

1. Súlymérés

Eszközjegyzék:

- Mikola-cső mm beosztással
- digitális mérleg
- ékek
- A/4 lapok
- ismeretlen súlyú test (kő)



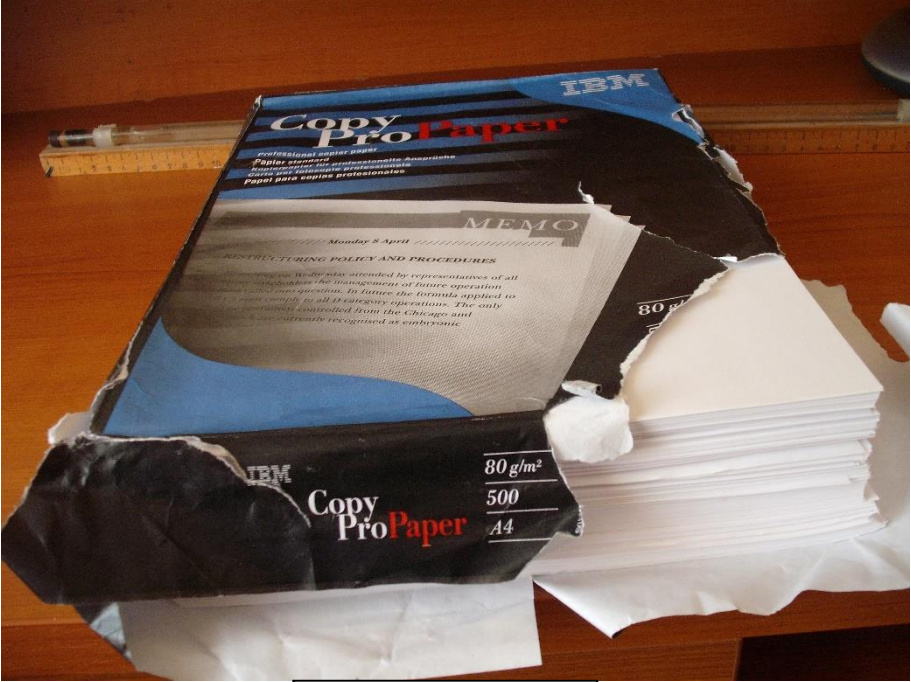
Mikola-cső



ék



digitális mérleg



A4-es papírlapok



ismeretlen súlyú test (kő)



2. A rugóra függesztett test rezgésidejének vizsgálata

Eszközjegyzék:

- tükörskálás állvány mutatóval
- 50 grammos tömegsorozat
- ismeretlen tömegű test
- stopperóra



tükörskálás állvány mutatóval



stopperóra



ismeretlen tömegű test



50 grammos tömegsorozatg



3. Forgási energia mérése, tehetetlenségi nyomaték számítása

Eszközjegyzék:

- lejtő
- fémcső
- digitális mérleg
- mérőszalag
- stopperóra



lejtő



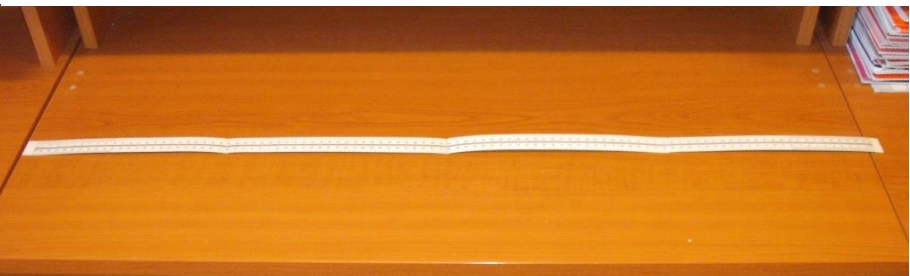
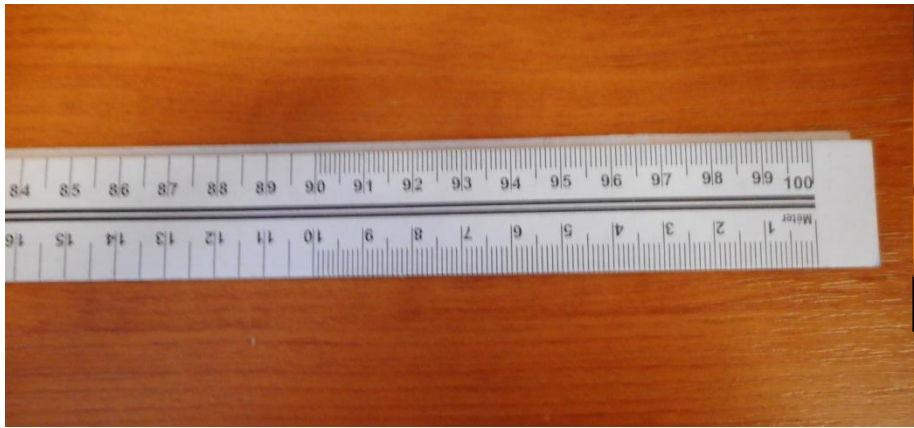
stopperóra



digitális mérleg



fémhenger



mérőszalag



4. Tapadókorongos játékpisztoly-lövedék sebességének mérése ballisztikus ingával

Eszközjegyzék:

- tapadókorongos játékpisztoly
- bútordlapból készült inga
- hurkapálca
- hornyolt támasz
- vonalzó
- stopperóra
- rugós erőmérő



tapadókorongos játékpisztoly



hornyolt támasz



bútordlapból készült inga



rugós erőmérő



vonalzó



stopperóra



hurkapálca



5. A nehézségi gyorsulás értékének meghatározása Audacity számítógépes akusztikus mérőprogram segítségével

Eszközjegyzék:

- acélgolyó
- Bunsen állvány
- recés fémlap
- kerámialap
- mérőszalag
- számítógép beépített mikrofonnal, Audacity szoftverrel



számítógép beépített mikrofonnal, Audacity szoftverrel



recézett fémlap



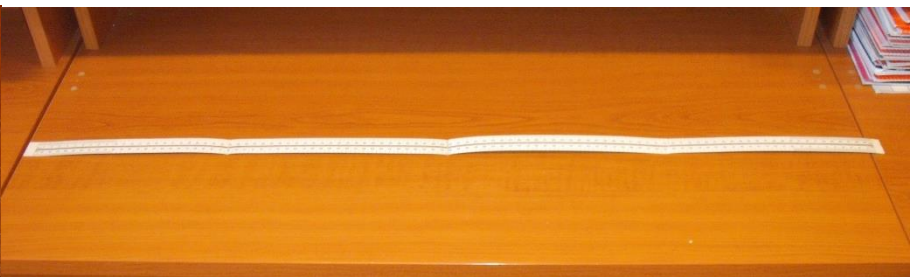
Bunsen állvány



kerámia lap



fémgolyó



mérőszalag



**6. Pattogó pingponglabda mozgásának vizsgálata Tracker videóelemző program segítségével**

*Eszközjegyzék:*

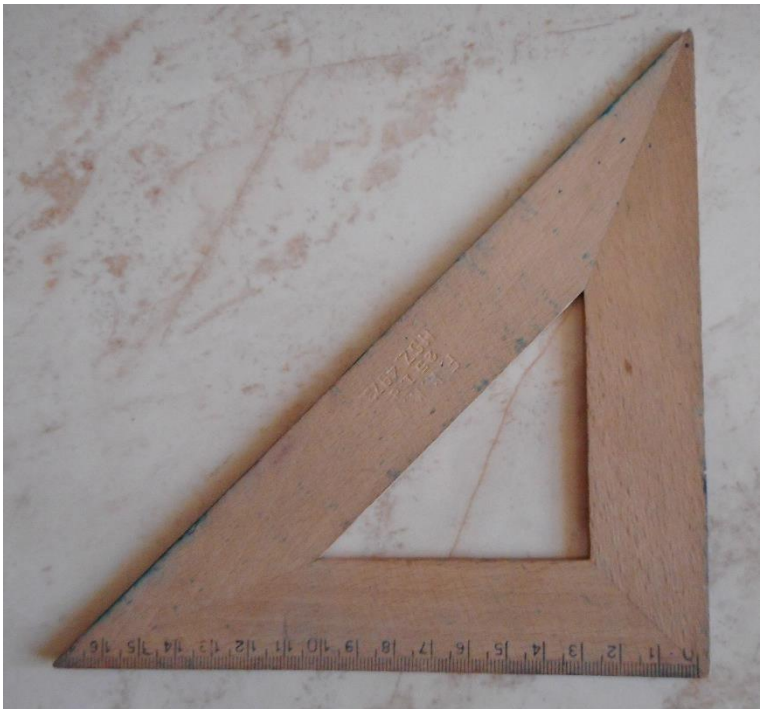
- pingponglabda
- vonalzó
- számítógép beépített kamerával és Tracker szoftverrel



számítógép beépített kamerával és Tracker szoftverrel



pingpong labda



vonalzó

7. *A hang sebességének mérése állóhullámokkal*

*Eszközjegyzék:*

- mérőhenger, benne víz
- mindkét végén nyitott cső cm-es beosztással
- Bunsen-állvány és dió, csőfogó
- különböző, ismert frekvenciájú hangvillák
- vas üllő



Bunsen-állvány és dió, csőfogó



mérőhenger



mindkét végén nyitott cső cm-es beosztással



hangvillák



vas üllő



## 8. Szilárd test és folyadék sűrűségének meghatározása

Eszközjegyzék:

- digitális mérleg
- rugós erőmérő
- mérőpoharak
- víz
- ismeretlen sűrűségű test
- ismeretlen sűrűségű folyadék



digitális mérleg



mérőpohár



rugós erőmérő



ismeretlen sűrűségű folyadék



ismeretlen sűrűségű test



## 9. Szilárd anyag fajlagos hőkapacitásának (fajhőjének) meghatározása

Eszközjegyzék:

- kaloriméter (hőkapacitása  $C = 124 \text{ J/}^\circ\text{C}$ )
- mérőpohár, benne meleg víz
- törlőruha
- digitális hőmérő
- fémcsavarok
- digitális mérleg



kaloriméter (hőkapacitása  $C = 124 \text{ J/}^\circ\text{C}$ )



mérőpohár



digitális hőmérő



digitális mérleg



fémcsavarok



10. Kristályosodási hő mérése

Eszközjegyzék:

- kaloriméter (termosz - hőkapacitása  $C = 120 \text{ J/}^\circ\text{C}$ )
- túlhűtött sóolvadék (Rebao, tömege 176 g)
- hőmérő
- stopperóra
- víz műanyag vödörben
- mérőpohár
- törlőruha



kaloriméter (hőkapacitása  $C = 120 \text{ J/}^\circ\text{C}$ )



túlhűtött sóolvadék



hőmérő



stopperóra



mérőpohár



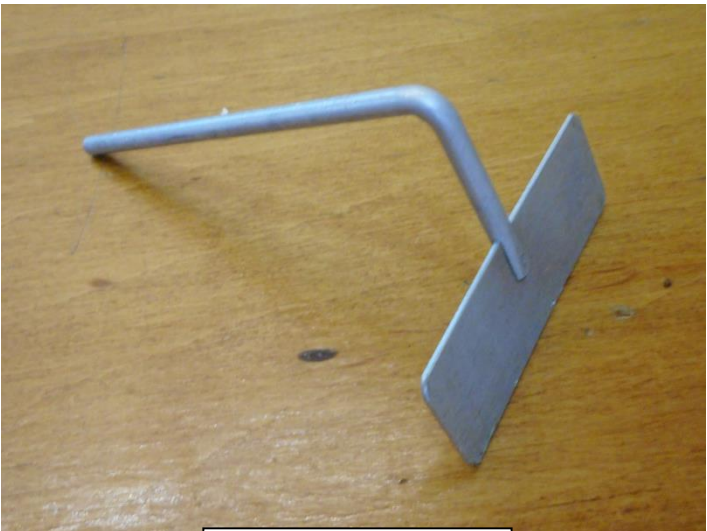
11. Ekvipotenciális vonalak kimérése elektromos térben

Eszközjegyzék:

- feszültségforrás (2 db 4,5V-os zsebtelep)
- digitális feszültségmérő
- röpszinórok
- krokodilcsipeszek
- műanyag edény (bele főzőpohárban víz)
- 1 db fémlap és 1db henger elektróda
- milliméter papír



