

## **Mágnesesen tapadó modulokból összeállítható demonstrációs elektromosságtani kísérletek**

Az általános iskolai 8.osztályos fizika tananyag *Az elektromos áram c.* fejezetének feldolgozásához nagy segítséget nyújt a SZERETED laboratóriumban megtalálható, mágnesesen tapadó modulokból álló demonstrációs elektromosságtani kísérletek egységcsomagja, melyet az Elektrovaria modern változatának tekinthetünk.

Jelen dokumentum az *Egyszerű áramkör* és a *Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása c.* tanórák „nem hagyományos” tanári bemutató kísérletekkel történő feldolgozását szeretné bemutatni. A foglalkozás előtt a tanulók már megismerték az elektromos áram, az áramerősség, és az elektromos feszültség fogalmát. A következő foglalkozáson pedig tanulói méréseket hajthatunk végre.



**1. ábra: A Fizika laboratórium**

### **Egyszerű áramkör**

Az egyszerű áramkör részei: **1 db fogyasztó, áramforrás, vezetékek, kapcsoló.**

Az **áramforrás** az a berendezés, amely az elektromos mezőt és így az elektromos áramot is tartósan képes fenntartani. Lehet hálózati áramforrás, elem, zsebtelep, akkumulátor.

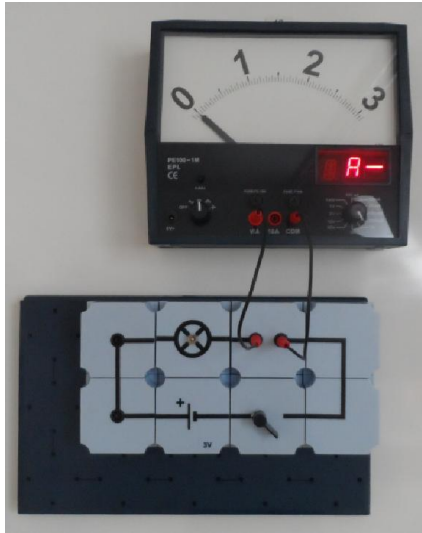
A mi esetünkben most 2 db ill.4 db 1,5 V-os AA-s ceruzaelem sorosan kapcsolva.

A **fogyasztó** az a berendezés, amelyen az elektromos áram áthaladásakor céljainknak megfelelő változások mennek végbe. Jelen esetben zsebizzó.

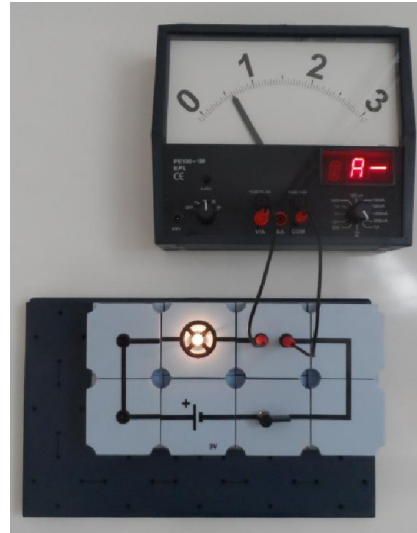
A **vezetékek** segítségével csatlakoztatjuk az áramforráshoz a fogyasztót.

A **kapcsoló** segítségével nyithatjuk, illetve zárhatjuk az áramkört.

Az áramerősség mérésére alkalmas mérőműszer az **ampermérő**, a feszültség mérésére alkalmas mérőműszer neve **voltmérő**. Mi most univerzális mérőműszert használunk cserélhető számlapokkal.



**2.a ábra: Nyitott egyszerű áramkör**



**2.b ábra: Zárt egyszerű áramkör**

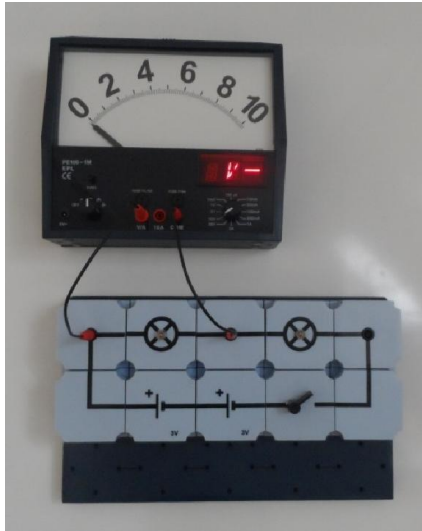
*Elektromos áram csak zárt áramkörben folyik!*

