

Matematikai módszerek a fizikában 2

10. hét: Legendre-polinomok

Görbe Tamás Ferenc

2017. november 7,9.

Tartalom:

1. A Laplace-egyenlet megoldása gömbi koordinátákban.

- 1.1. Ismétlés: Térbeli polárkoordináták (r, ϑ, φ) , a Laplace-operátor gömbi koordinátákban.
- 1.2. A Laplace-egyenlet megoldása a változók szétválasztásával.
- 1.3. A Legendre-féle differenciálegyenlet.
- 1.4. Konvergens hatványsorként felírható megoldások \rightarrow rekurzió a sor együtthatóira.

2. A Legendre-polinomok $P_n(x)$.

- 2.1. Tulajdonságok: paritás, $x = 0$ -ban felvett érték.
- 2.2. Rodrigues-formula.
- 2.3. A Legendre-polinomok generátorfüggvénye $g_P(x, t)$.
- 2.4. Rekurziós formulák.
- 2.5. Ortogonalitás.
- 2.6. Alkalmazás: Ponttöltés potenciálja.

Ajánlott irodalom, olvasmányok:

- Farkas M., Speciális Függvények, Műszaki-Fizikai alkalmazásokkal, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.
- G.B. Arfken, H.J. Weber, F. Harris, Mathematical methods for physicists, 7th edition, Academic Press, 2013.
- N.N. Lebedev, R.R. Silverman, Special functions and their applications, Dover, 1972.
- NIST Handbook of Mathematical Functions, Cambridge University Press, 2010.
Digital Library of Mathematical Functions (<http://dlmf.nist.gov/>)
- J.D. Jackson, Klasszikus elektrodinamika, Typotex Kiadó, Budapest, 2010.
- E.T. Whittaker, G.N. Watson, A Course of Modern Analysis, 4th edition, Cambridge University Press, 1927.
- R. Beals, R. Wong, Special functions, Cambridge University Press, 2010.