

YMR0010 XVI harjutustund

1. Vaatleme suurt anumad, mis sisaldab suhkruvett lahjade jookide valmistamiseks.

- Sisaldagu anum 100 l vedelikku, kusjuures vedeliku hulk, mis voolab sisse, võrdub vedeliku hulgaga, mis voolab välja.
- Vaadi sisu segatakse pidevalt nii, et suhkru kontsentratsioon on kõikjal ühesugune.
- Suhkruvesi, mis sisaldab 5 spl suhkrut 1 liitri vee kohta, voolab vaati läbi toru A kiirusega 2 l minutis.
- Suhkruvesi, mis sisaldab 10 spl suhkrut 1 liitri vee kohta, voolab vaati läbi toru B kiirusega 1 l minutis.

- Suhkruvesi voolab vaadist välja toru C kaudu kiirusega 3 l minutis.

Leidke matemaatiline mudel, mis kirjeldaks suhkru koguse $S(t)$ muutumist vaadis.

2. Olgu antud meil perioodil $t = 0$ rahasumma $M_0 = 10$. See kasvab t perioodi jooksul pidevalt intressimääraga i . Leidke, kui suur on summa perioodil t .

3. Olgu teada järv, mille kalavaru aja-
hetkel t on $F(t)$. Kalavaru muutus on
võrdne kalade loomuliku juurdekasvuga (eel-
dame, et see on lineaarne sõltuvalt ole-
masolevatest kalade hulgast) ja püügikvoodist
(tähistame väljapüütavate kalade hulga
 $P(t)$). Seega saame DV

$$F'(t) = aF(t) - P(t),$$

kus a on positiivne konstant.

1) Kalamehed üritavad valitsust veenda,
et ajas konstantne püügikvoot $P(t) = P$
viiks katastroofini, st kalavarude kadu-
miseni või väga suurte kalavarudeni.

2) Looduskaitssjad jälle väidavad, et eks-
ponentsiaalne püügimäära funktsioon $P(t) =$
 e^{pt} viiks sarnase tulemuseni.

Kellel on õigus?

4. Mingilt kõrguselt lastakse kukkuda keha, mille mass on m . Leidke seaduspärasus, mille järgi muutub keha langemiskiirus $v = f(t)$, kui kehale mõjub peale raskusjõu veel õhutakistus, mis on võrdeline kiirusega (võrdetegur on k).

5. Olgu $x(t)$ jäneste ja $y(t)$ huntide arv ajamomendil t . Leidke matemaatiline mudel, mis kirjeldaks nende liikide kooseksisteerimist.