



# Az emelt szintű fizika szóbeli kísérleteihez használható eszközök fényképei

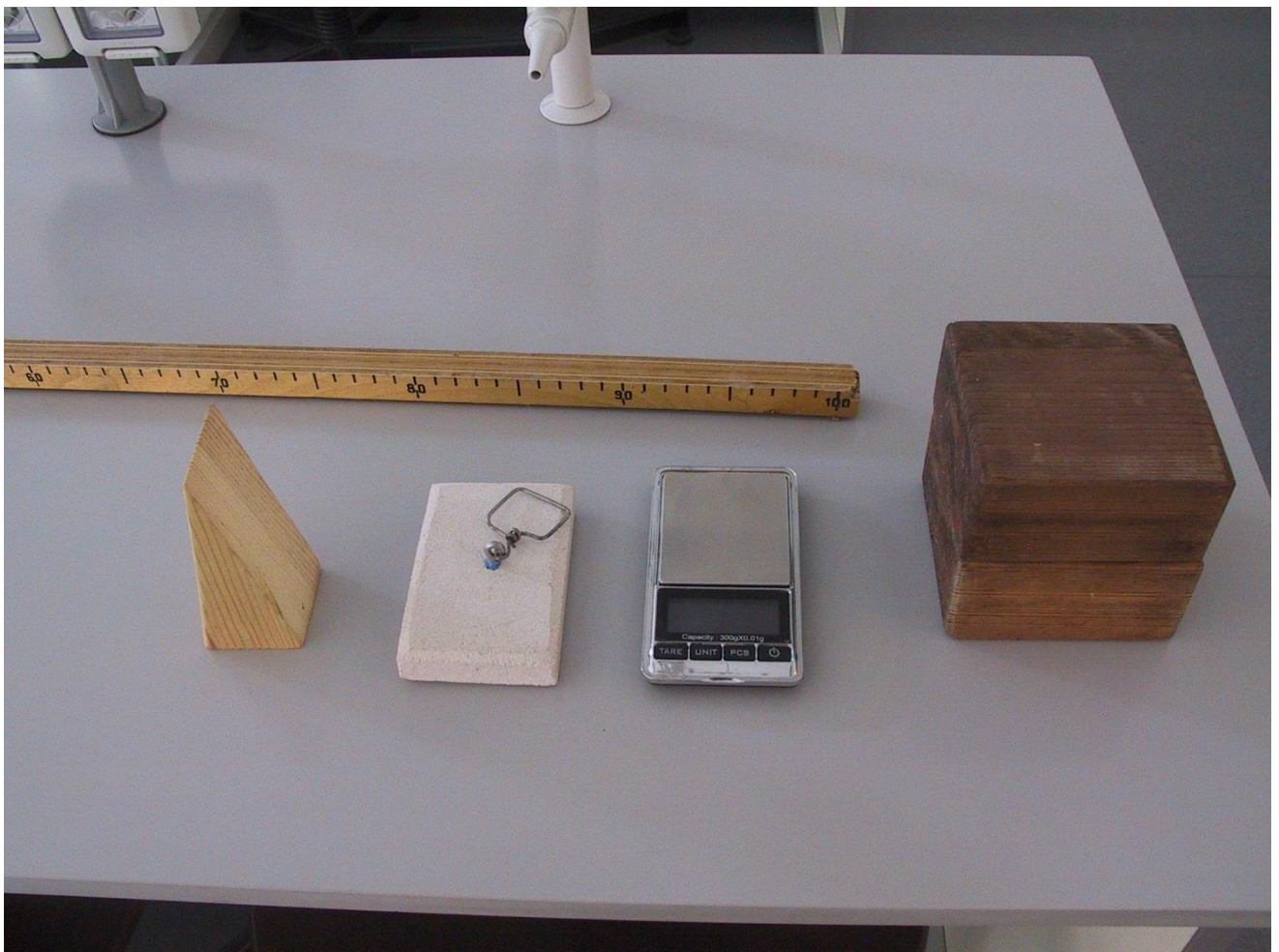
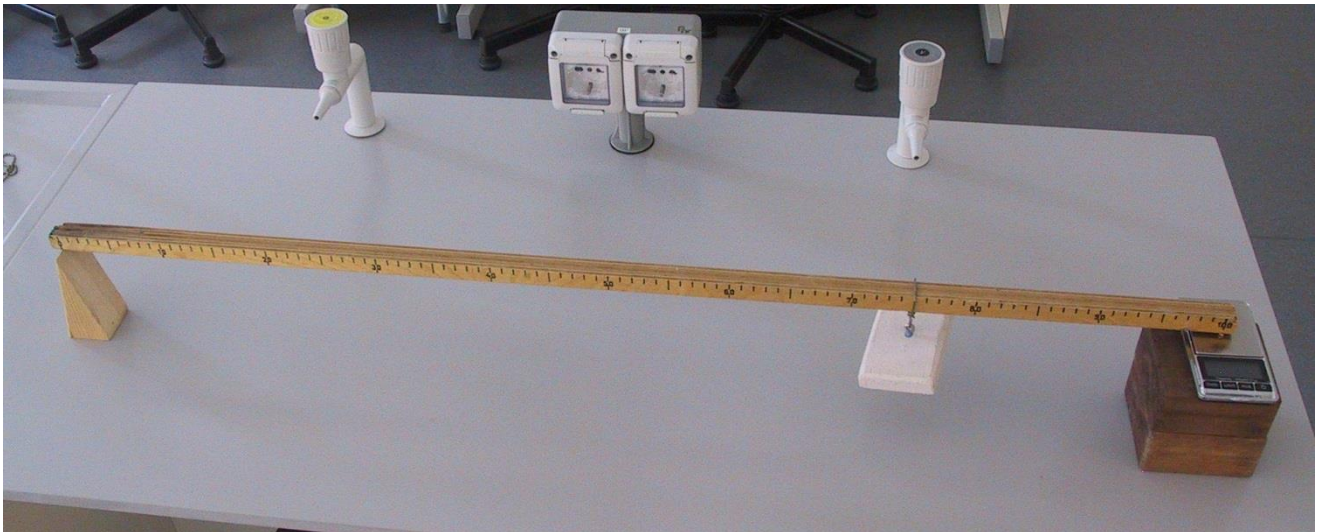
2022. május-június

*Megjegyzés: a műszerek elhasználódása, meghibásodása miatt lehetséges, hogy a fényképeken látható multimétereket nem csak annál a kísérletnél helyezzük el, amelyik kísérletnél itt láthatóak (11, 12, 13, 15, 20. sz.), de más típust nem használunk.*

## 1. Súlymérés

*Szükséges eszközök:*

Az 1 métert kicsit meghaladó hosszú farúd, centiméter beosztású skálával (a rúd súlya a mérendő test súlyával összemérhető), digitális asztali mérleg, akasztózsineggel ellátott, ismeretlen súlyú kődarab (a kő súlya kevéssel meghaladja a rendelkezésre álló mérleg), méteres mérőszalag, támasztó ékek.



## 2. A rugóra függesztett test rezgésidejének vizsgálata

*Szükséges eszközök:*

Bunsen-állvány, -dió, a dióba befogható rúd a rugó rögzítéséhez, rugó, ismert tömegű egységekből álló tömegsorozat, ismeretlen tömegű kódarab akasztóval (tömege kisebb, mint a teljes tömegsorozaté), stopper.