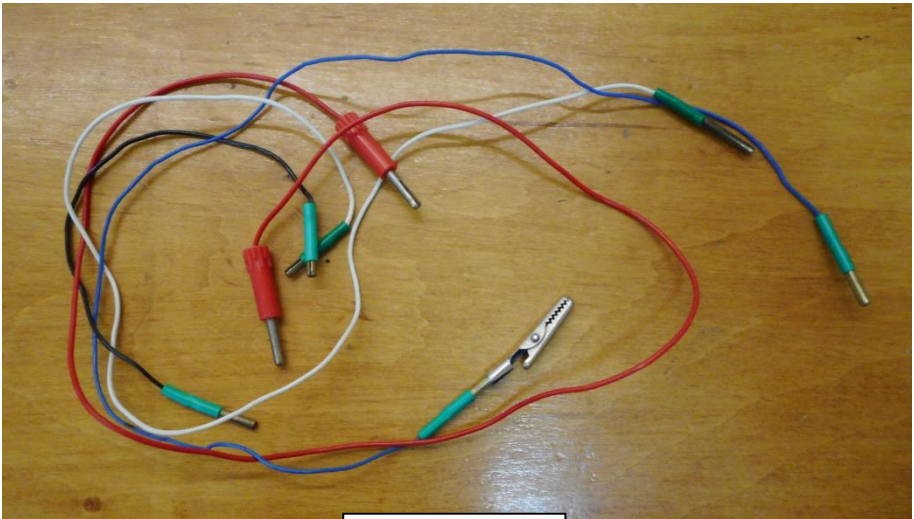
lapselem tokozással



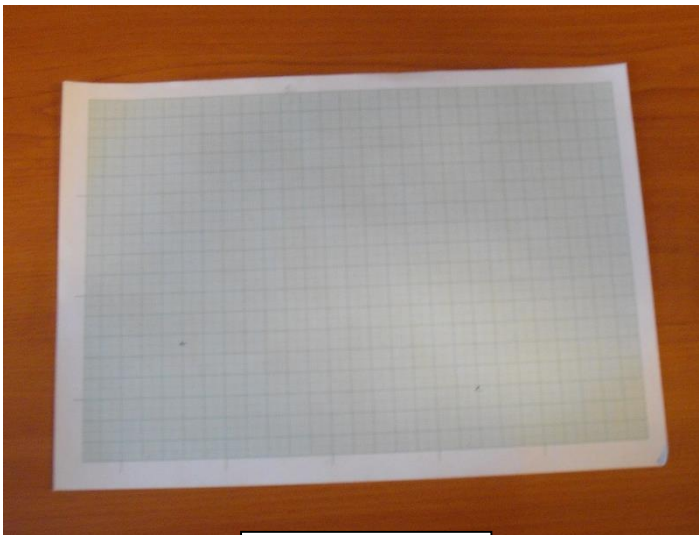
fémlap elektród



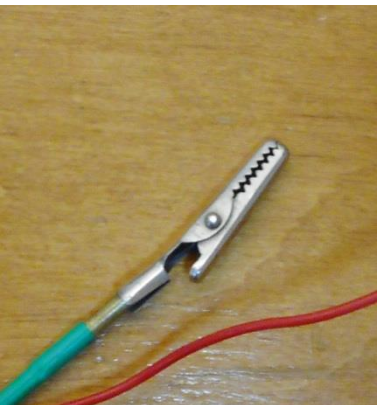
fémhenger elektróda



röpszinórok



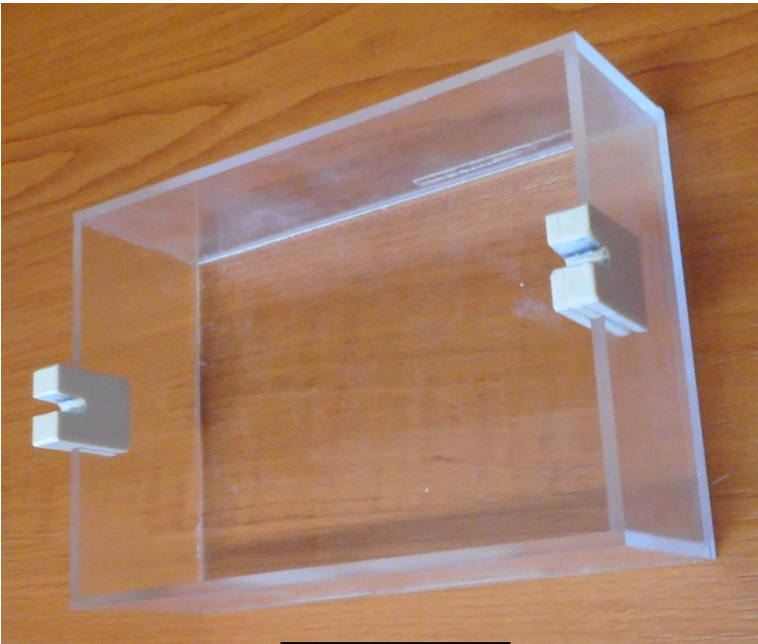
milliméterpapír



krokodilcsipesz



digitális feszültségmérő



műanyag kád



12. Elektrolit elektromos ellenállásának vizsgálata

Eszközjegyzék:

- váltakozó feszültségű áramforrás digitális kijelzővel
- árammérő
- elektróda közé forrasztott izzóval
- vezetékek
- állvány az elektróda befogásához
- nagy méretű főzőpohár
- hideg csapvíz
- vonalzó



váltakozó feszültségű áramforrás



elektróda izzóval



vezetékek



vonalzó



digitális árammérő



nagy méretű főzőpohár



Bunsen-állvány befogókkal



13. Az áramforrás paramétereinek vizsgálata

Eszközjegyzék:

- 4,5V-os zseblep tokozásban
- változtatható ellenállás (0 – 25Ω)
- árammérő, feszültségmérő
- kapcsoló
- röpszinórok