## Összetett áramkörök

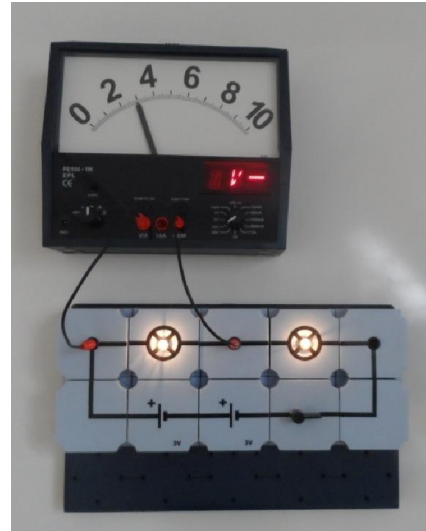
Ha egy áramkörbe két (vagy több) fogyasztót kapcsolunk, akkor összetett áramkört hozunk létre.

### Fogyasztók soros kapcsolása

Ha két (vagy több) több fogyasztó egymás után, elágazás nélkül kapcsolunk, akkor a fogyasztók soros kapcsolásáról beszélünk. Az ilyen kapcsolásnál az elektromos áramnak egy útja van. A sorosan kapcsolt fogyasztók egymástól függően működnek, ha az egyik meghibásodik, a másik sem működik. Bárhol megszakítva az áramkört, egyik fogyasztó sem fog működni.

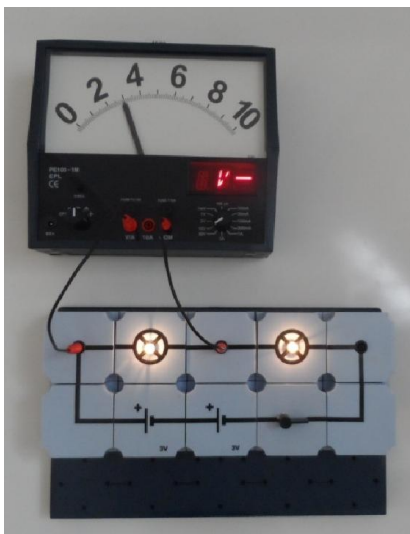


**3.a ábra: Két fogyasztó soros kapcsolása (nyitott áramkör)**

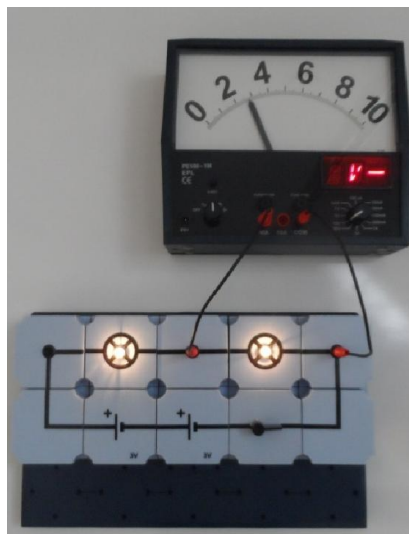


**3.b ábra: Két fogyasztó soros kapcsolása (zárt áramkör)**

Két (vagy több) fogyasztó soros kapcsolása esetén az egyes fogyasztók kivezetései között mérhető feszültségek összege egyenlő az áramforrás kivezetései között mérhető feszültséggel.



**4.a ábra: Az első fogyasztó kivezetései között mérhető feszültség:  
 $U_1 = 3 \text{ V}$**



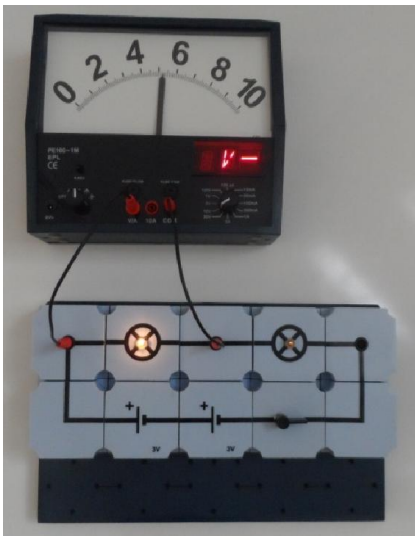
**4.b ábra: A második fogyasztó kivezetései között mérhető feszültség:  
 $U_2 = 2,8 \text{ V}$**