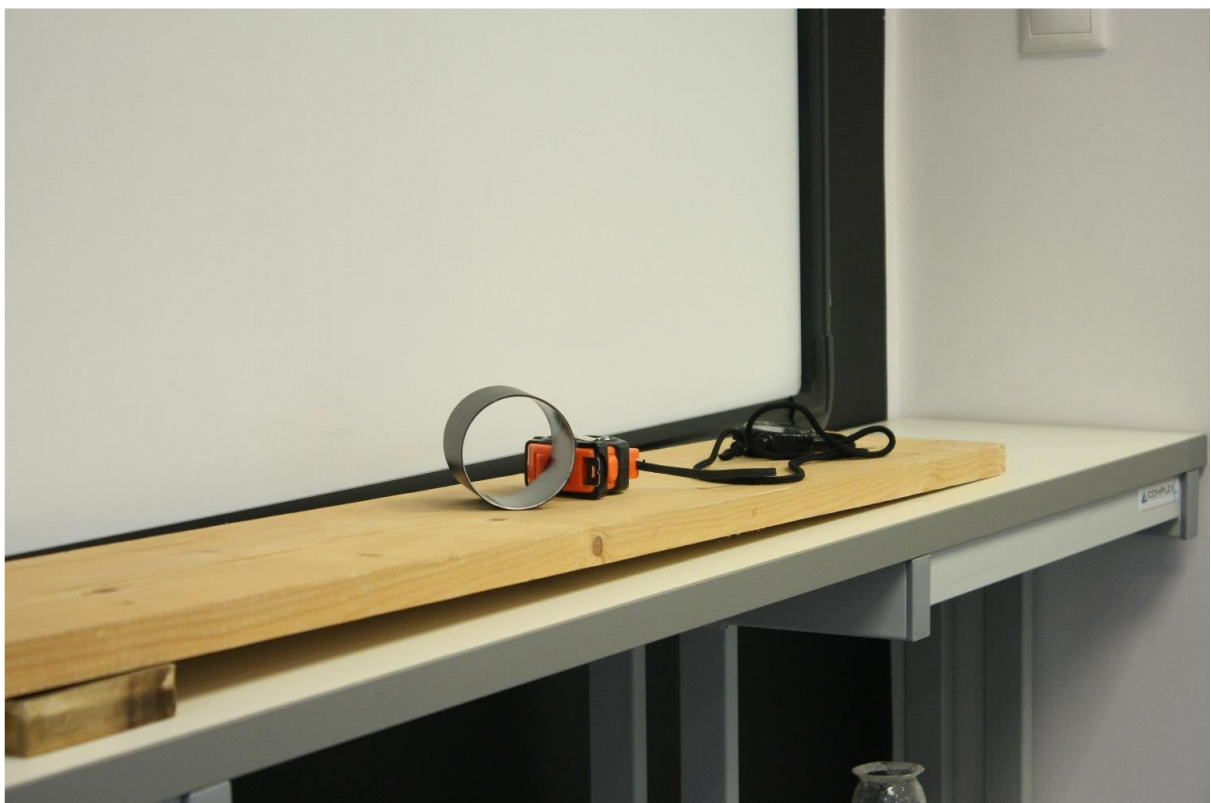
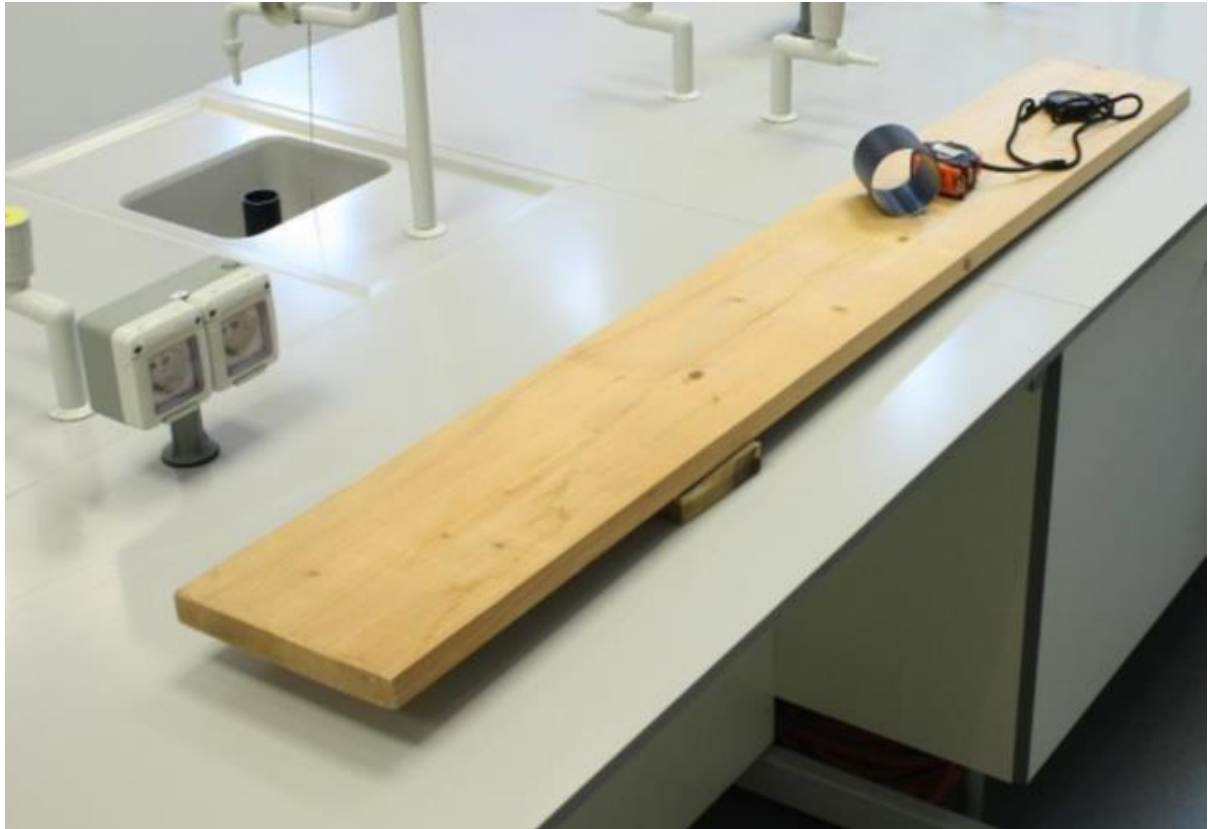




### 3. Forgási energia mérése, tehetetlenségi nyomaték számítása

*Szükséges eszközök:*

Egy kb. 1-1,5 méter hosszú, nagyon kicsi emelkedésű lejtő; nagyméretű (kb. 8-10 cm átmérőjű), vékony falú fémcső néhány centiméteres darabja; mérőszalag; stopper; mérleg.



#### 4. Tapadókorongos játékpisztoly-lövedék sebességének mérése ballisztikus ingával

*Szükséges eszközök:*

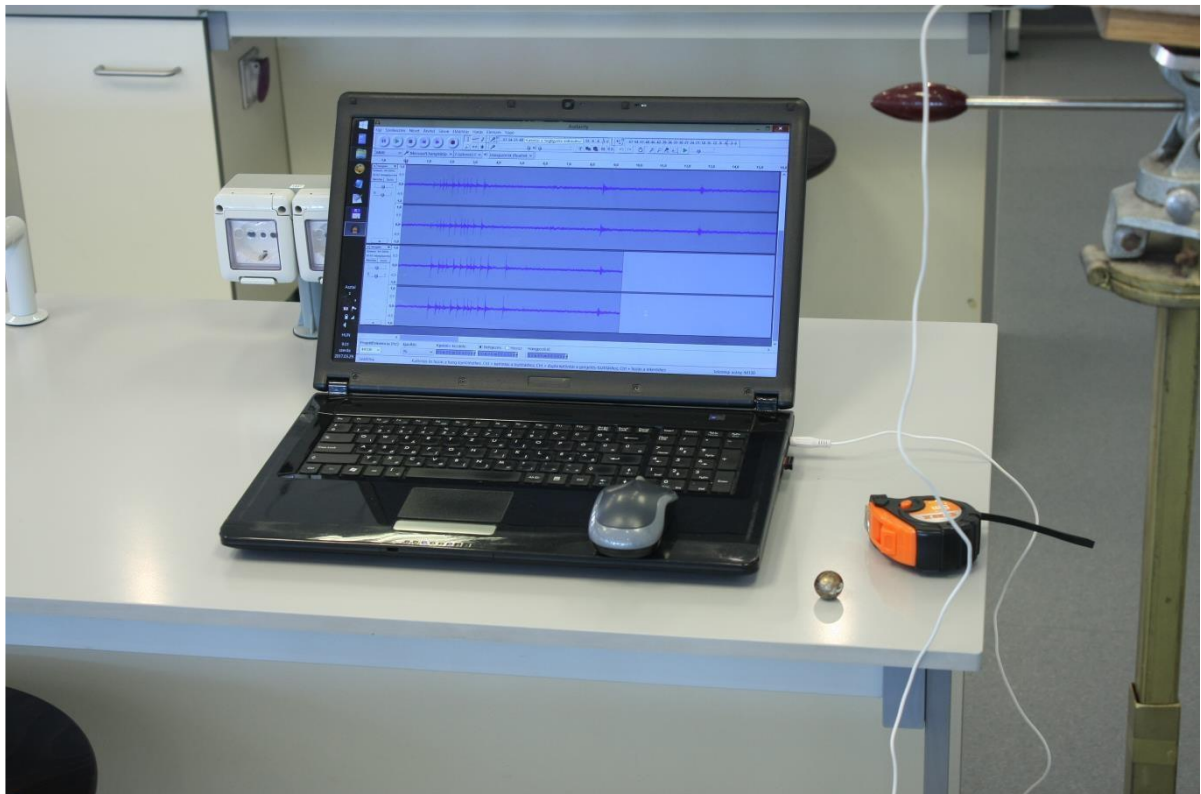
Tapadókorongos műanyag játékpisztoly (a lövedék tömege adott), ismert tömegű, fényes felületű vastag bútorlapból készült inga, hosszú zsineggel bifilárisan állványra felfüggesztve, hurkapálca ráragasztott vékony szigetelőszalag csíkkal elmozdulásának méréséhez, megfelelő magasságú támasz (fahasáb), amin a hurkapálca akadálytalanul elcsúszhat, és amelyre mm-es beosztású papír mérőszalagot ragaszthatunk, stopper.



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

*Szükséges eszközök:*

Nagyobb méretű acél csapágygolyó, állítható magasságú állvány, rajta vízszintesen elhelyezett, nem teljesen sima felületű kerámialap (padlólap), mérőszalag, számítógép külső mikrofonnal, Audacity akusztikai mérőprogrammal (a számítógépre telepítve).