laposelem tokozással



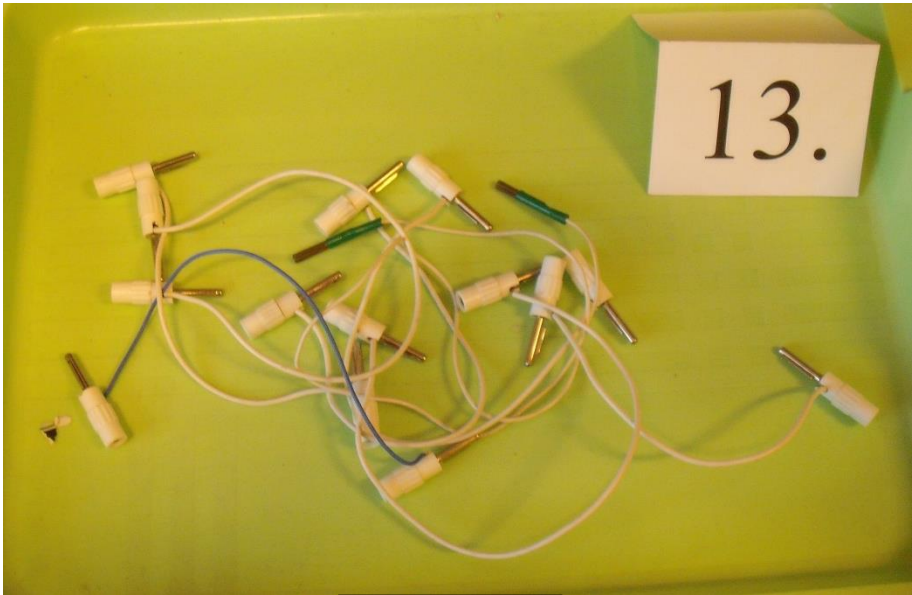
analóg feszültségmérő



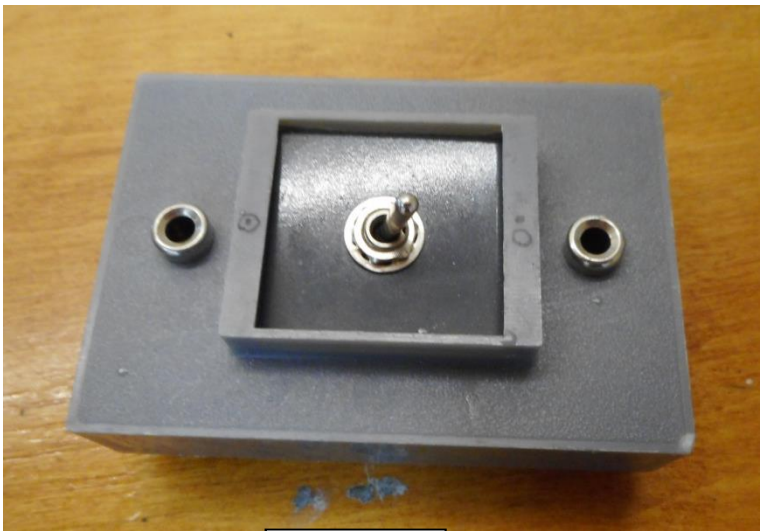
változtatható ellenállás (0 – 25Ω)



digitális árammérő



röpszinórok



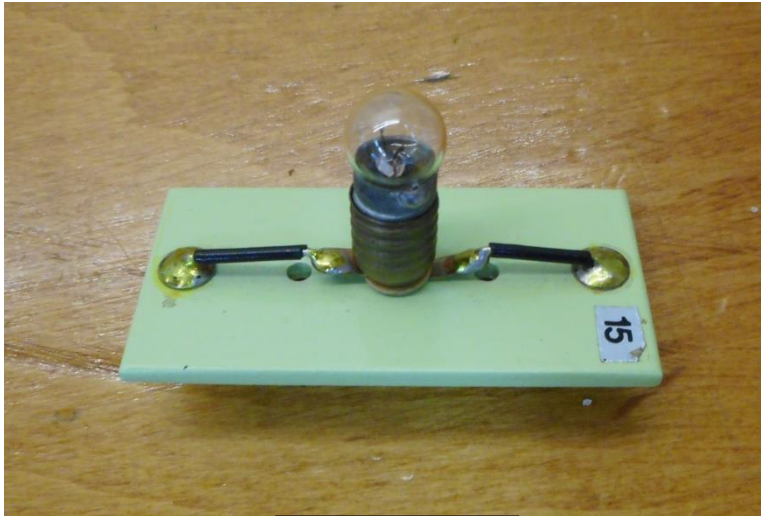
kapcsoló



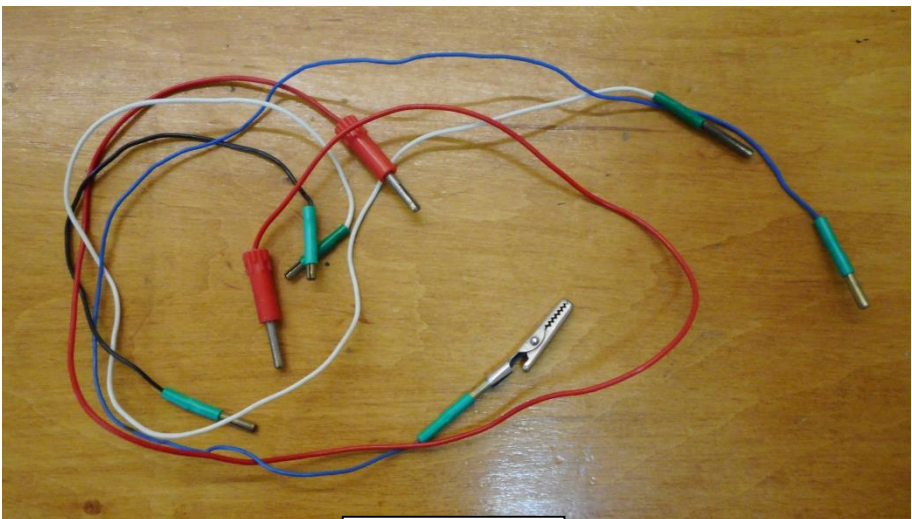
14. Zseblámpa izzó ellenállásának mérése Wheatstone-híddal

