróttal, ha a LED felvillan, a drót szakadásmentes, ha viszont nem villan fel, akkor biztosan elszakadt.

26. A potméter használata

27. A motor sebességének változtatása

Cseréld ki az égőt egy motorra és tekerd meg a potmétert, hogy szabályozd a motor sebességét. Ha egy sárga pörgőt teszel a motorra, soha ne hajolj fölé, mert a pörgő elszállhat!

28. Egyszerű és könnyű jeladás

Ritmusosan nyomkodd a kapcsolót (14.) a LED felvillan, ezáltal küldhetsz Morze jeleket vagy kitalálhatod a saját kódodat.

29. Az elektromos motor forgási irányának változtatása

Nyomd meg a kapcsolót (14.), a pörgettyű óramutató járásával ellentétes irányba kezd forogni. Ha elengeded a kapcsolót, és egy mágneset teszel a reed relére, a pörgettyű a másik irányba kezd forogni.

Biztonsági megjegyzés: Egyszerre ne kapcsold be mindkét kapcsolót, mert tönkre teszi az elemeket.

30. Az AND (ÉS) kapu

Két kapcsolót sorosan kötöttünk össze, hogy vezéreljük a lámpát. Nyomd meg a kapcsolót (14.) és a másik kapcsolót is kapcsold be, a lámpa ég. Ez az ÉS kapu, mert mindkét lámpa egyszerre van bekapcsolva.

Kérdés: Szerinted ezt a kaput hol használhatják?

31. Az OR (VAGY) kapu

Most a két kapcsolót párhuzamosan kötöttük össze. A lámpát bekapcsolhatod bármelyik kapcsolóval. Felkapcsolható vagy az 1. vagy a 2. kapcsolóval.

Kérdés: Szerinted mi a VAGY kapu értelme? Nektek is biztosan vagy legalább 1 ilyen otthon!

32. 2 sorosan és 1 párhuzamosan kötött kapcsoló

A lámpát úgy tudod felkapcsolni, ha bekapcsolod a kapcsolót (15.) vagy a sorosan kötött kapcsolókat (13. - 14.) egyszerre.

Ez az áramkör egy rakéta kilövő állomásnál jól használható. A parancsnok ki tudja lőni a rakétát, ha bekapcsolja a (15.) kapcsolót. Ha ő nincs jelen, a rakéta akkor is kilőhető, ha 2 másik tiszt egyszerre bekapcsolja a saját kapcsolóját.

33. Forgalmi lámpa

Ha zárod a kapcsolót, a piros lámpa ég, mire a gyalogosok és az autók megállnak. Nyomd meg a 14. kapcsolót, a zöld lámpa ég, hogy a gyalogosok és az autók mehessenek. Ha elengeded az érintő kapcsolót, a piros lámpa fog ismét égni. Ha megint megnyomod a 14. kapcsolót, a zöld villan fel.

34. Rendőr sziréna

Kapcsold be a kapcsolót és a hangszóróból rendőrautó szirénáját hallod.

35. Gépfegyver (1)

Kösd össze a CD és EF pontokat, kapcsold be a kapcsolót és máris meghallod a gépfegyver hangját.

33. Gépfegyver (2)

Cseréld le a hangszórót egy motorra és a sárga pörgőre. Zárd a kapcsolót, a motorból hallod a gépfegyver hangját és a pörgő is forog.

34. Tűzoltó

Ha összekötöd az AB és CD pontokat, a hangszóró tűzoltó sziréna lesz.

35. Mentő

Kösd össze a CD és BG pontokat és mentő szirénázik!

36. Játékgép

Kösd össze A és B pontot és már hallhatod is a játékgépet.

37. Rendőr sziréna piros fénnel

Ha bekapcsolod a kapcsolót (15.) a hangszóró rendőr sziréna lesz és a LED is piros fénnel felvillan.

38. Gépfegyver hangja figyelmeztető piros fénnel

Kösd össze a CD és EF pontokat. Ha bekapcsolod a kapcsolót, készülj a gépfegyver ropogására és a LED máris piros fényt ad.

39. Tűzoltó sziréna piros fénnel

Kösd össze az AB és CD pontokat. A hangszóró tűzoltóként szirénázik és a LED a hangokkal egyszerre piros fényt ad.

40. Mentő piros fénnel

Most a CD és BG pontokat kösd össze, és egyszerre szólal meg a hangszóró és villan fel a LED.

41. Játékgép piros fénnel

Csak az AB pontokat kösd össze.