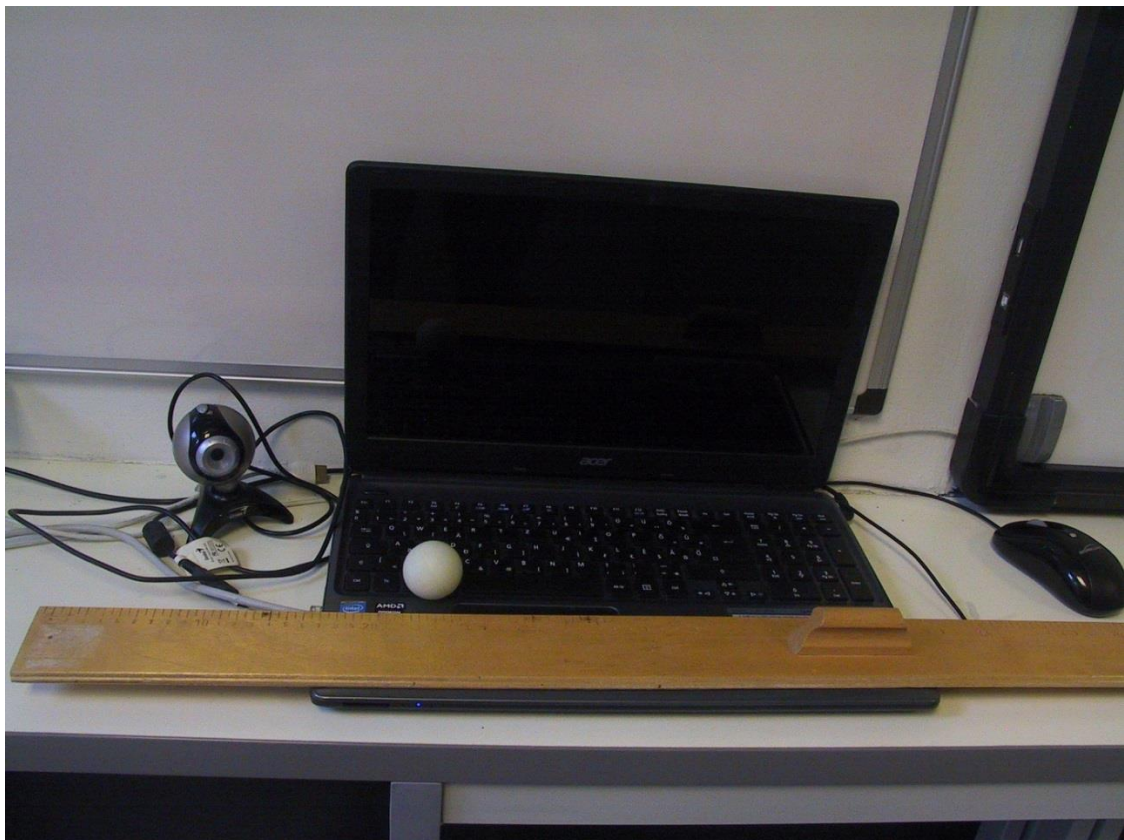




## 6. Pattogó pingponglabda mozgásának vizsgálata *Tracker* videóelemző program segítségével

*Szükséges eszközök:*

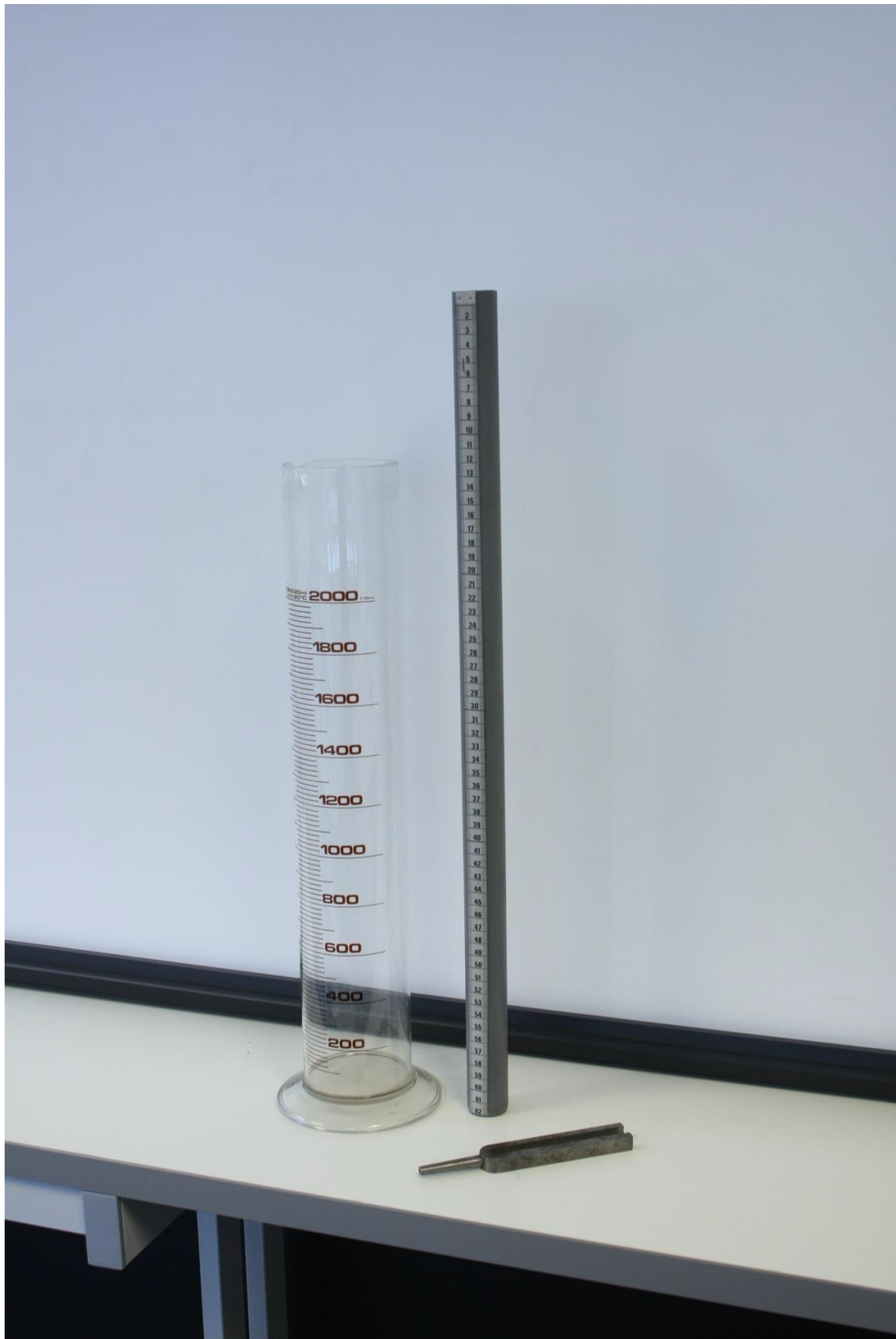
Pingponglabda; hosszú vonalzó; lámpa; számítógép *Tracker* szoftverrel; webkamera .



## 7. A hang sebességének mérése állóhullámokkal

*Szükséges eszközök:*

Nagyméretű, egyik végén zárt üveghenger, mindkét végén nyitott, a hengeres edénybe illeszthető műanyag cső, oldalán centiméteres beosztású skála, ismert rezgésszámú hangvilla, víz.

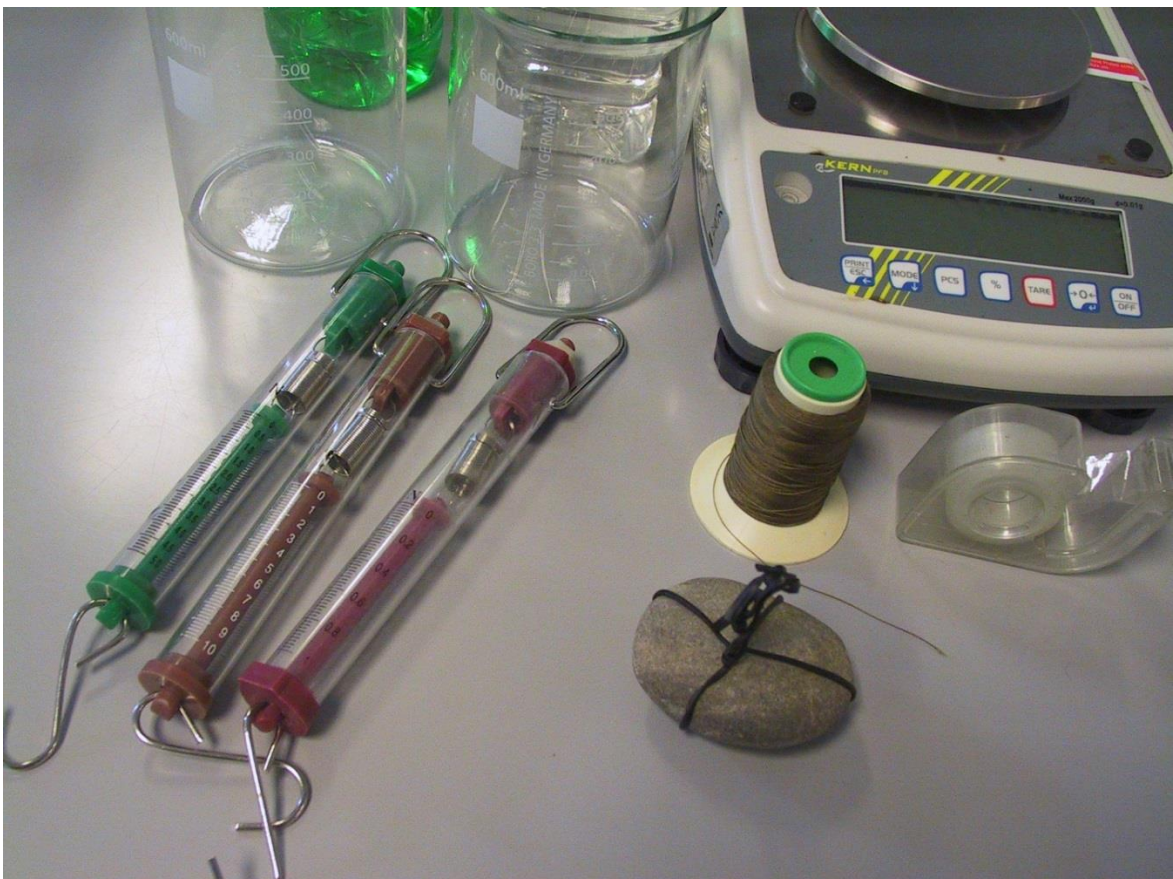
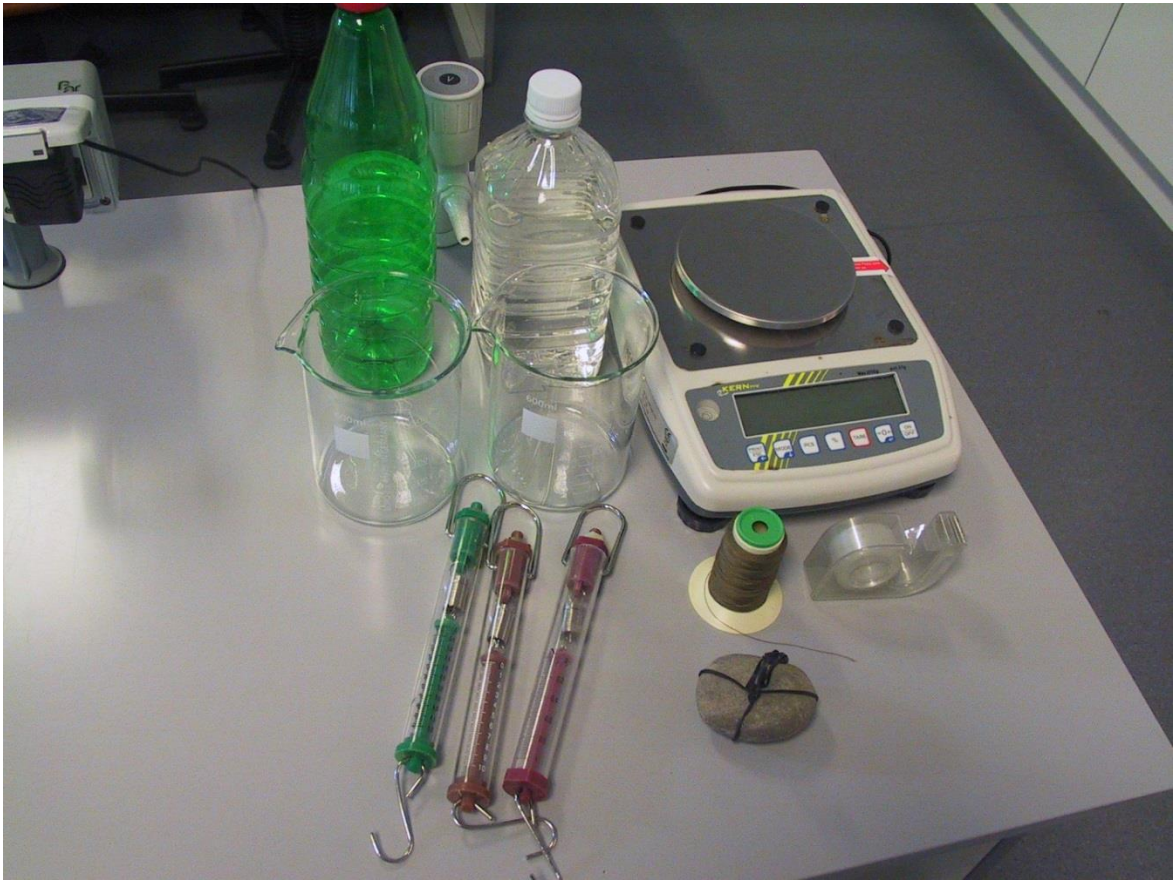