Eszközjegyzék

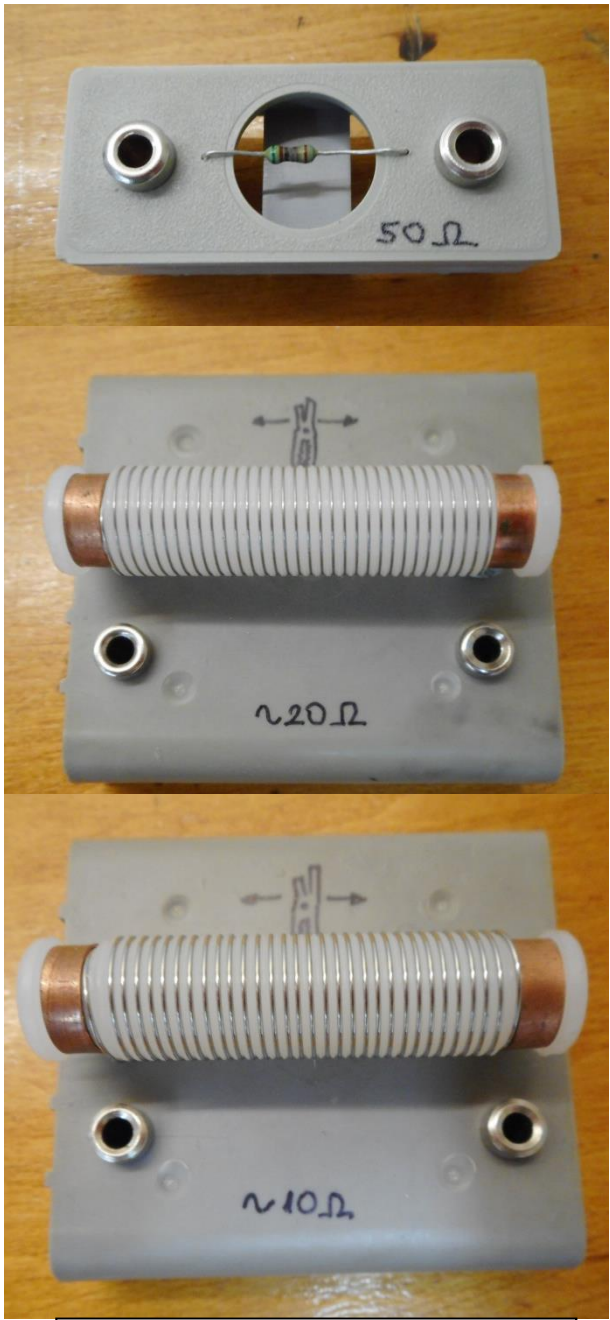
- zseblámpa izzó (3,4 V, 0,2 A) foglalatban
- 3 db ellenállás: 10 Ω, 50 Ω és 100 Ω
- Wheatstone-híd, hossza 1m, ellenállása ≈13 Ω
- áramforrás: 4,5 V elem
- kapcsoló
- röpszinórok
- árammérő



zseblámpa izzó



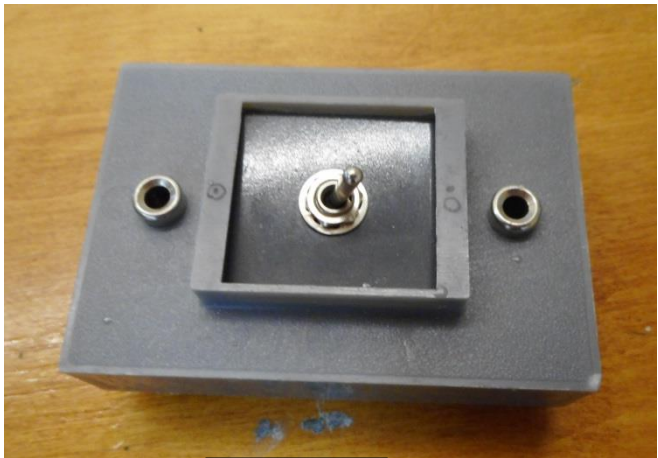
röpszinórok



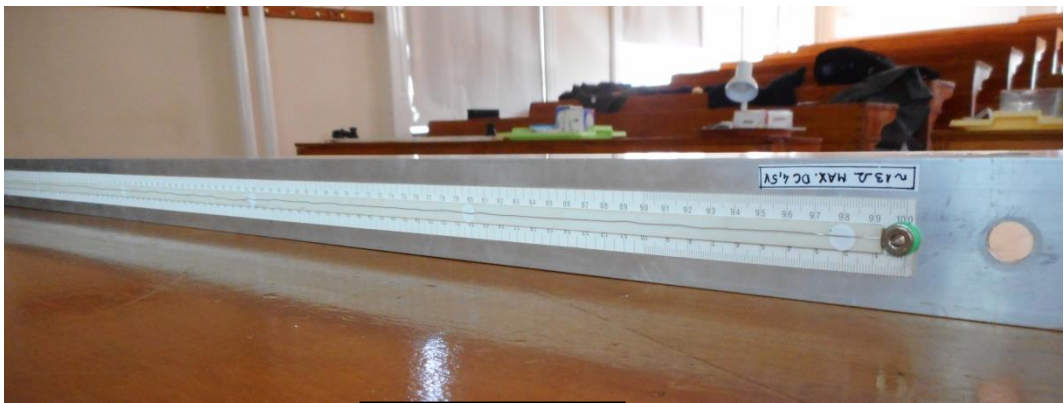
3 db ellenállás: 10 Ω, 20 Ω és 50 Ω



laposelem tokozással



kapcsoló



Wheatstone-híd



digitális árammérő



**15. Félvezető (termisztor) ellenállásának hőmérsékletfüggése. Termisztoros hőmérő készítése**

*Eszközjegyzék:*

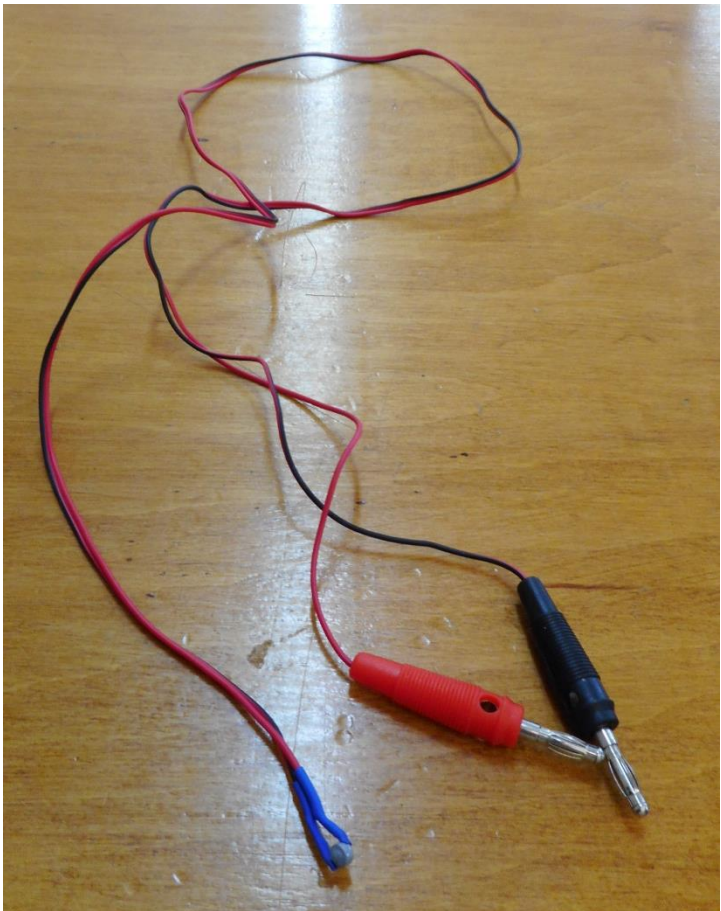
- 1 db 4,7 kΩ-os termisztor
- digitális ellenállás- és hőmérő műszer
- nagyobb, kisebb főzőpohár
- hideg, meleg víz
- folyadékos hőmérő



