

1. Feladat

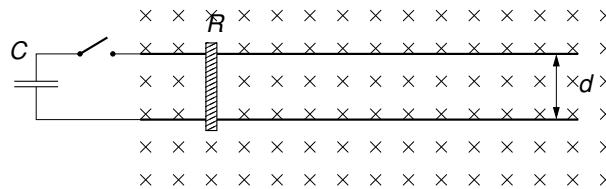
Oldjuk meg a következő differenciál egyenletet:

$$y'^2 - 2y' - y + 1 = 0 !$$

Adjuk meg a $t(y)$ függvényt, ha $y(0) = 0!$

2. Feladat

Egy hosszú sínpáron egy R ellenállású fémrúd csúszhat surlódás mentesen. A sínpár a síkjára merőleges, B homogén mágneses térben van. Egy V_0 feszültségre feltöltött kondenzátort kisütünk a sínen keresztül. Hogyan változik a fémrúd sebessége az időben, ha a kapcsoló rövidre zárásának a pillanatában a rúd nyugalomban volt?



írjuk fel a hurok egyenletet és a mozgásegyenletet a rúdra.

$$V_0 - \frac{1}{C} \int I dt - Bdv = IR$$

$$m\dot{v} = BdI ,$$

ahol v a rúd sebessége, I az áramerősség d pedig a sínpár között lévő távolság. Fejezzük ki az áramerősséget a második egyenletből és helyettesítsük be az első egyenletbe. Mutassuk meg, hogy az így kapott differenciálegyenletet az $a - bv = \dot{v}$ alakba tudjuk írni. Oldjuk meg a differenciál egyenletet a változók szétválasztása módszer segítségével! Marad-e töltés a kondenzátorban?

3. Feladat

Tételezzük fel, hogy a surlódási erő a sebességgel arányos. Mi történik akkor, ha belerugunk egy golyóba? A folyamatot a következő differenciál egyenlettel írhatjuk le:

$$\dot{v} + \alpha v = \delta(t) .$$

Fourier transzformáljuk az egyenletet és határozzuk meg $v(t)$ Fourier transzformáltját! Határozzuk meg $v(t)$ függvényt inverz Fourier transzformációval!

Segítség: az $1/(\alpha + i\omega)$ függvény inverz Fourier transzformáltja $f(t) = \Theta(t)e^{-\alpha t}$, ahol $\Theta(t)$ a lépésfüggvény.