## 8. Szilárd test és folyadék sűrűségének meghatározása

*Szükséges eszközök:*

Mérőpoharak; víz; digitális mérleg; rugós erőmérők; 15-20 dkg tömegű, ismeretlen, a víznél nagyobb sűrűségű test (kődarab); cérna; cellux; ismeretlen sűrűségű folyadék.





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

*Szükséges eszközök:*

Ismert hőkapacitású kaloriméter tetővel, keverővel, hőmérővel, szobai hőmérő, 3 db közepes főzőpohár, meleg víz, nagyobb méretű tálca, törülőruha, mérleg, száraz állapotú, szobahőmérsékletű apró alumínium darabok.



## 10. Kristályosodási hő mérése

*Szükséges eszközök:*

Ismert tömegű túlhűtött sóoldadék („nátriumacetát-trihidrát”), ismert hőkapacitású (vízértékű) iskolai kaloriméter keverővel, hőmérővel, stopper-óra, szobahőmérsékletű állott víz, mérőhenger.

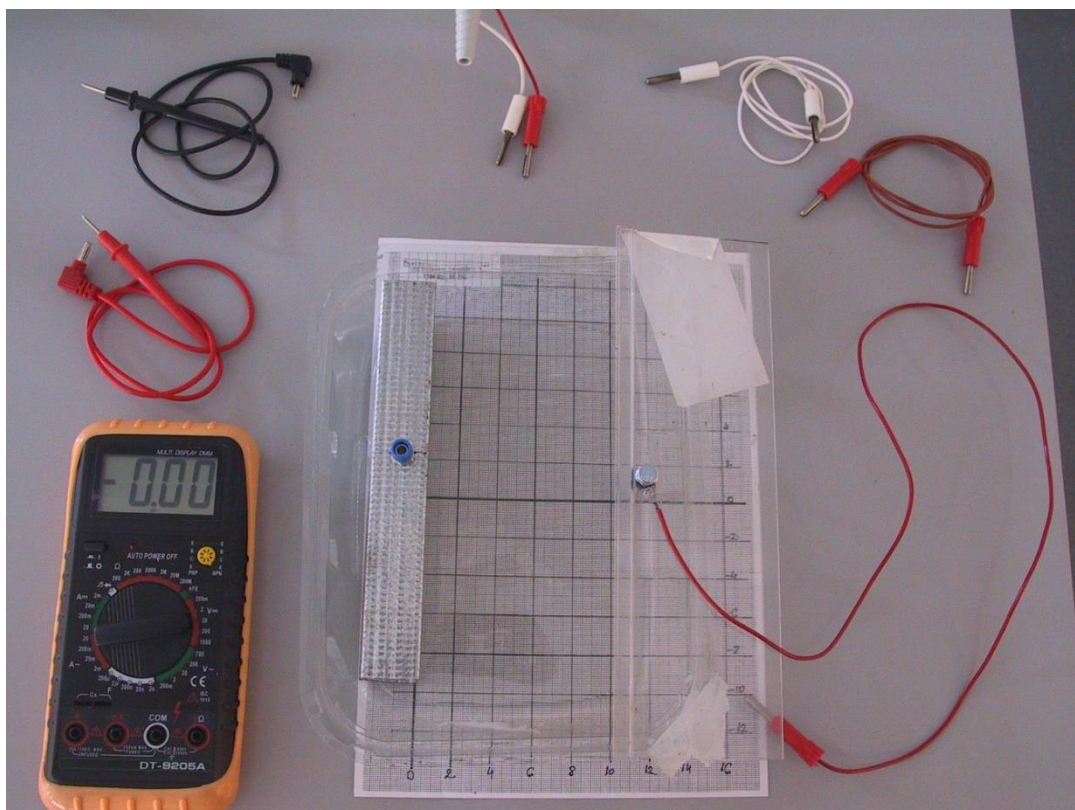
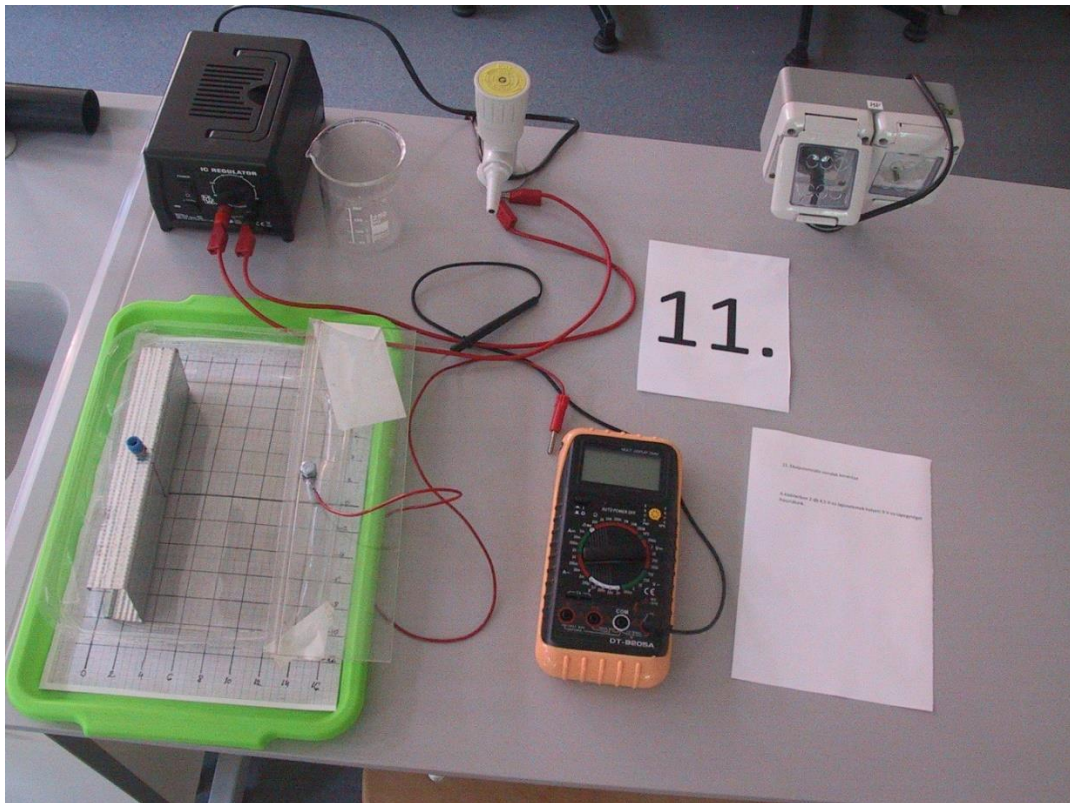