nagy méretű főzőpohár



digitális ellenállás- és hőmérő műszer



termisztor



főzőpohár



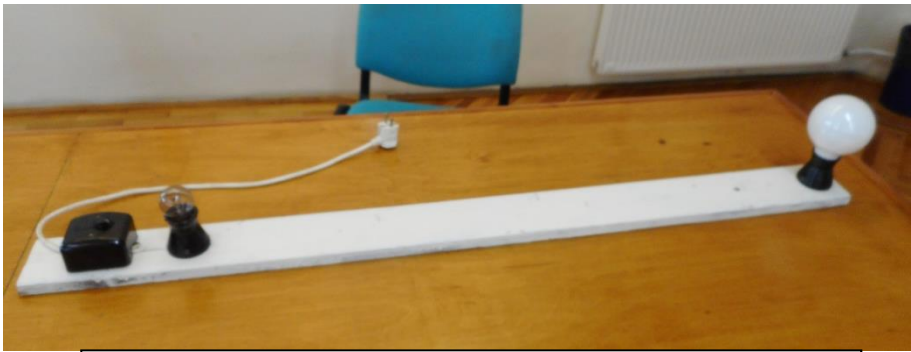
hőmérő



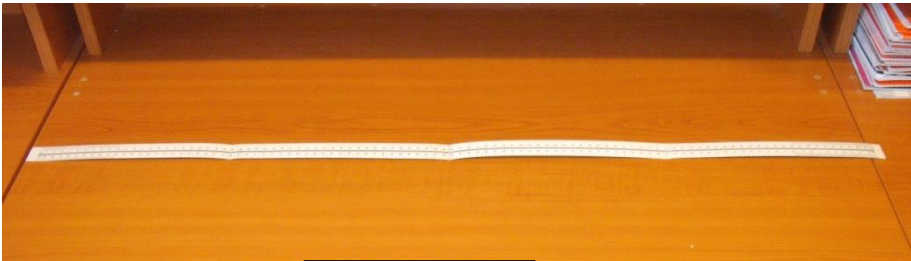
16. Hagyományos izzólámpa és energiatakarékos „kompakt” lámpa relatív fényteljesítményének összehasonlítása

Eszközjegyzék:

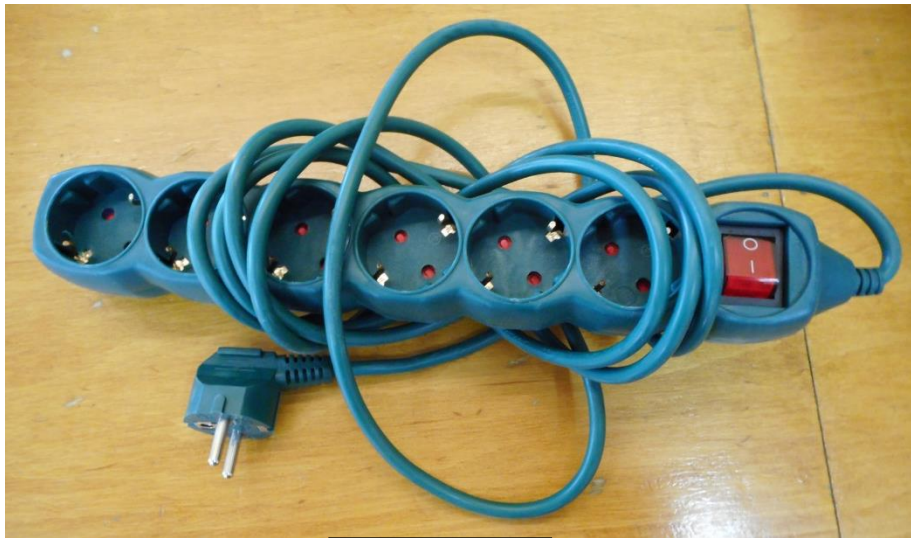
- hagyományos hálózati izzólámpa, kompakt lámpa álló foglalatban, csatlakozással, kapcsolóval, aljzaton
- hosszabbító
- zsírfoltos papír (+ zsír)
- mérőszalag



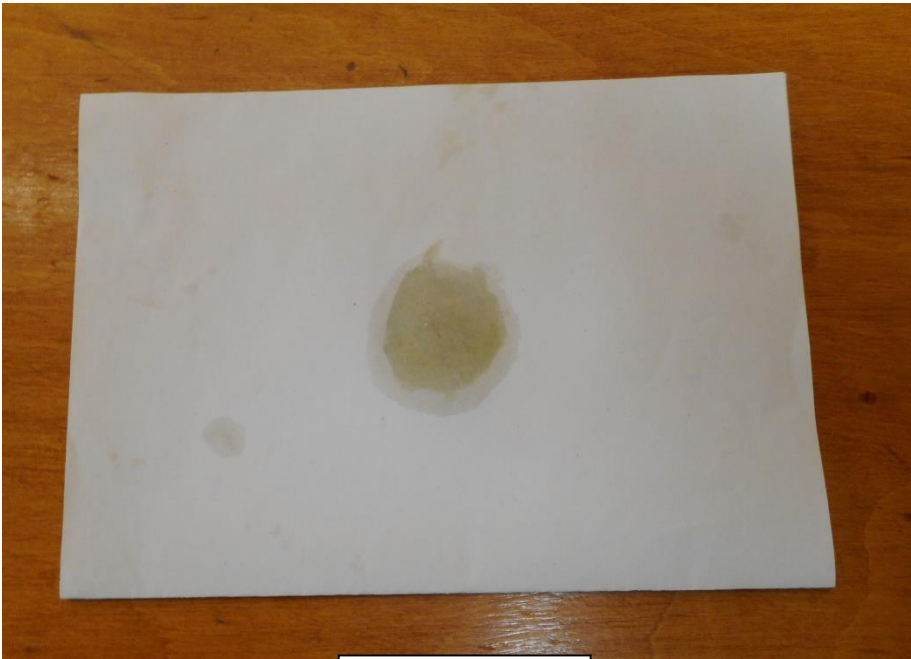
hagyományos izzó és kompakt lámpa foglalatban, csatlakozással, kapcsolóval, aljzaton



mérőszalag



hosszabbító



zsírfoltos papír



## 17. A víz törésmutatójának meghatározása

*Eszközjegyzék:*

- üveg akvárium
- nagyobb főzőpohár vízzel
- lézerfénymutató
- szigetelőszalag
- vonalzó
- Bunsen-állvány kémcsőfogóval



