

Dr. Sümegi László

# Matematika a fizikában

---

F E L A D A T G Y Ű J T E M É N Y  
MATEMATIKÁBÓL, FIZIKÁBÓL FELVÉTELIZŐKNEK

---

Műszaki Könyvkiadó, Budapest

# Tartalom

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bevezetés .....                                                                                                | 5  |
| FELADATOK.....                                                                                                 | 7  |
| I. Új matematikai ismeretek, készségek megszerzésére, előkészítésére alkalmas fizikátárgyú problémák .....     | 7  |
| A) A határérték és az integrál fogalmának előkészítése .....                                                   | 7  |
| B) A gondolkodás- és a megoldásformák sokrétűségének bemutatása .....                                          | 10 |
| Tárgyi, okoskodásbeli hibák .....                                                                              | 10 |
| Analógiák, megfeleltetések .....                                                                               | 12 |
| Sejtés, modell .....                                                                                           | 13 |
| Egyszerű, ésszerű megoldási módok .....                                                                        | 16 |
| A megoldás helyességének ellenőrzése .....                                                                     | 18 |
| C) Mozgásgeometria problémák .....                                                                             | 21 |
| II. Már meglévő matematikai ismeretek bővítésére, elmélyítésére alkalmas fizikátárgyú problémák .....          | 24 |
| A) Különböző függvénykapcsolatok .....                                                                         | 24 |
| B) Szélsőértékek vizsgálata .....                                                                              | 27 |
| C) A háromszög nevezetes pontjai .....                                                                         | 30 |
| D) Megoldhatóság és megoldás .....                                                                             | 31 |
| E) Szögek, szakaszok összemérhetősége .....                                                                    | 32 |
| III. Fizikátárgyú problémák, amelyeknél a matematikai formalizálás elősegíti a fizikai lényeg megértését ..... | 34 |
| A) Fizikai kísérletek értékelése .....                                                                         | 34 |
| Kísérlet és szerkesztés összhangja .....                                                                       | 34 |
| Mérési eredmények, eljárások, módszerek kapcsolata középértékekkel ....                                        | 36 |
| Összefüggések vizsgálata .....                                                                                 | 37 |
| Minimum elvek .....                                                                                            | 38 |
| Térgeometria vonatkozások .....                                                                                | 40 |
| A visszacsatolás elve .....                                                                                    | 41 |
| Koordináta-transzformációk .....                                                                               | 42 |
| B) Fizikai kísérleti eszközök működésének, konstrukciójának matematikai alapjai .....                          | 42 |
| C) Megfigyelésekből levonható következtetések .....                                                            | 44 |
| IV. Szakköri tárgyalásra alkalmas fizikátárgyú problémák .....                                                 | 46 |
| A) Az előzőekben bemutatott problémákhoz kapcsolódó feladatok .....                                            | 46 |
| B) Az I–III. részben bemutatott problémákhoz szorosan nem kapcsolódó feladatok .....                           | 48 |
| A FELADATOK MEGOLDÁSA .....                                                                                    | 51 |
| I. Új matematikai ismeretek, készségek megszerzésére, előkészítésére alkalmas fizikátárgyú problémák .....     | 51 |
| A) A határérték és az integrál fogalmának előkészítése .....                                                   | 51 |

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| B) A gondolkodás- és a megoldásformák sokrétűségének bemutatása .....                                          | 62  |
| Tárgyi, okoskodásbeli hibák .....                                                                              | 62  |
| Analógiák, megfeleltetések .....                                                                               | 74  |
| Sejtés, modell .....                                                                                           | 81  |
| Egyszerű, ésszerű megoldási módok .....                                                                        | 89  |
| A megoldás helyességének ellenőrzése .....                                                                     | 100 |
| C) Mozgásgeometriai problémák .....                                                                            | 105 |
| II. Már meglévő matematikai ismeretek bővítésére, elmélyítésére alkalmas fizikátárgyú problémák .....          | 112 |
| A) Különböző függvénykapcsolatok .....                                                                         | 112 |
| B) Szélsőértékek vizsgálata .....                                                                              | 124 |
| C) A háromszög nevezetes pontjai .....                                                                         | 139 |
| D) Megoldhatóság és megoldás .....                                                                             | 146 |
| E) Szögek, szakaszok összemérhetősége .....                                                                    | 151 |
| III. Fizikátárgyú problémák, amelyeknél a matematikai formalizálás elősegíti a fizikai lényeg megértését ..... | 155 |
| A) Fizikai kísérletek értékelése .....                                                                         | 155 |
| Kísérlet és szerkesztés összhangja .....                                                                       | 155 |
| Mérési eredmények, eljárások, módszerek kapcsolata középértékekkel ....                                        | 158 |
| Összefüggések vizsgálata .....                                                                                 | 162 |
| Minimum elvek .....                                                                                            | 164 |
| Térgeometriai vonatkozások .....                                                                               | 172 |
| A visszacsatolás elve .....                                                                                    | 178 |
| Koordináta-transzformációk .....                                                                               | 182 |
| B) Fizikai kísérleti eszközök működésének, konstrukciójának matematikai alapjai .....                          | 183 |
| C) Megfigyelésekből levonható következtetések .....                                                            | 186 |
| IV. Szakköri tárgyalásra alkalmas fizikátárgyú problémák .....                                                 | 191 |
| A) Az előzőekben bemutatott problémákhoz kapcsolódó feladatok .....                                            | 191 |
| B) Az I–III. részben bemutatott problémákhoz szorosan nem kapcsolódó feladatok .....                           | 204 |
| A feladatok matematikai tárgykörök szerinti osztályozása .....                                                 | 211 |
| Irodalom .....                                                                                                 | 213 |