LAPLACEOVA TRANSFORMACIJA

3.7. RJEŠAVANJE CAUCHYJEVIH PROBLEMA POMOĆU LAPLACEOVE TRANSFORMACIJE.

3.7.1. CAUCHYJEVI PROBLEMI S NEHOMOGENOM ODJ 2. REDA

- Promatramo Cauchyjeve probleme oblika

$$\begin{cases} a \cdot y'' + b \cdot y' + c \cdot y = f, \\ y(0) = A, \\ y'(0) = B. \end{cases}$$

- Rješavanje tih problema može se pojednostavniti primjenom Laplaceove transformacije.
- ***<u>Napomena</u>***: Ako početni uvjeti *nisu* zadani u točki $c = 0$, Laplaceovu transformaciju **nije** moguće primijeniti. Tada se problem obično rješava metodama opisanima u točkama 3.4. i 3.5.

3.7.2. ALGORITAM RJEŠAVANJA

- **<u>Korak 1.</u>** Polaznu nehomogenu linearnu običnu diferencijalnu jednadžbu 2. reda s konstantnim koeficijentima "pretvoriti" u algebarsku jednadžbu primjenom Laplaceove transformacije:

$$a \cdot y'' \rightarrow a \cdot \left[s^2 \cdot F(s) - s \cdot y(0) - y'(0) \right]$$

$$b \cdot y' \rightarrow b \cdot \left[s \cdot F(s) - y(0) \right]$$

$$c \cdot y \rightarrow c \cdot F(s)$$

$$f \rightarrow \left[L(f) \right](s)$$

3.7.2. ALGORITAM RJEŠAVANJA

- **<u>Korak 2.</u>** Iz dobivene *algebarske jednadžbe* izraziti $F(s)$. Konkretno, "prebaciti" sve članove koji ne sadrže $F(s)$ na desnu stranu (promijenivši im predznak). Potom podijeliti cijelu jednakost izrazom $(a \cdot s^2 + b \cdot s + c)$.
- **<u>Korak 3.</u>** Primijeniti *inverz Laplaceove transformacije* na jednakost dobivenu na kraju Koraka 2. Na lijevoj strani dobije se funkcija y, a na desnoj njezin analitički izraz (pomoću nezavisne varijable (x, t i sl.)).