## 11. Ekvipotenciális vonalak kimérése elektromos térben

### *Szükséges eszközök*

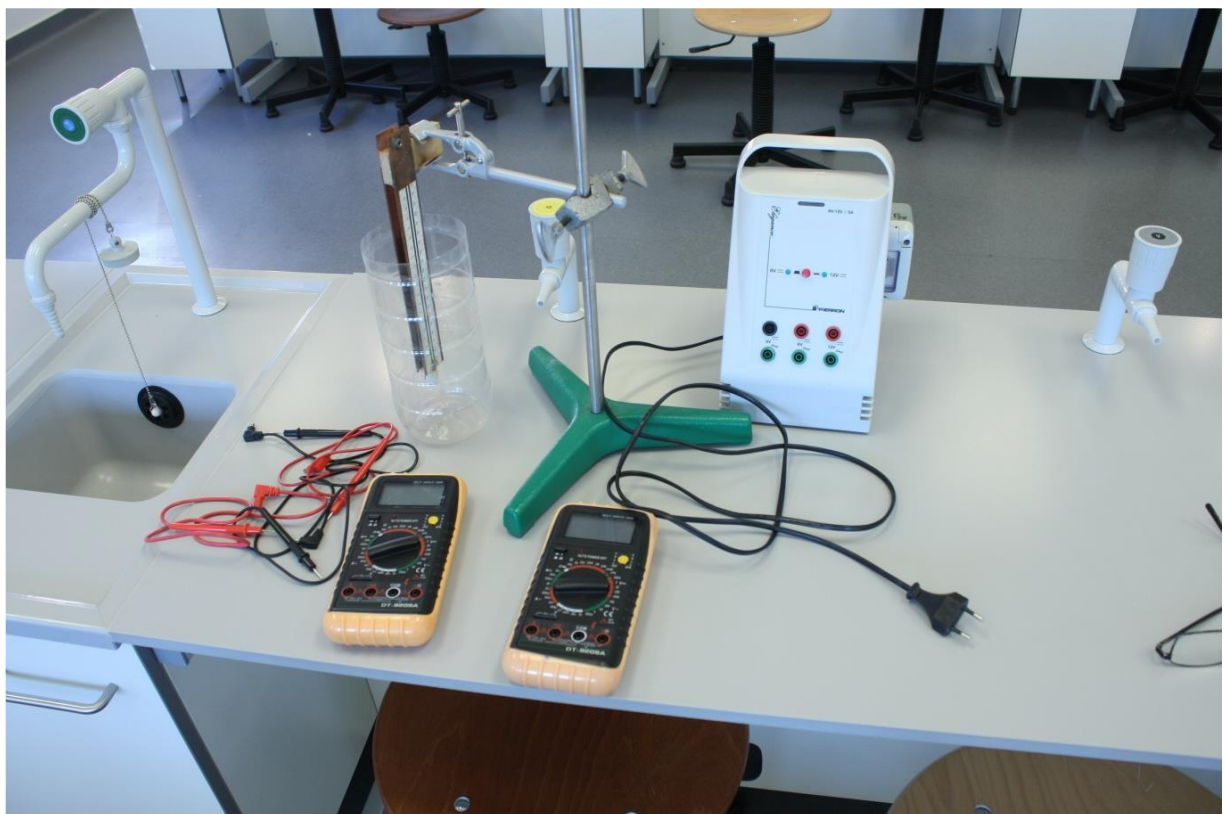
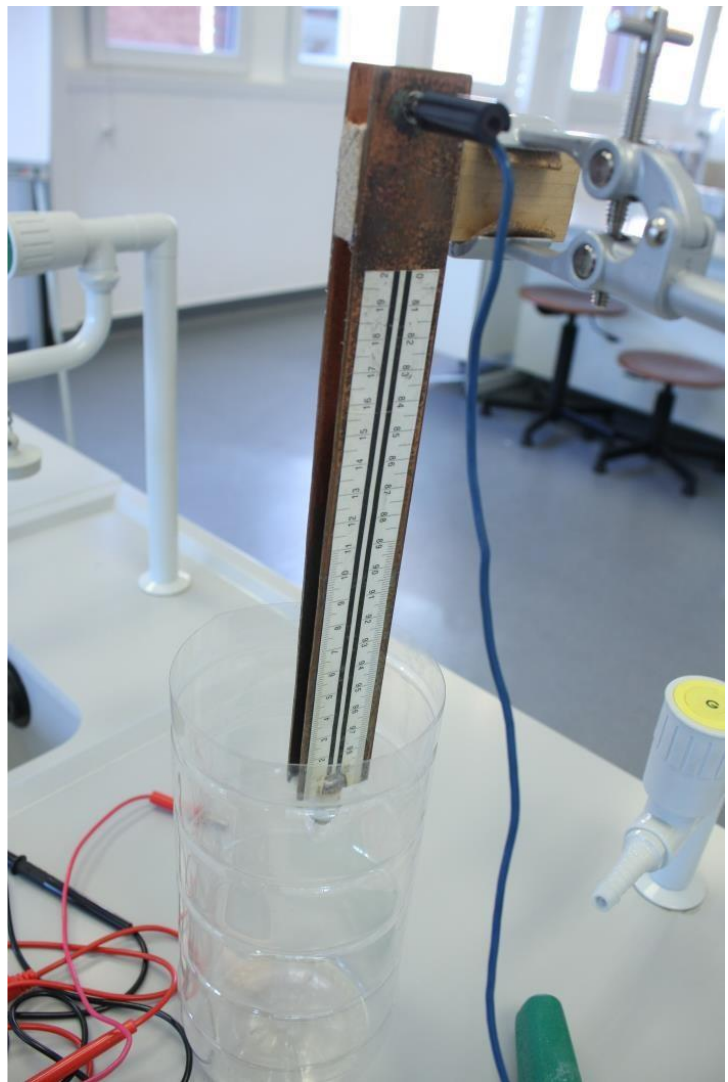
Feszültségforrás (kb. 10 V egyenfeszültségű) nagy belső ellenállású feszültségmérő, lapos potenciálkád, vezetékek, négyzethálós papír (milliméterpapír).



## 12. Elektrolit elektromos ellenállásának vizsgálata

*Szükséges eszközök:*

4 - 6 V-os váltakozó feszültségű áramforrás; váltóáramú feszültség és árammérő műszerek; vezetékek; két, egymástól 1 cm távolságban szigetelő távtartók közé rögzített réz-lemez elektróda, felső végén banán-dugós csatlakozással, alsó szélén az elektródák közé forrasztott zseblámpaizzóval. Állvány, ami az elektródák befogását és magasságának változtatását biztosítja. Magas vizes edény, külső falán cm-skála, hideg csapvíz.

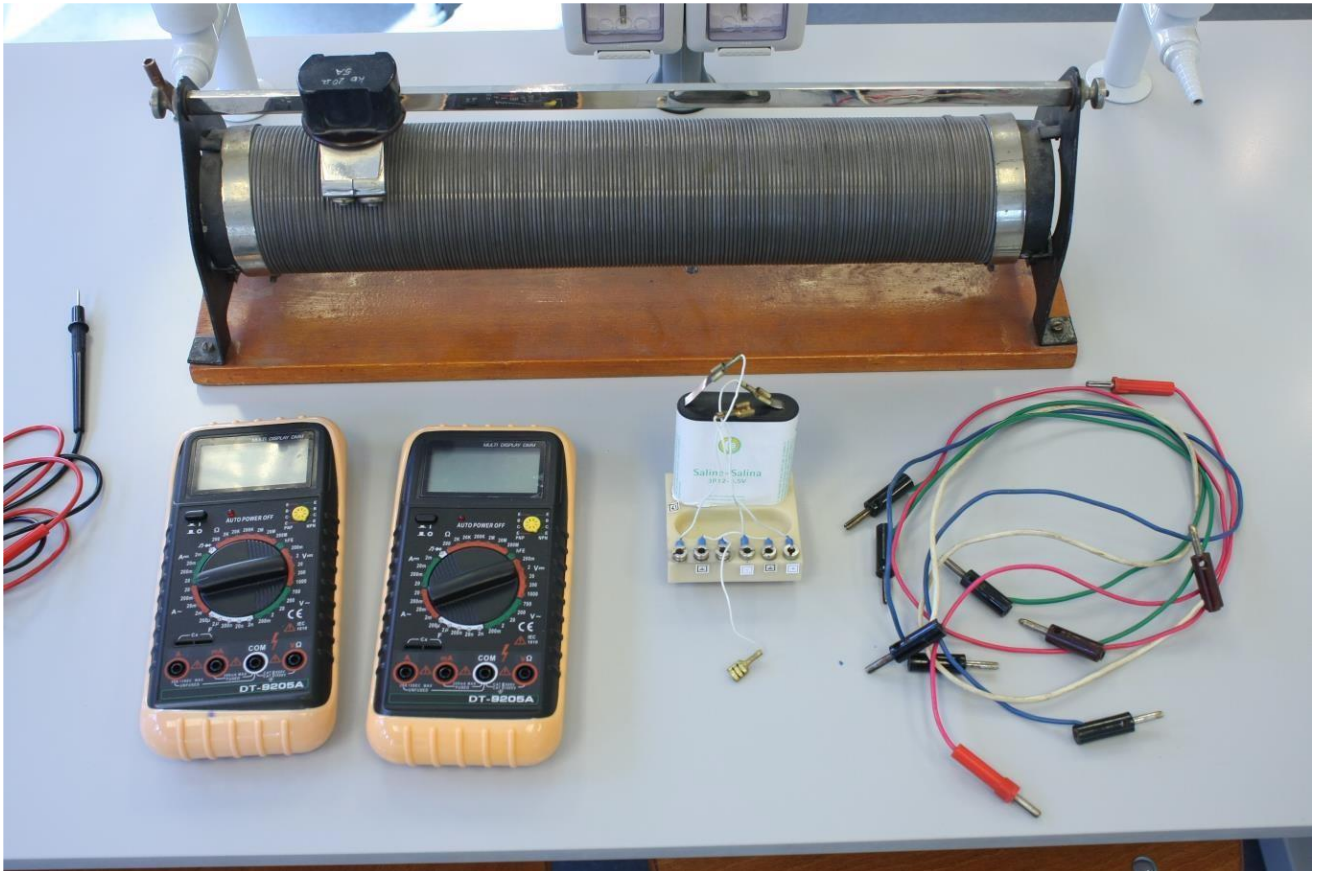




### 13. Az áramforrás paramétereinek vizsgálata

*Szükséges eszközök:*

4,5 V-os laposelem, feszültségmérő, árammérő, 10-20  $\Omega$ -os és 4-5 A-rel terhelhető tolóellenállás, kapcsoló, röpszinórok, krokodilcsipesz.