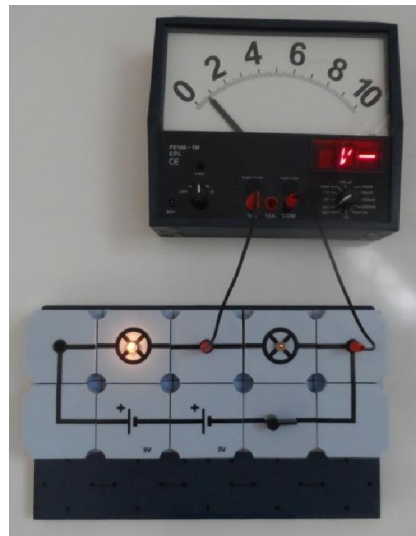
**4.c ábra: Az áramforrás kivezetései között mérhető feszültség:  
 $U = 5,8 \text{ V}$**

*Két azonos fogyasztó soros kapcsolásának feszültségviszonyai*

**Tapasztalat:  $U_1 + U_2 = U$**



5.a ábra: Az első fogyasztó kivezetései között mérhető feszültség:  
 $U_1 = 5,2 \text{ V}$



5.b ábra: A második fogyasztó kivezetései között mérhető feszültség:  
 $U_2 = 0,8 \text{ V}$

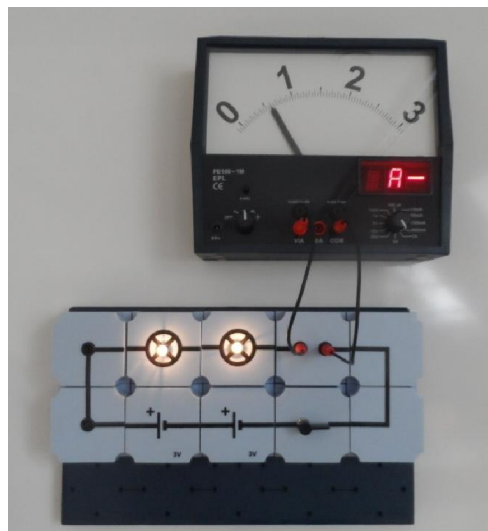


5.c ábra: Az áramforrás kivezetései között mérhető feszültség:  
 $U = 6 \text{ V}$

*Két különböző fogyasztó soros kapcsolásának feszültségviszonyai*

**Tapasztalat:  $U_1 + U_2 = U$**

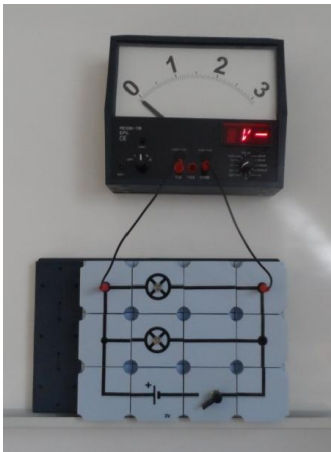
Sorosan kapcsolt fogyasztók esetén az áramkörben folyó áram erőssége állandó.



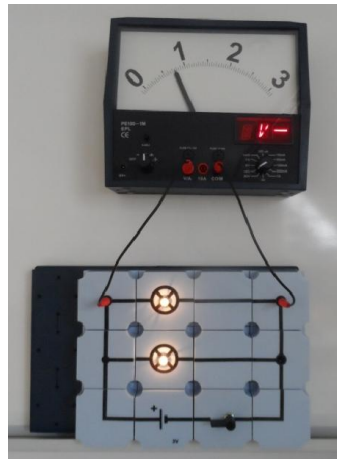
6. ábra: Az áramkörben folyó áram erőssége:  
 $I = 60 \text{ mA}$

## Fogyasztók párhuzamos kapcsolása

Ha két (vagy több) fogyasztó mindkét oldali kivezetéseit egy-egy közös pontba – csomópontba – kapcsoljuk, akkor a fogyasztók párhuzamos kapcsolásáról beszélünk. Az ilyen kapcsolásnál az elektromos áramnak több útja van. A fogyasztók egymástól függetlenül működnek. Ha az áramkört az egyik mellékágban szakítjuk meg, a másik mellékágban lévő fogyasztó még működik. Az áramkört a főágban megszakítva egyik fogyasztó sem fog működni.



