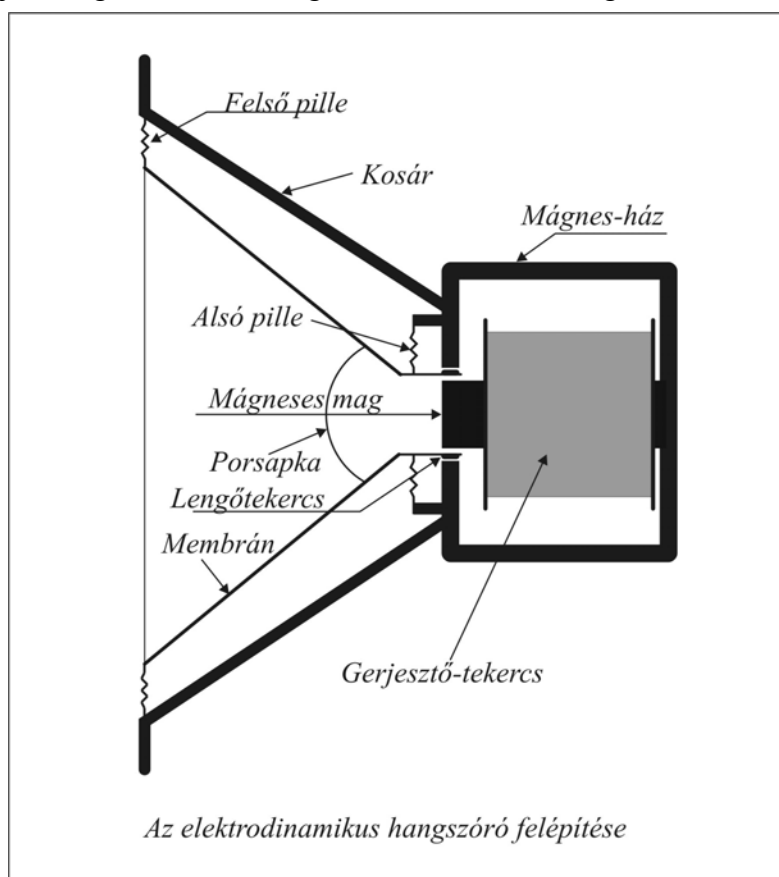


Mottó: „A mai technikában az új technológia általában a fizika eredményein alapszik, a fizika pedig a kísérleti eredményekre támaszkodik.”

dr. BARTOS-ELEKES István

Kísérletek elektrodinamikus hangszóróval

1. **Bevezetés.** A hangszóró a hangok létrehozására alkalmas szerkezet. A mai hangszórók működésének alapja egy hangfrekvenciás áram által átjárt lengőtekercs és a légrésben keletkezett mágneses indukció között létrejövő kölcsönhatás. A lengőtekercs egy membránhoz kapcsolódik, és a légrés mágneses mezejére merőlegesen mozdul el. A hangszórók teljesítménye - leginkább az alacsony frekvenciák esetében - nagymértékben függ a mágneses indukció erejétől és a lengőtekercs által megtett út maximális hosszától. A hangszórók mágnesei lehetnek permanens mágnesek vagy elektromágnesek. Az elektromágnesek lehetővé teszik olyan mágneses indukció megvalósítását, ami a permanens mágnesénél sokkal erősebb. További előnye, hogy az idő során ez a fajta mágneses indukció nem gyengül. A nagy intenzitású mágneses indukciót egy állandó áram által gerjesztett lengőtekercs biztosítja. Az elektromágnessel működő hangszórókat elektrodinamikus hangszóróknak nevezzük. A mellékelt ábrán feltüntettük az elektrodinamikus hangszóró főbb összetevőit. Egy hatékony, minőségi elektrodinamikus hangszóró elkészítéséhez szükséges a gerjesztő áram optimális értékének meghatározása.



2. **A kísérleti eszköz.** A kísérleti berendezés kapcsolási rajzát a lenti ábra mutatja be. **D1** egy olyan elektrodinamikus hangszóró, amelynek egy néhány menetes kiegészítő tekercse van a hangszóró mágnes-házán. A gerjesztőtekercset két egyenáramú áramforrás táplálja (DC Power Supply), amelyek differenciál-kapcsolásba vannak kötve. Mindkét áramforrás 150-300V tartományban durván és finoman állítható feszültséget képes szolgáltatni, ugyanakkor a **K** kapcsolót használva a feszültség 0-300V tartományban állítható. A hangfrekvenciás jelgenerátor táplálja az elektrodinamikus hangszóró lengőtekercsét. A permanens mágneses **D2** hangszóró mikrofonként üzemel. Az $R=3k\Omega$ és $C=1\mu F$ a kapcsolás stabilitását növelik.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
v [Hz]	67	72	76	80	85	89	92	96	101	107	110	114	117	119	122	124	128	137	143	152	161	165	174	180
u_1 [mV]	125	127	132	139	151	165	181	216	270	355	412	500	575	590	574	535	445	300	240	178	140	130	110	100

- u_1 és u_2 feszültségek változását vizsgáltuk a gerjesztőtekercsen mért áram függvényében, miközben a hangfrekvenciás jel feszültsége állandó 2.5V, frekvenciája pedig 1kHz. A méréseket $P=0k\Omega$ és $P=7k\Omega$ értékekkel végeztük. A mérések eredményei a lenti táblázatokban láthatók:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I [mA]	0.45	1.97	3.65	5.38	6.32	8.76	10.19	12.15	13.62	15.37	17.59	19.97	22.54	24.99	26.77	28.21	30.35	34.60	36.90	40.40	44.70	46.80
u_1 [mV]	2.00	3.30	4.50	5.95	6.80	9.30	10.60	12.50	13.55	15.15	17.10	18.90	20.80	22.60	23.80	24.80	25.95	28.20	29.20	30.70	32.20	32.70
u_2 [mV]	4.50	4.65	4.85	4.97	4.92	4.62	4.45	4.17	3.95	3.75	3.49	3.18	2.91	2.68	2.52	2.40	2.22	1.95	1.79	1.58	1.35	1.19

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I [mA]	0.91	1.65	2.15	3.20	4.08	5.24	5.85	6.32	6.92	7.53	8.88	9.75	10.41	11.88	12.31	12.64	14.99	16.11	17.49	20.48	21.14
u_1 [mV]	1.95	2.30	2.60	3.50	4.20	5.30	5.90	6.45	7.10	7.60	8.90	9.80	10.50	12.05	12.30	12.70	14.55	15.50	16.70	19.30	19.50
u_2 [mV]	4.08	4.15	4.19	4.40	4.62	4.90	5.00	5.15	5.18	5.15	5.00	4.85	4.80	4.60	4.59	4.50	4.28	4.15	3.98	3.55	3.50

4. **Feladatok.** A fizikus, a jövő „fizikuspalántája” befejezte a méréseit. Nem fogalmazza meg a feladatait. A mérési adatok és a „hivatalos” fizikai ismeretei alapján próbálja megoldani a látszólagos ellentmondásokat a látottak és az elméleti „ismeretei” között. Grafikonokat készít, majd újrarajzolja őket úgy, hogy minél több részletet kihangsúlyozzon a látottakból. Ha a megállapítások nem egyeznek az ő fizikai ismereteivel, újraírja az elméletet.

A kísérleti feladatot dr. BARTOS-ELEKES István, a nagyváradi ADY Endre Líceum tanára készítette.
A gyakorlatot NAGY Zsolt és SOMOGYI Ede a nagyváradi ADY Endre Líceum XI.C-s diákjai mutatták be.