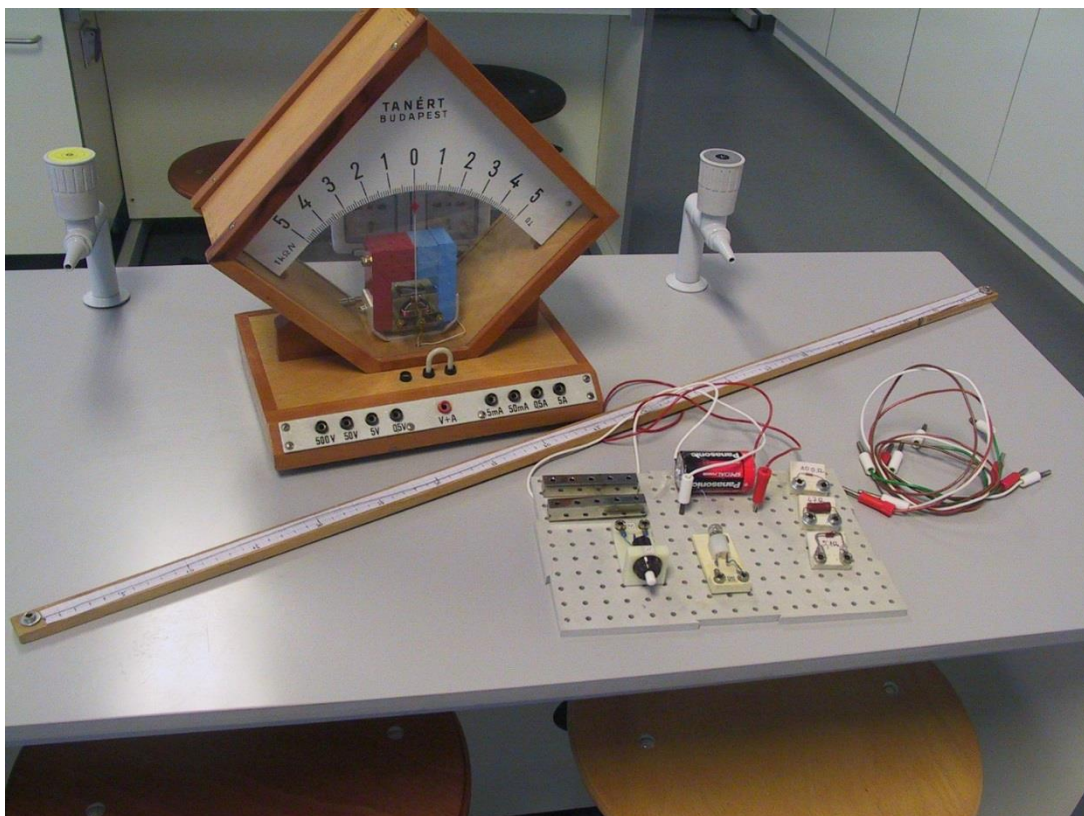
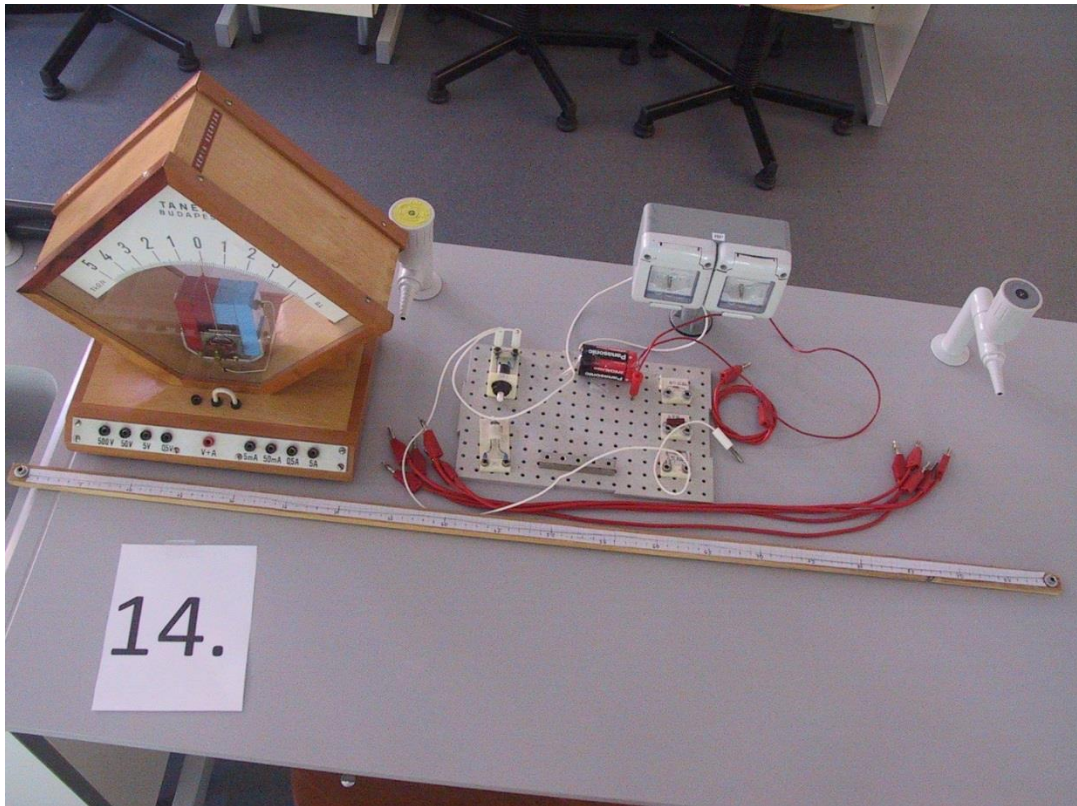