**7.a ábra: Két fogyasztó párhuzamos kapcsolása (nyitott áramkör)**

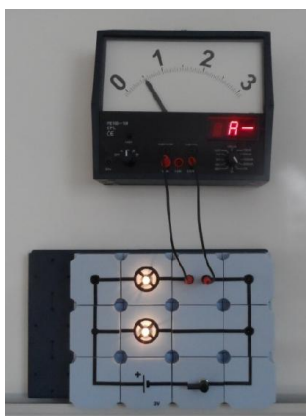


**7.b ábra: Két fogyasztó párhuzamos kapcsolása (zárt áramkör)**



**7.c ábra: Két fogyasztó párhuzamos kapcsolása (egyik mellékág megszakítva)**

Két (vagy több) fogyasztó párhuzamos kapcsolása esetén az egyes mellékágakban folyó áramerősségek összege egyenlő a főágban folyó áramerősséggel.



**8.a ábra: Az első fogyasztón átáramló áramerőssége:  
 $I_1 = 55 \text{ mA}$**



**8.b ábra: A második fogyasztón átáramló áramerőssége:  
 $I_2 = 55 \text{ mA}$**

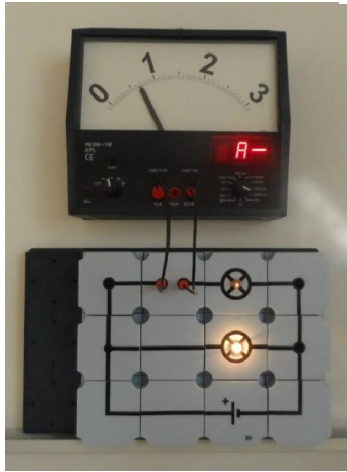


**8.c ábra: A főágban folyó áramerőssége:  
 $I = 110 \text{ mA}$**



### *Két azonos fogyasztó párhuzamos kapcsolásának áramerősség-viszonyai*

## Tapasztalat: $I_1 + I_2 = I$



9.a ábra: Az első fogyasztón  
átfolyó áram erőssége:  
 $I_1 = 65 \text{ mA}$



9.b ábra: A második fogyasztón  
átfolyó áram erőssége:  
 $I_2 = 190 \text{ mA}$

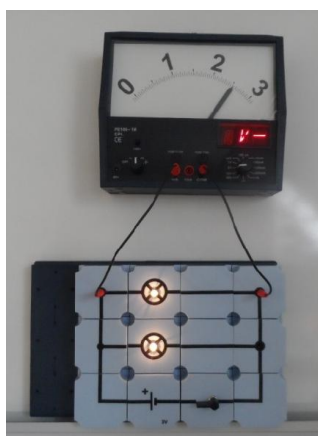


9.c ábra: A főágban folyó  
áram erőssége:  
 $I = 255 \text{ mA}$

### *Két különböző fogyasztó párhuzamos kapcsolásának áramerősség-viszonyai*

## Tapasztalat: $I_1 + I_2 = I$

Párhuzamosan kapcsolt fogyasztók esetén a fogyasztók kivezetései között mérhető feszültség egyenlő egymással és az áramforrás (kapocs)feszültségével.



10.a ábra: Azonos fogyasztók  
kivezetései között mérhető  
feszültség:  
 $U = 2,5 \text{ V}$



10.b ábra: Különböző fogyasztók  
kivezetései között mérhető  
feszültség:  
 $U = 2,6 \text{ V}$



A demonstrációs kísérletekhez használt modulok igen könnyen kezelhetőek, rendkívül praktikusak, ergonómiai szempontból is tökéletesek. Minden kollégának bátran merem ajánlani a használatukat. A foglalkozást továbbgondolva például a vegyes kapcsolások is jól demonstrálhatóak a készlettel.