

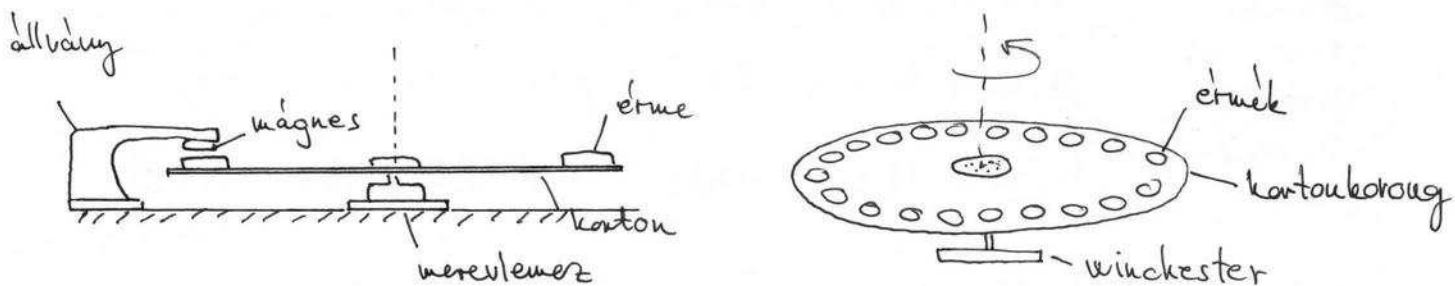
Lángoló Teffon csapat

II. mágneses mérés.

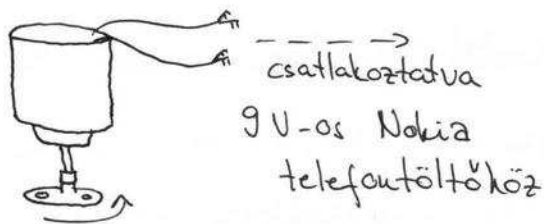
2. részfeladat.

1. A mérés elve, a mérési elrendezés.

Mérésünkben az örvényáramok felhő hatását használjuk fel a pászérmék vezetőképességének kinyagolásának meghatározásához. Erre a célra saját készítésű mérőeszközt alkalmaztunk, melynek felépítése a következő. Számítógép merevlemezét kiperaráltuk oly módon, hogy egy ~ 10 cm sugarú vastag kartonlapot csavaroztunk rá. A kartonra egyenlő távolságban pászérméket ragasztottunk Palma Texszel, összesen 19 db-ot.



A motor:



A kartonkorongot az ábrán látható házi motorral hajtottuk meg, majd mikor elérte a maximális fordulatszámot, a motort lekapcsoltuk, és mértük a teljes megállásig szükséges időt. Ezzel a súrlódást számítáriba tudtuk venni. Ezután megismételtük a mérést úgy, hogy a motor kikapcsolása pillanatában az erős "ZÖLD" mágneset gyorsan (a MERKUR osztronóvák építő kiegészítőül kériült állványával együtt) az érme fölé helyeztük, és

így mértük a megállási időt. A második mérési sorozatban ugyanil-
korongot használtunk, 20 Ft-os helyett 10 Ft-os érmeikkel, ugyancsak
19 darabbal. Ügyeltünk arra, hogy a mágnes és az érme távolsá-
mindkét fajta érmenél pontosan egy 10 Ft-os vastagságú legyen.
A motorral azt értük el, hogy mindkét korong azonos szögsebességre
gyorult fel.

Mérési eredmények.

	1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés	átlag
20 Ft-os, csak súrlódással	48,54 s	49,28 s	44,87 s	45,76 s	47,14 s	$47,1 \pm 2,0$ s
20 Ft-os, mágneses fékezésessel	9,29 s	9,17 s	8,35 s	10,03 s	9,32 s	$9,2 \pm 0,5$ s
10 Ft-os, csak súrlódással	36,69 s	36,42 s	36,40 s	37,01 s	36,09 s	$36,5 \pm 0,3$ s
10 Ft-os, mágneses fékezésessel	18,73 s	19,47 s	17,43 s	18,18 s	18,50 s	$18,5 \pm 0,7$ s

Az eredmények kiértékelése.

A mozgást – mágneses fékezéses esetben – egy nemlineáris
differenciálegyenletrendszer írja le, aminek megoldását itt mellőzzük.
Az viszont látható, hogy az önmagában exponenciális csillapítást
okozó mágneses csillapítás mellett a súrlódás másodlagos.
Ésőt az önmagában nem túl nagy hibát okozó, súrlódásmentes
feltételzéssel élünk. Ez a kétféle érme relatív veszítőképességénél
még kisebb hiba.