üveg akvárium



Bunsen-állvány és dió, csőfogó



nagy méretű főzőpohár



vonalzó



lézerfénymutató



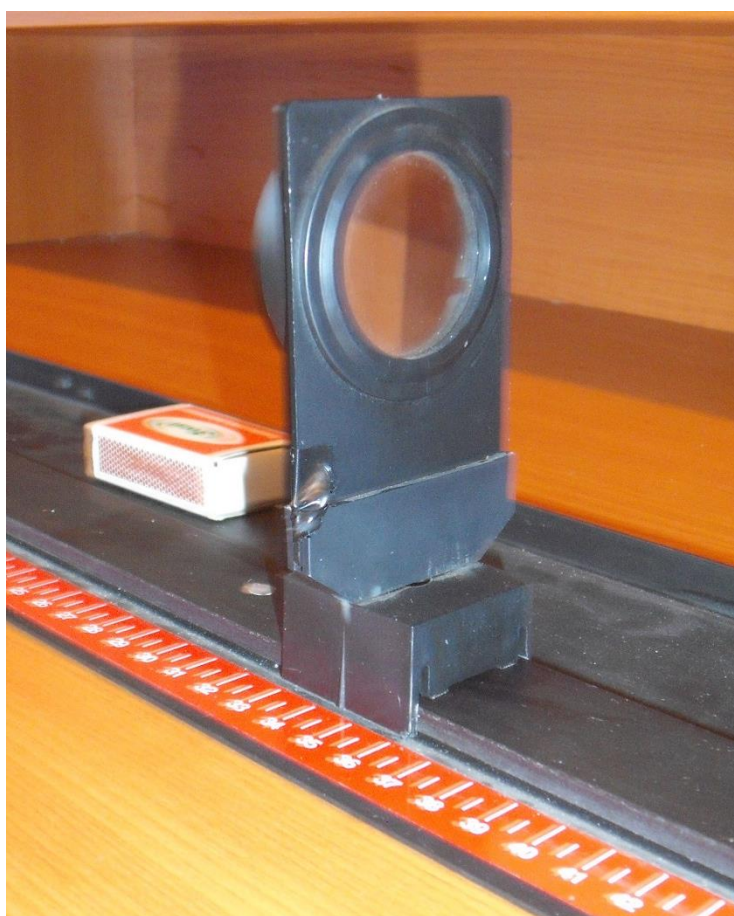
### ***18. A domború lencse fókusz távolságának meghatározása ún. Bessel-módszerrel***

*Eszközjegyzék:*

- 1 db 10-20 cm fókusz távolságú gyűjtőlencse
- gyertya, gyufa
- ernyő
- optikai pad lovasokkal



optikai pad lovasokkal, gyertya, gyufa



10-20 cm fókusz távolságú gyűjtőlencse



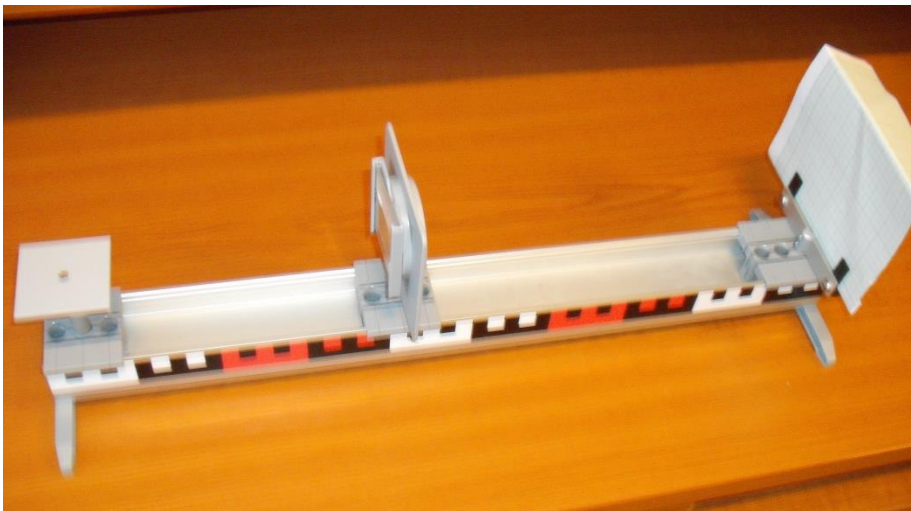
ernyő



**19. Fényelhajlás optikai rácson, a fény hullámhosszának meghatározása**

*Eszközjegyzék:*

- vörös fényű lézermutató
- optikai rács ( $d = 1 / 300 \text{ mm}$ )
- mm-beosztású ernyő
- optikai pad lovasokkal
- A/4 papírlapcsomag alátámasztásnak