## 14. Zseblámpaizzó ellenállásának mérése Wheatstone-híddal

*Szükséges eszközök:*

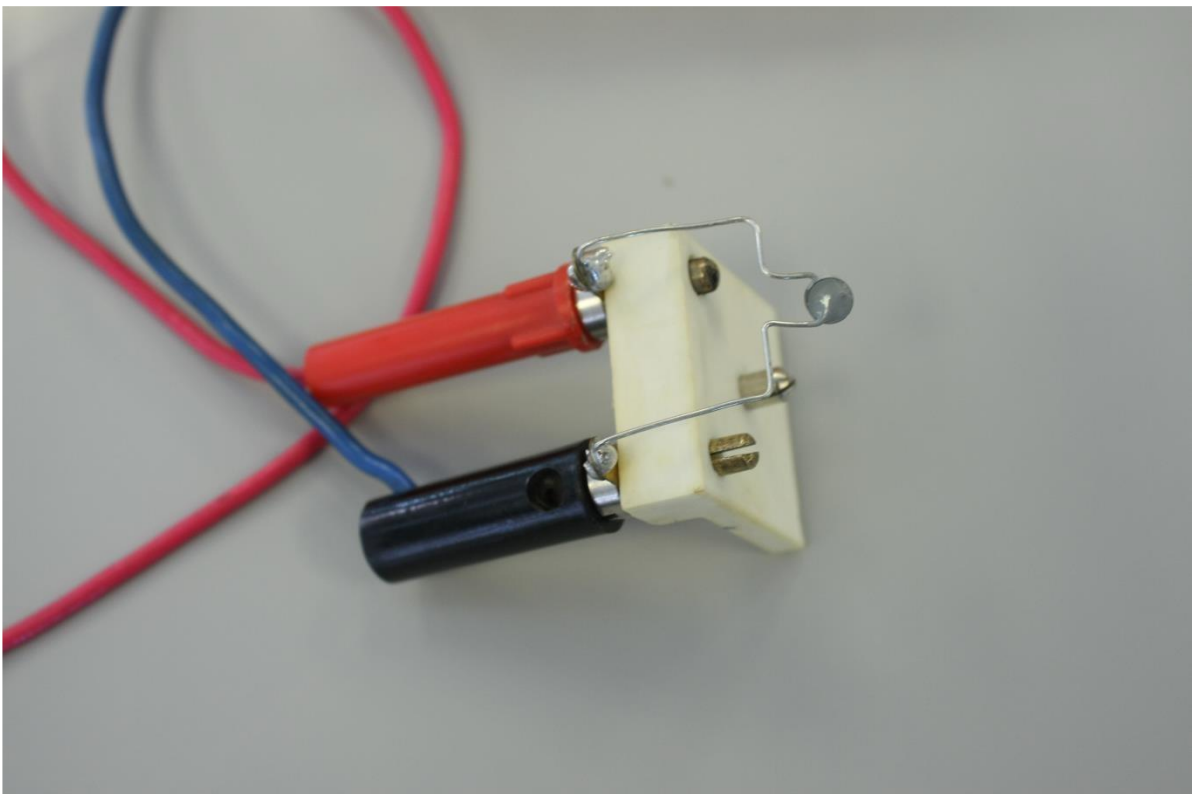
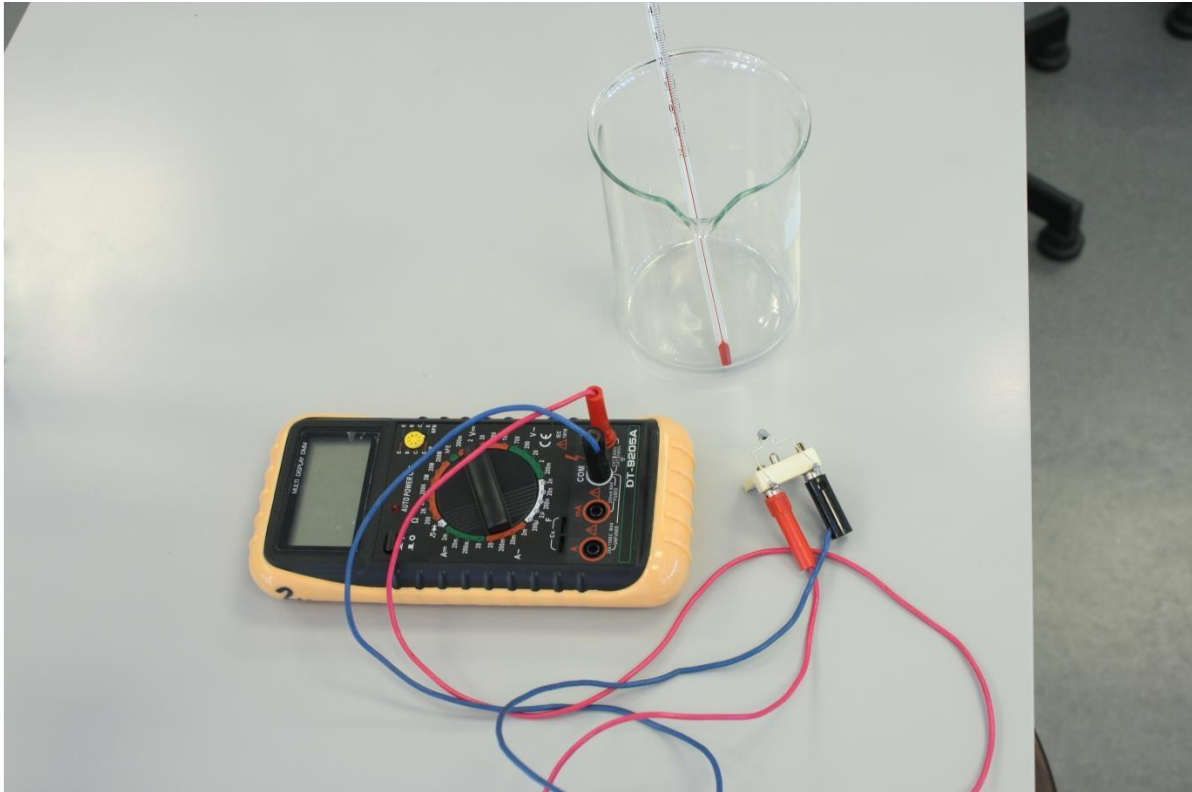
Zseblámpaizzó (3,5 V, 0,2 A) foglalatban, 3 db különböző értékű ellenállás, megadva az ellenállások névleges értékét, 1 m hosszú ellenálláshuzal, két végén kialakított elektromos csatlakozóval, cm skálával ellátott deszkalapra kifeszítve, 1,5 V-os góliát elem, Morse-kapcsoló, röpszinórok, árammérő Deprez-műszer.



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

*Szükséges eszközök:*

Termisztor, ellenállásmérő üzemmódba kapcsolható univerzális mérőműszer, főzőpohár, hideg csapvíz tartóedényben, forró víz termoszban, kisebb pohár a víz adagolásához, nagyobb vízgyűjtő edény, folyadékos iskolai bothőmérő, milliméterpapír.

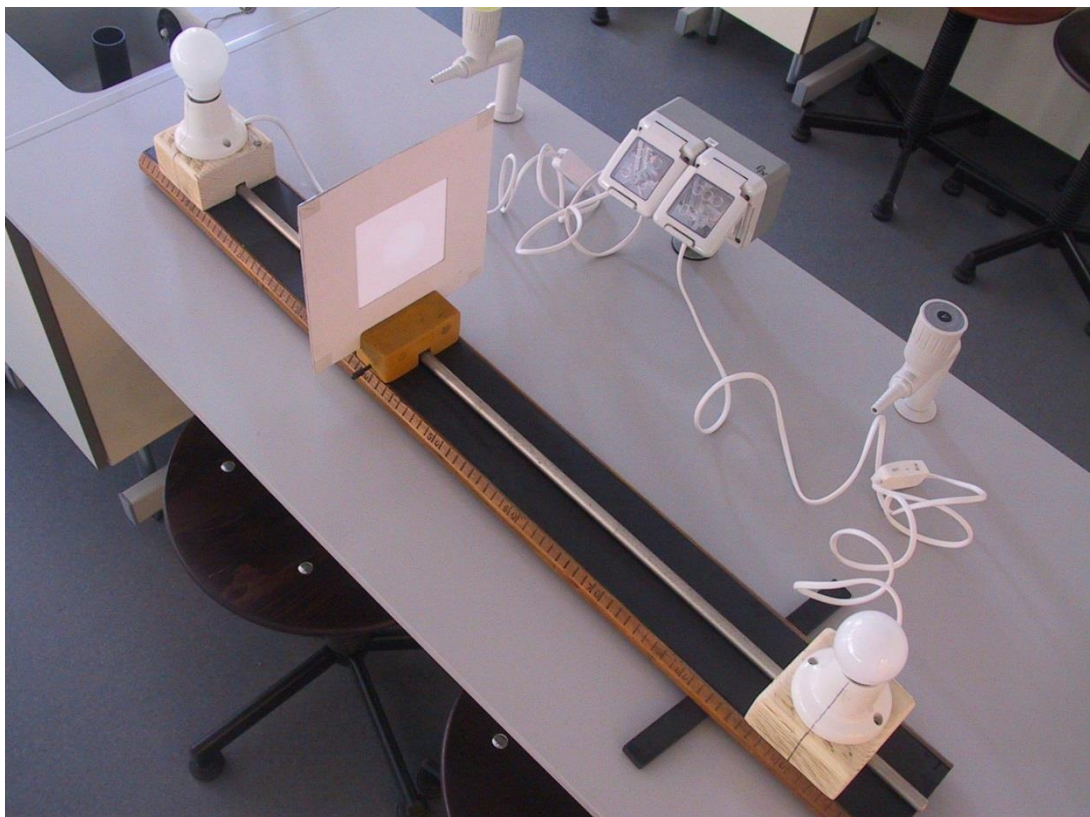
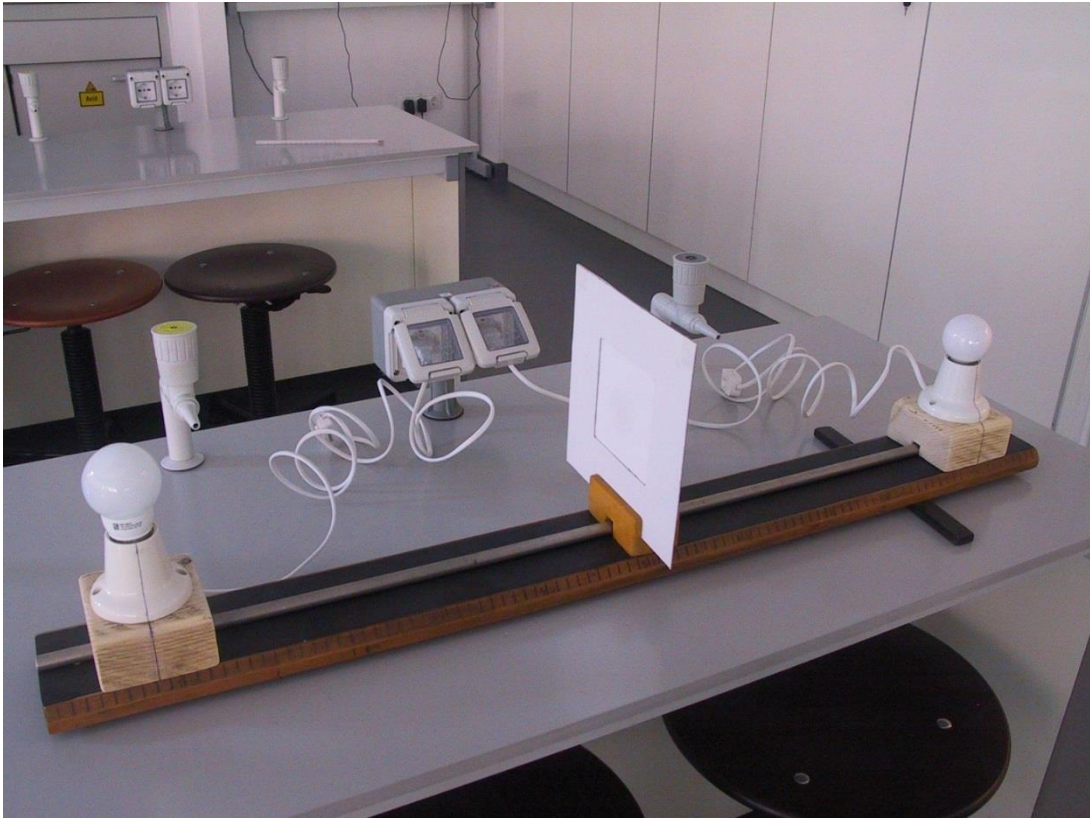




## 16. Hagyományos izzólámpa és energiatakarékos „kompakt” lámpa relatív fénytéljesítményének összehasonlítása

*Szükséges eszközök:*

Ismert névleges teljesítményű, hálózati izzólámpa és kompaktlámpa (a lámpák gömb alakú opálburájúak) álló foglalatban, földelt, biztonsági dugaszú csatlakozással, kapcsolóval ellátott hálózati biztonsági elosztó aljzat, zsírfoltos fotométer, mérőszalag.

