

Parciális differenciálegyenletek vizsgakérdései

BME BSc HALLGATÓK SZÁMÁRA

1. Motiváció. A parciális differenciálegyenletek fogalma és kapcsolata a közönséges differenciálegyenletekkel.
2. Mellékfeltételek szerepe, jellege. A PDE korrekt kitűzése. Hadamard példája az instabilitásra.
3. Matematikai modellalkotás. A hővezetési jelenség matematikai modellezése. A peremfeltételek jellemzése. Az általános diffúziós modell.
4. Elsőrendű parciális differenciálegyenletek 1. (Homogén és inhomogén, állandó együtt-hatós eset.)
5. Elsőrendű parciális differenciálegyenletek 2. (Homogén, függvényegyütthatós eset.)
6. Elsőrendű parciális differenciálegyenletek 3. (Inhomogén, kvázilineáris, függvényegyütthatós eset.)
7. Másodrendű parciális differenciálegyenletek és a főrészében lineáris egyenletek osztályozása
8. Másodrendű parciális differenciálegyenletek kanonikus alakjai. Kanonikus alakra hozás transzformációval.
9. Parabolikus Cauchy-feladat nemkorlátos térbeli tartományon 1. (A homogén jobb oldalú feladat egzisztenciája és stabilitása, inhomogén feladat megoldása Duhamel elvvel.)
10. Parabolikus Cauchy-feladat nemkorlátos térbeli tartományon 2. (A Poisson-formula származtatása, alapmegoldás és tulajdonságai, többdimenziós eset.)
11. Hiperbolikus Cauchy-feladatok nemkorlátos térbeli tartományon 1. (A feladat kitűzése, a megoldás előállítása homogén és inhomogén egyenletekre)
12. Hiperbolikus Cauchy-feladatok nemkorlátos térbeli tartományon 2. (A feladat korrekt kitűzése, kanonikus alakra hozás alakja állandó együtt-hatós esetben, a megoldás értelmezése forrásmentes esetben.)
13. Laplace egyenlet korlátos tartományon. (Maximum elv és következményei.)
14. Laplace-egyenlet megoldása egységnyezeten.
15. A hővezetési egyenlet korlátos tartományon 1. (Maximum elv, és következményei.)
16. A hővezetési egyenlet nemkorlátos tartományon 2. (A megoldás előállítása változók szétválasztásával, korrekt kitűzés.)
17. A hővezetési feladat unicitása nemkorlátos térbeli tartományon.