

Szóbeli tételjegyzék (Összeállította Dr. Moson Péter)

1. Az elsőrendű közönséges differenciálegyenlet fogalma. A megoldás definíciója. Lemma az ekvivalens integrálegyenletről (bizonyítással).
2. A Gronwall lemma (bizonyítással). A Lipschitz feltétel. Az unicitás tétel bizonyítása.
3. Az egzisztencia és unicitás tétel bizonyítása (a Banach-féle fix pont tétel segítségével).
4. Elsőrendű közönséges differenciálegyenletek. Szétválasztható, lineáris egyenlet analitikus megoldása.
5. Helyettesítés elsőrendű differenciálegyenletekben – visszavezetés szétválaszthatóra, lineárisra (homogén fokszámú, Bernoulli).
6. Elsőrendű közönséges differenciálegyenletek. Közelítő megoldási módszerek (NEWTON, EULER, PICARD, izoklinák).
7. Ortogonális, izogonális trajektóriák.
8. Egzakt differenciálegyenletek. Multiplikátor módszer.
9. Elsőrendű autonóm differenciálegyenletek (pályák, integrálgörbék meghatározása). osztályozás.
10. Másodrendű differenciálegyenletek. Hiányos másodrendűek visszavezetése elsőrendűre. A variációs számítás alapfeladata.
11. Lineáris másodrendű változó együtthatós egyenletek (a megoldás struktúrája, az állandók variálásának módszere).
12. Lineáris másodrendű állandó együtthatós egyenletek. Próbafüggvény módszer.
13. Közönséges differenciálegyenlet-rendszer fogalma. A megoldás definíciója. Lemma az ekvivalens integrálegyenletről. Egzisztencia és unicitás tétel. A megoldás folytathatósága.
14. Lineáris differenciálegyenlet-rendszerek. A megoldások folytathatósága (bizonyítással).
15. Lineáris változó együtthatós differenciálegyenlet-rendszerek. Homogén eset. Alaprendszer, alapmátrix, Wronski determináns. Inhomogén eset. Egy partikuláris megoldás megkeresése az állandók variálásával. Megoldó képlet.
16. Lineáris állandó együtthatós differenciálegyenlet-rendszerek. Mátrixfüggvények. Az $\exp(At)$ alapmátrix. Megoldóképlet.
17. Autonóm egyenletek, rendszerek. A pályák (trajektóriák) nem metszik egymást. Fáziskép fogalma. Kétdimenziós autonóm homogén lineáris rendszer megoldása, fázisképének ábrázolása.
18. Nemlineáris síkbeli autonóm rendszerek. Lokális fázisképek. Poincaré tétele.
19. Ljapunov stabilitás. Definíciók. Tétel (bizonyítással) stabilitás a lineáris közelítés alapján. Routh-Hurwitz kritérium.
20. Ljapunov függvények. Stabilitási tétel (bizonyítással), aszimptotikus stabilitási tétel (kimondás).
21. Ljapunov instabilitás. Definíció. Instabilitási tétel(ek). Szemléltetés síkbeli autonóm rendszer esetén.
22. A kezdeti értékektől való folytonos, differenciálható függés. Variációs rendszer. Paramétereiktől való függés.
23. Tipikus egy kodimenziós bifurkációk (nyereg-csomó, Andronov-Horf). Bifurkációs diagramok.
24. A hővezetés differenciálegyenlete (levezetés). Stacionárius megoldások. A Fourier módszer.
25. * (Szabadon választható téma).