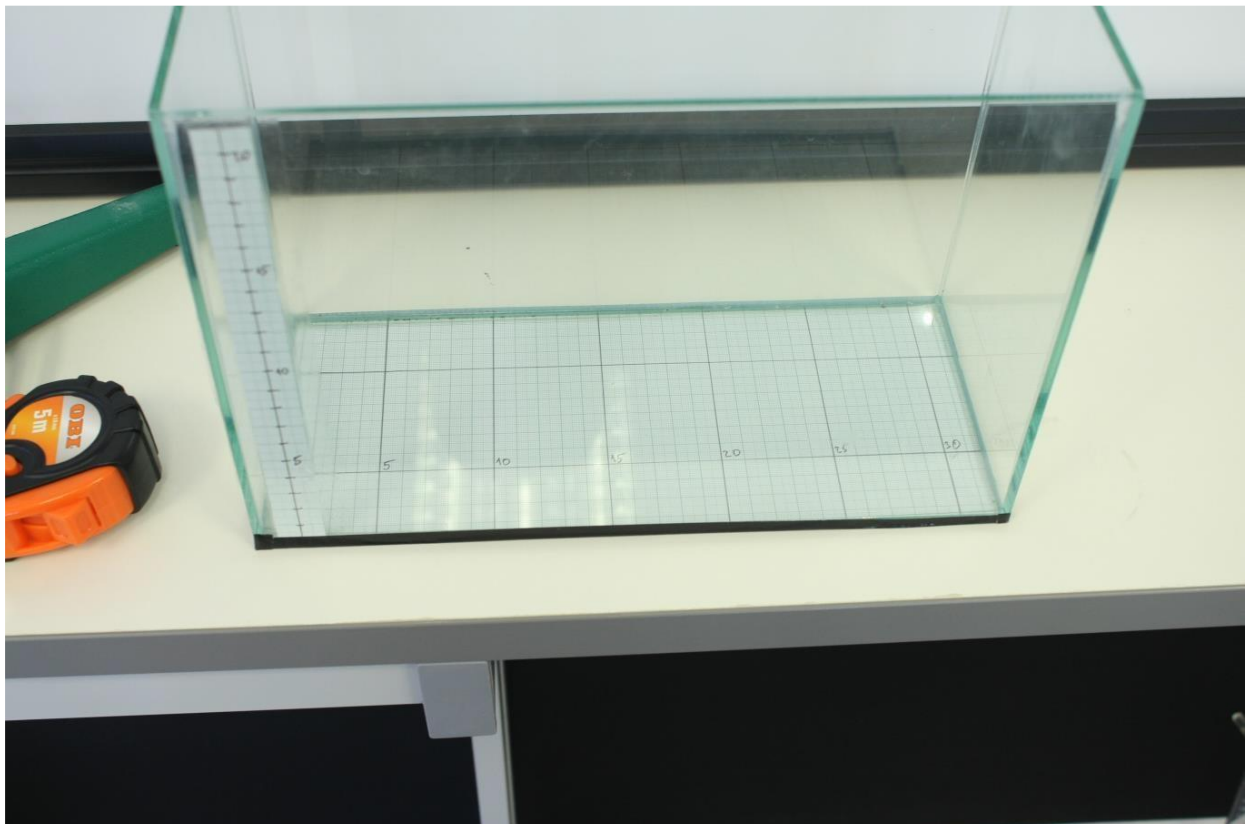




## 17. A víz törésmutatójának meghatározása

*Szükséges eszközök:*

Vékony falú, sík aljú üvegcád (ragasztott akvárium), lézerfénymutató, milliméterpapír, mérőszalag, Bunsen-állvány díóval, kémcső-fogóval (a lézer rögzítésére), tálca, tiszta víz tárolóedényben.



## 18. A domború lencse fókusztávolságának meghatározása ún. Bessel-módszerrel

*Szükséges eszközök:*

Nagyobb átmérőjű, kb. 10-20 cm fókusztávolságú gyűjtőlencse üvegből, pausz ernyő, asztali lámpa, optikai pad mozgatható lovasokkal, a lencse, az ernyő rögzítésére szolgáló befogókkal; mérőszalag.

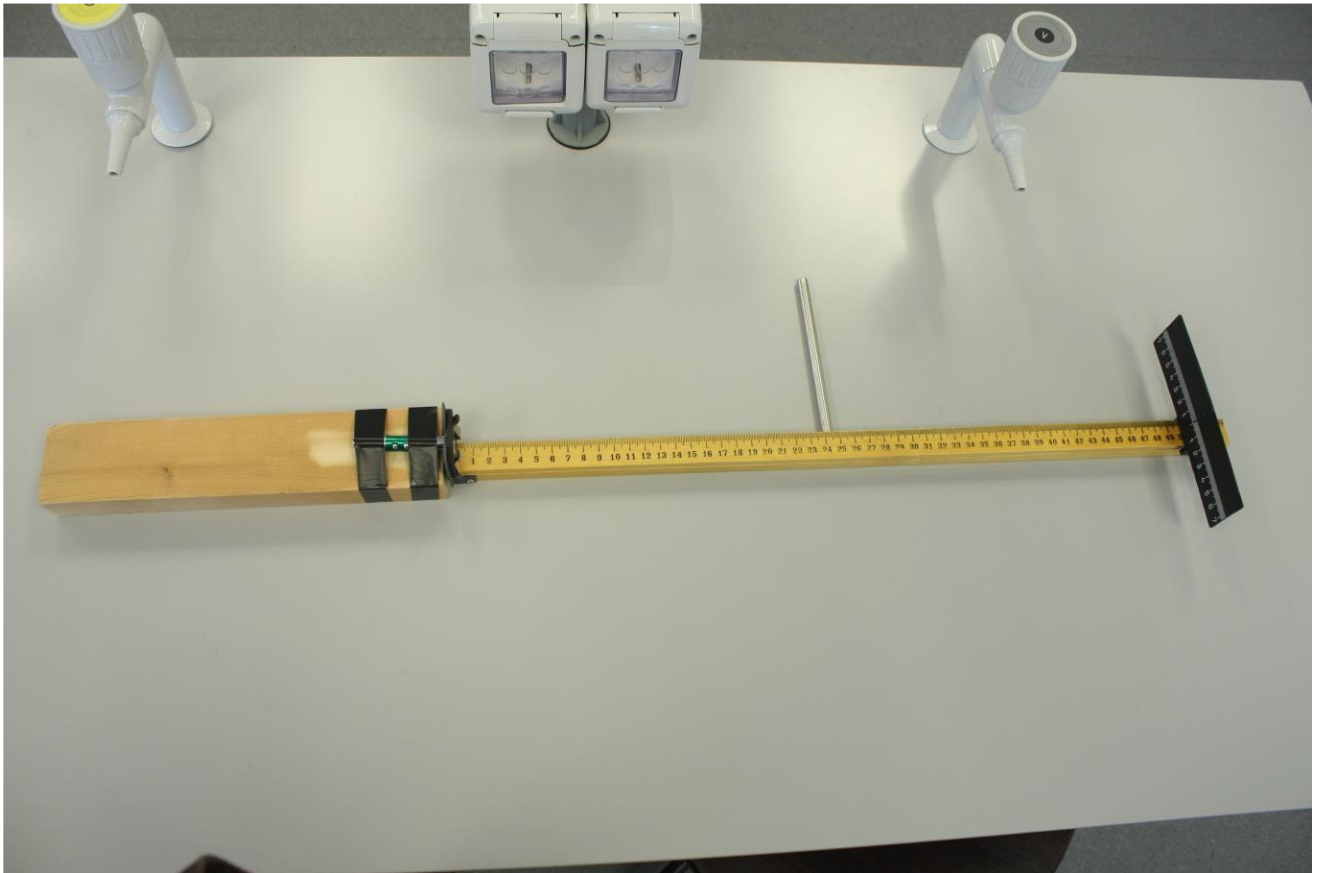




## 19. A fényelhajlás jelensége optikai rácson, a fény hullámhosszának meghatározása

*Szükséges eszközök:*

Kis teljesítményű fénymutató-lézer, optikai sín lovasokkal, ernyő, ismert rácsállandójú optikai rács, mérőszalag, vonalzó.



## 20. Napelemcella vizsgálata

*Szükséges eszközök:*

Napelemcella (napelemes kerti lámpa cellája) banándugós csatlakozással, feszültség és árammérő műszerek, 1 k $\Omega$  -os, 50 mA-ig terhelhető változtatható ellenállás, állítható magasságú lámpa, mérőszalag.

