

Név: .....

Neptun: .....

Aláírás: .....

**D csoport****1. feladat**

Egy 1,8 m átmérőjű 3,2 m magas álló hengeres tartályban vizet melegítenek közvetlen gőzbevezetéssel (a gőz térfogatárama elhanyagolható). A gőz áramot ( $r=2400$  kJ/kg) kétállású (nyit/zár) szelepen keresztül vezetik be.

Állandósult állapotban a vízmelegítőben 6 m<sup>3</sup>/h 10°C-os víz 50°C-ra melegszik fel, a vízszint ekkor 1,85 m, a fűtőgőz szelep teljesen nyitva van.

A vízmelegítőben a folyadékszintet arányos (P) szabályozóval szabályozzák a kimenő áramba történő beavatkozással, a beavatkozó szerv a tartály aljára szerelt lineáris üzemi átfolyási karakterisztikájú szelep (arányos elem,  $k_{vmax} = 10$  m<sup>3</sup>/h). A szint-távadó a szintet 0,5 és 3,0 m között látja, arányos elem (időkésése nincs).

A tartályból a vizet szivattyú szállítja ki, amely állandó 1,2 bar nyomáskülönbséget biztosít a szelepen. A csővezetékek ellenállása elhanyagolható.

A rendszert kétféle zavarás érheti: (1) a gőzáram kimaradása, (2) a belépő víz árama ugrásszerűen +/- 1 m<sup>3</sup>/h mértékben megváltozhat.

- a) Rajzolja fel a rendszer képi hatásvázlatát és a két folyamat blokkdiagramját, állapítsa meg az elemek átviteli függvényeit. (30 pont)
- b) Milyen mértékben van nyitva a szintszabályozó szelep az állandósult állapotban? (10 pont)
- c) Milyen erősítést kell beállítani a szintszabályozóban, hogy a vízáram megváltozásának hatására a folyadékszint kevesebbet változzon, mint 2 cm. ( $A_p$  lehet negatív is)? (15 pont)
- d) Írja fel, hogyan változik a kimenő víz hőmérséklete a vízáram +1 m<sup>3</sup>/h mértékben történő megváltozásának hatására (használhatja az a) pontban megállapított átviteli függvényeket)? (15 pont)

$\rho_{\text{víz}}=1000$  kg/m<sup>3</sup>;  $c_{p,\text{víz}}=4,18$  kJ/kgK.

Nyit/zár szelep: a szelep vagy teljesen nyitva vagy teljesen zárva van, nincs köztes állapot.