Elméleti megfontolások szerint egy pémkorongban indukálódó feszültség
 $\dot{\Phi}$ -tal, vagyis v^2 arányos. Az indukált áram nagysága arányos a
feszültséggel, de fordítottan arányos az érme ellenállásával, ami

viszont $\frac{1}{h\sigma}$ -val arányos, ahhoz r az érme sugara, h a vastagsága, σ pedig a vezetőképesség. A megállási idők eset (mivel a felvezető $\sim I$, vagyis $F \sim r^2 h \sigma$) így aránylanak egymással:

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{a_2}{a_1} = \frac{r_2^2 h_2 \sigma_2}{r_1^2 h_1 \sigma_1}$$

A pénzérmék lineáris adatait is megmértük:

$$20\text{-es érme: } h_{20} = 1,8 \text{ mm} \quad 2r_{20} = 26 \text{ mm}$$

$$10\text{-es érme: } h_{10} = 1,5 \text{ mm} \quad 2r_{10} = 25 \text{ mm}$$

A táblázatokból a megfelelő időket véve kapjuk a két érme vezetőképességének hányadosát:

$$\frac{\sigma_{20}}{\sigma_{10}} = \frac{r_{10}^2 h_{10} t_{10}}{r_{20}^2 h_{20} t_{20}} = 1,55 \pm 0,07$$

Há még ezt is figyelembe vesszük, hogy a súrlódási hatást elhanyagoltuk, a relatív hiba 20%-ra nő, vagyis

$$\underline{\underline{\frac{\sigma_{20}}{\sigma_{10}} = 1,55 \pm 0,31}}$$

b.) részfeladat.

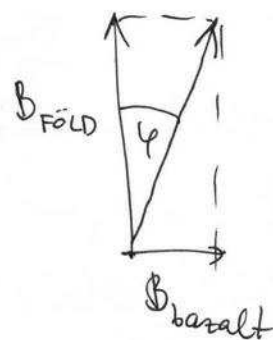
Előben a részfeladatban háromféle közet mágneses tulajdonságait vizsgáltuk. Sorrendben: mésződarabka, kalcitot tartalmazó üledékes közet, barakt. A mészőnél és a kalcitos üledéknél semmilyen mágneses tulajdonságot nem találtunk; A NY IFFF ~~al~~ alatt kapott összes mágnest egyetlen nagygyűjteménybe összeraktuk, és 15 percen keresztül hűtük végig azonos irányban a közeteken, majd szovjet gyártmányú katonai tájolóval próbáltunk elválasztást

tapasztalni. A kalciumtartalmú köve (mivel hengeres volt) részben
 huzalt tekerseletünk, amit a 9 V-os mobilöltővel üzemeltettünk.
 A nagy terhelés miatt csak 5 percig üzemeltetett tekerelés
 sem volt képes semmilyen változást okozni. Vizsgálódásaink alapján
 tehát kijelenthetjük, hogy egyik fajta üledékes kőzet sem mágneses
ható, és nem mágneses, legalábbis a tájoló érzékenységi tar-
tományában.

A bazalt viselkedése azonban érdekes volt. Kis gömbiránytűvel
 körbejárva 5-ször(!) fordult meg a tengelye körül a belső
 mágnesgolyó. Ebből arra következtettünk, hogy a bazalt több
 rétegből állhat (ami lábrák is rajta), melyekbe a földtörténet
 során különböző irányú elemi kördramák „fagytak be”.

A legerősebb effektus az volt, amikor a tájoló eredeti
 helyzetéből 6° -kal tér ki, ahogy a bazaltdarabkát a
 tájoló közvetlen közelébe helyeztük.

Előző mérésekből (I. mágneses mérés)
 meghatároztuk a Föld mágneses in-
 dukcióját, ami $B_{\text{Föld}} \approx 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ -nek
 adódott, ebből



$$B_{\text{bazalt}} \approx B_{\text{Föld}} \cdot \text{tg} \varphi \approx \underline{1,8 \cdot 10^{-6} \text{ T} \pm 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ T}}$$

a kő ~~(szippantás)~~ „tájolási sugarára”, azaz kb. 3 cm-
 nyire.

A bazaltot is próbáltuk át mágnesezni drammal, de ez sem sikerült,
 ami érthető is, hiszen a tengerfenék morfológiái vizsgálatánál pont a
 bazaltba „befagyott” mágnességből állapítják meg a réteg kordt.