

MATEMATIKAI MÓDSZEREK A FIZIKÁBAN I.

I. éves fizika – xxx tanári szakosok számára

Tankönyv: Jánossy L., Tasnádi P.: Vektorszámítás I. – Vektor- és tenzoralgebra, Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.

TÉMA	TK.
1. Bevezetés. Vektorok és vektorműveletek. Nullvektor, vektorok hossza, összeadása, kivonása, számmal való szorzása, műveletek tulajdonságai. Lineáris kombináció. Skaláris szorzat és tulajdonságai, alkalmazása, vetület. Egységvektor.	13–24.
2. Vektoriális szorzat, hármasszorzat, derékszögű koordinátarendszerek. Vektoriális szorzat és hármasszorzat tulajdonságai, alkalmazása, ciklikus permutáció fogalma. Derékszögű koordinátarendszerek jellemzői. Kronecker-delta, Levi-Civita-szimbólum, skaláris szorzat derékszögű koordinátarendszerben.	25–36.
3. Vektoriális szorzat és vektoriális hármasszorzat derékszögű koordinátarendszerben. Vektoriális hármasszorzat kifejtési szabálya.	37–39. 41–43.
4. Hármasszorzat derékszögű koordinátarendszerben, determináns, Cramer-szabály. Determináns kiszámítása, Sarrus-szabály, determináns műveleti tulajdonságai. Lineáris egyenletrendszerek megoldása Cramer-szabállyal.	39–41. 119–122.
5. Térgeometria. Egyenes, sík egyenletei. Metszéspontok és -vonalak 1. Helyvektor, görbe, felület fogalma. Egyenes paraméteres egyenlete és egyenletrendszere. Sík paraméteres egyenlete, normálvektorral felírt egyenlete, tengelymetszetes alak. Két egyenes metszéspontja.	45–51.
6. Metszéspontok és -vonalak 2. Tételek távolsága. Egyenes és sík metszéspontja, három sík metszéspontja, két sík metszéspontja. Két pont, pont és egyenes, pont és sík, egyenes és sík, két sík, két kitérő egyenes távolsága.	58–63.
7. Síkgörbék egyenletei. Kör, ellipszis, hiperbola, parabola egyenletének levezetése.	51–55.
8. Síkgörbék érintői. Mátrixok, mátrixműveletek. Kör, ellipszis, hiperbola, parabola érintői. Mátrix fogalma, nullmátrix, mátrixok összeadása, kivonása, szorzása számmal, mátrixok szorzata. Egységmátrix, permutáló mátrix, transzponált, szimmetrikus és antiszimmetrikus mátrix.	84–96.
9. Lineáris egyenletrendszerek. Lineáris egyenletrendszerek felírása mátrixokkal, almátrix, aldetermináns, előjeles aldetermináns fogalma, sakk-tábla-szabály, determinánsok kifejtési tétele, adjungált mátrix, mátrix inverze, mátrixszorzat determinánsa.	115–119. 122–129.
10. Tenzor fogalma. Sajátérték-probléma. Sajátérték és sajátvektor, szekuláris egyenlet (sajátérték-egyenlet), mátrix nyoma, invariánsok. Sajátvektorokra, sajátértékekre vonatkozó állítások.	159–160. 173–176.
11. Alkalmazások. Vektoriális szorzat felírása tenzorral, tehetetlenségi tenzor, merev test kinetikus energiája. Forgatási operátorok síkban, térben, ortogonális mátrixok.	169–172. 178–182. 186–189.
12. Koordinátarendszer elforgatása, főtengely-transzformáció. Másodrendű görbék általános egyenlete.	77–84. 189–193.