

Természetes és zenei hangok elemzése

A pályázat keretében mérés céljából tűzzük ki emberek, állatok, különféle hangszerek, gépek hangjának elemzését.

Az *első fordulóban* (beküldési határidő: 1972. március 15.) a pályázó adjon részletes leírást a kísérleti berendezéseiről, módszereiről, és jelölje meg az általa választott szűkebb területet. Az anyag összegyűjtésére jól használható a magnetofon. A hangspektrum elemzésére szűrőkörös berendezést készíthetünk. Oszcilloszkóp felvételek alapján történhet a rövid ideig tartó jelenségek (hangfelfutás, lecsengés, aperiodikus zörejek) elemzése.

A *második fordulóra* (határidő: 1973. jan. 15.) kell beküldeni az elemzett anyagot. Előnyben részesítjük a jól dokumentált, széles körű gyűjtőmunkán alapuló, átgondolt dolgozatokat. Ugyanebben a fordulóban lehet beszámolni a vizsgált hangjelenségek mesterséges utánzására tett próbálkozásokról és az elért sikerekről.

A kitűzött nagyobb témakörön belül ki-ki koncentráljon egy kisebb területre. A bő választékból ízelítőnek álljanak itt a következők. Vizsgálható az, hogy mi adja a fafűvös hangszerek első hallásra megkülönböztethető jellegzetes hangját. Szép és nagy téma az orgona hangjával való ismerkedés (ajánlott irodalom: Pécsi Sebestyén: Az orgona). Vizsgálhatjuk azt, hogy mit mond a fizika a harangokról. A madárhangok mindig a kellemes hanghatások közé tartoznak, de korszerű téma a különféle zajkeltő gépek hangjának elemzése is. Megemlíthetjük még a szívhangok igen hálás, sokrétű témáját. Ajánlott irodalom: Szutrély-Tomory: Szívhangok és zörejek (Medicina), Kamarás-Kerkovics: Hallgatódózis a szív felett I-II. (Medicina). A mérések megkezdése előtt érdemes elolvasni a következőket: R. P. Feynman: Mai fizika 4. (Műszaki Könyvkiadó), Budó Á.: Kísérleti fizika 1. (Tankönyvkiadó); Brückner J.: Akusztika (Műszaki Könyvkiadó).

Hasznos lehet megismerkedni a téma fizikai tárgyalásában oly jelentős Fourier-analízis elemeivel, gyakorlati módszereivel. Ebből a célból a Kármán-Biot: Matematikai módszerek (Műszaki Könyvkiadó) c. könyvre hívjuk fel a figyelmet.

2. Átmeneti jelenségek a fizikában

Az átmeneti jelenségeket az időálló fogalmával szoktuk jellemezni. Ennek mértékadó ereje abban a feltételezésben rejlik, hogy a tranziens jelenségek az idő exponenciális függvénye szerint játszódnak le. A feladat éppen az lesz, hogy kísérletileg állapítsuk meg: e feltételezés mikor és mennyiben áll helyt.

A mérések egyetlen kitüntetett koordinátája az idő. Kísérletezhetünk bármilyen fizikai jelenséggel: pl. oszcillátorok berezgésével, félvezetők működése közben fellépő átmeneti jelenségekkel, hőáramlás időbeli lefolyásával (e két utóbbi téma kivitelezéséhez segítséget nyújthat az 1969. szeptemberi számban kiírt félvezető pályázat), hanggal, (lásd a most kiírt másik pályázat megfelelő részét) stb.

Bármilyen jelenséget vizsgálunk is, célszerű a mért jellemzőt villamos áramhordozóra ültetni, mert így lehetővé válik az oszcilloszkópos kivetítés és fényképezés. A felvételeket grafikus úton elemezhetjük.

Kínálkozik még egy pontosabb módszer is, bár kivitelezése kissé nehezebb. A kompenzáció elvét alkalmazhatjuk. A vizsgált időfüggvényt egy pontosan exponenciális függvényvel kompenzáljuk, és az eredményfüggvényt visszük az oszcilloszkópra. Ha ez jól közelít az egyeneshez, akkor vizsgált tranziensünk közelít az exponenciális lefolyáshoz. Etalon függvényt jó minőségű integráló RC taggal és a bemenetére kapcsolt megfelelő feszültségugrással állíthatunk elő. Vigyázni kell a jelek indításának szinkronizálására és a két jel összekeverésének zavartalan lefolyására.

Határidők:

Előzetes terv: 1972. március 15.

Végleges pályázat: 1973. január 15.

Pályázatainkon egyes tanulók és munkaközösségek vehetnek részt. A legjobb pályázatok szerzői jutalomban részesülnek.

A pályázatok a következő címre küldendők:

Levélküldemény esetén: Középiskolai Matematikai Lapok Szerkesztősége, Fizika Rovat, Budapest 502. Postafiók 34.

Csomag esetén: Középiskolai Matematikai Lapok Szerkesztősége, Budapest V., Szalay u. 10. III. 72.

Minden küldeményen (nemcsak a borítékon, hanem a levélen, pályázaton is!) legyen rajta világosan a szerző, ill. a szerzők neve, iskolája, osztálya és lakáscíme. Munkaközösség esetén első helyen annak a neve álljon, aki a közösség szervezője.