

TTK, Matematikus alapszak
Differenciálegyenletek 1 (BMETE93AM15)

Elhangzott tananyag óránkénti bontásban (1-5. hetek). Az 1. zh. tananyaga.

2016. szeptember 8. 1. előadás.

Közönséges differenciálegyenlet fogalma. A megoldás definíciója. Az egzisztencia és unicitás tétel kimondása (bizonyítás nélkül).

Lemma az ekvivalens integrálegyenletről (bizonyítással).

Példák: $dy/dx=y$, $dy/dx=1+y^2$, $dy/dx=3*y^{(2/3)}$.

A Lipschitz feltétel. Gronwall-Bellman-Bihari lemma (bizonyítással). Az unicitás tétel bizonyítása.

Hasonló tételek (Peano, Cauchy) kimondása

2016. szeptember 8. 1. gyakorlat.

Szétválasztható egyenletek. Megoldás (bizonyítással).

Elsőrendű közönséges változó együtthatós inhomogén lineáris differenciálegyenlet megoldó képlete.

Példák az előző egyenletekre.

Ortogonalis, izogonalis trajektóriák. Elmélet, példa.

Házi feladat. Elolvasásra: Thomas 9.1, 9.2., 9.5 (részben). Megoldásra: 9.1.11., 9.2.15., 9.5.17.

2016. szeptember 15. 2. előadás.

Szétválaszthatóra visszavezethető egyenletek (homogén fokszámú).

Lineárisra visszavezethető egyenletek (Bernoulli).

Közelítő megoldási módszerek (PICARD, EULER, NEWTON).

Egzakt differenciálegyenletek. Példa: $dy/dx=-x/y$. Multiplikátor módszer.

2016. szeptember 15. 2. gyakorlat.

Bernoulli egyenlet ($y^3(2y'+y)=x$) megoldása.

Az $(x+y)y'=y$ egyenlet megoldása 3-féle módszerrel (homogén fokszámú, $\mu(y)$ alakú multiplikátor, lineáris y független változóval).

Lineáris elsőrendű egyenlet megoldó képletének bizonyítása (háromféleképpen: megoldó képlet - visszahelyettesítés, x -től függő multiplikátor, az állandó variálása).

2016. szeptember 22. 3. előadás.

Elsőrendű autonóm egyenletek. Pályagörbék, integrálgörbék.

Másodrendű egyenletek. Példák: $y''=0$, $my''=mg$.

Állandó együtthatós lineáris másodrendű egyenletek. Az inhomogén egyenlet megoldása a próbafüggvény módszerrel.

Laplace transzformáció (definíció, deriváltak Laplace transzformáltja). Az előbbi egyenlet típus megoldása Laplace transzformációval.

2016. szeptember 22. 3. gyakorlat.

$y''+y=1$. Ötféleképpen (most 3: kitalálás, állandó együtthatós, Laplace transzformált).

Elsőrendű autonóm egyenletek. Pályagörbék, integrálgörbék. Házi feladat. Elolvasásra:

Thomas 9.4. Példák: 9.4. 3,8.

2016. szeptember 29. 4. előadás.

Hiányos másodrendű egyenletek ($y''=f(y,y')$ eset).

Változó együtthatós lineáris másodrendű egyenletek. Redukció a homogén nem triviális megoldása ismeretében. Az inhomogén megoldása az állandók variálásával.

Euler egyenlet (kétféleképpen: visszavezetés állandó együtthatósra, a homogén megoldásának keresése x - hatvány alakban).

Laplace transzformáció (az integrál, a Laplace transzformáltja – példa $dy/dx=y$, $y(0)=1$ integrál aklakban).

2016. szeptember 29. 4. gyakorlat.

Hiányos másodrendű egyenletek ($y''=f(y,y')$ eset, $y''+y=1$, $y(0)=y'(0)=0$, a további 2 eset).

Változó együtthatós lineáris másodrendű egyenletek. Redukció a homogén nem triviális megoldása ismeretében. Az inhomogén megoldása az állandók variálásával. A vizsgált egyenlet: $xy''-(1+x)y'+y=x^2\exp(x)$.

Euler egyenlet (kétféleképpen: visszavezetés állandó együtthatósra, a homogén megoldásának keresése x - hatvány alakban). A vizsgált egyenlet: $x^2y''-3xy'+3y=x^2$.

Laplace transzformáció (példa integrált tartalmazó kifejezés Laplace transzformáltjára).

2016. október 6. 5. előadás.

Laplace transzformáció további tulajdonságai (eltolások, konvolúciós integrál).

Megadott függvényekhez alacsony rendű egyenletek keresése, melynek megoldásai.

A variációs számítás alapfeladata.

2016. október 6. 5. gyakorlat.

Példa [vizsgasor](#) megoldása.