

Feladatléírás: Sörösdoboz Stabilitásának Vizsgálata

March 24, 2025

1 Feladatrész

A haverod épp a SLIP-re igyekszik. Egy **kiskocsin** húz maga után egy **sörösdobozt**, a kocsni nyugalomból indulva gyorsul 2 m/s végsebességre. A doboz egy **2 literes műanyag sörös palack** (lehet, hogy Kőbányai), amelynek a stabilitását szeretnénk biztosítani a 0-ról megfelelő sebességre való felgyorsulás alatt. Célunk tehát meghatározni, hogy mennyire kell leinnunk a sört (azaz milyen magas legyen a szintje a palackban) ahhoz, hogy az **ne boruljon fel** a gyorsítás során.

1.1 A Fizikai Modell

A következőket tudjuk:

- **Gravitációs gyorsulás:** 9.81 m/s^2 , amely függőlegesen lefelé hat.
- **Tapadási súrlódási erő:** 0.4 N , ez akadályozza a doboz elcsúszását
- **Sörös palack sugara a következőképpen alakul:** 0 cm -től 20 cm -ig egy 6 cm átmérőjű henger, a felső 5 cm -en pedig a következő függvény írja le az átmérőt:

$$\ln(x + \sqrt{x^2 - 1}) \tag{1}$$

- **Sörös palack magassága:** 25 cm

1.2 Tippek

1. A kocsni gyorsulását érdemes egy listaként meghatározni, melynek elemei az adott pillanatbeli sebesség értékek, tehát 0 -tól 2 m/s -ig terjednek, egyenletesen eloszlva.
2. A sebességet és az elmozdulást **az ismert numerikus integrálási módszerekkel** érdemes számítani.
3. A deriválásokhoz megfelelő az ismert, diszkrét idejű **deriv()** függvény alkalmazása.
4. A palack inverzingaként modellezhető, de ne feledkezzünk meg a tehetetlenségéről!
5. Gonduljunk át milyen körülmények esetén fog felborulni a palack!

1.3 Eredmények

A program kimenete a lehetséges legmagasabb folyadékszint legyen, ami mellett a söröspalack képes megőrizni a stabilitását.