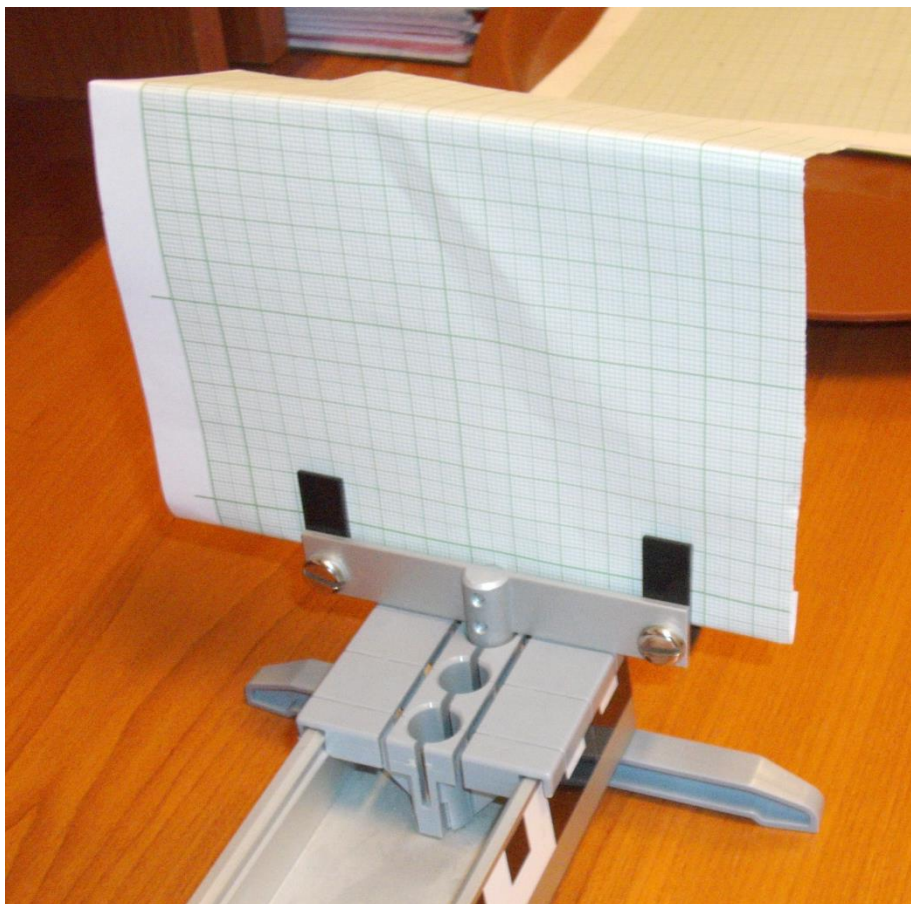
optikai pad lovasokkal



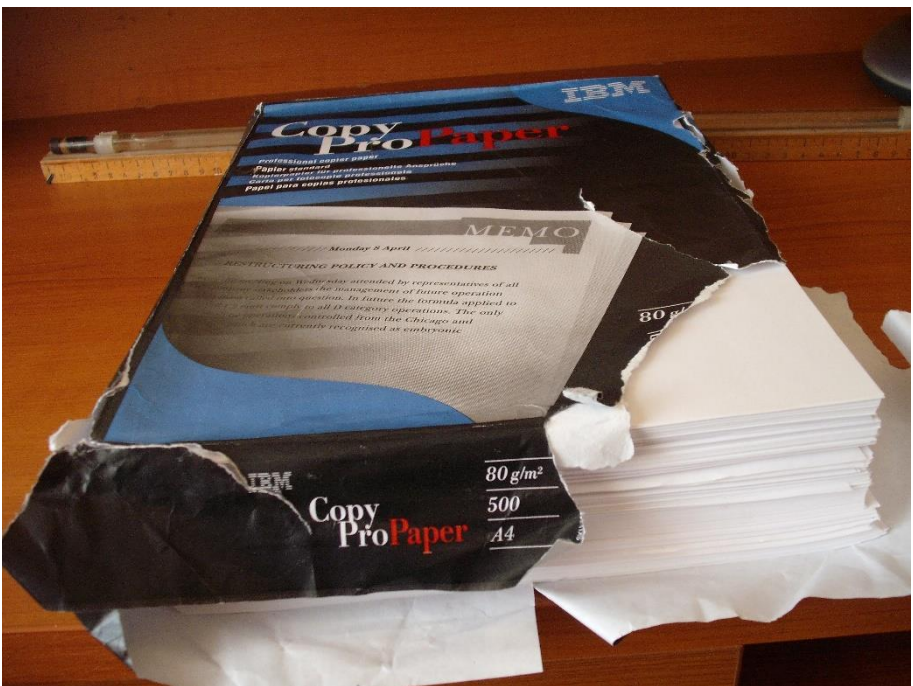
lézermutató



optikai rács



mm-beosztású ernyő



A4-es papírlapok



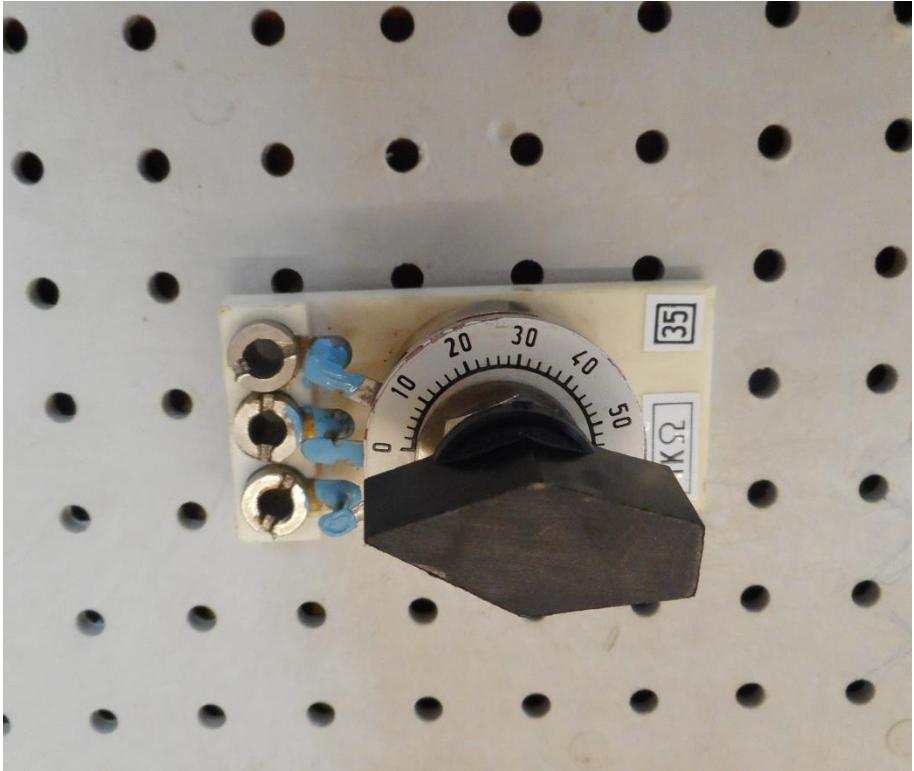
20. Napelem-cella vizsgálata

Eszközjegyzék:

- napelem-cella (kerti lámpából)
- digitális mérőműszerek
- 1kΩ-os változtatható ellenállás
- asztali lámpa



napelem cella



változtatható ellenállás



asztali lámpa



digitális mérőműszer