

Név:

Neptun:

Aláírás:

C csoport

1. feladat

Egy 1200 literes direkt gőzbevezetéses vízmelegítőben 400 lit/h térfogatáramú 10°C hőmérsékletű vizet ($c_p=4,18 \text{ kJ/kgK}$, $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$) melegítenek fel 80°C-ra. Ehhez fűtőgőzt ($r=2400 \text{ kJ/kg}$, $T=120^\circ\text{C}$, $p=2 \text{ bar}$) használnak fel. A berendezések hőellenállásától, valamint a fűtőgőz térfogatáramától el lehet tekinteni. A vízmelegítőben a hőmérsékletet egy 6 perc időállandójú hőmérővel mérik.

A rendszert zavarás éri: a bemenő vízáram hőmérséklete 5°C-ra változik és ott is marad.

- a) Készítse el a rendszer képi hatásvázlatát és blokkdiagramját! Mindkét ábrán azonos jelöléseket használjon! (15 pont)
- b) Írja fel rendszer elemeinek átviteli függvényeit! (15 pont)
- c) Írja fel, hogyan változik a kimenő áram hőmérséklete a zavarás hatására (írja fel a kimenő áram hőmérsékletének időfüggvényét)! (10 pont)
- d) A zavarás után hány perccel lesz a kimenő hőmérséklet 76°C, mit mutat ekkor a hőmérő? (20 pont)
- e) Hogyan változik a kimenő áram hőmérséklete, ha a normál üzemi rendszerbe rövid idő alatt váratlanul 50 kg gőz jut? (10 pont)

A fűtőgőz egy szelepen keresztül áramlik a vízmelegítőbe, a szelepen a nyomásesés állandó 0,2 bar-nak tekinthető. Normál üzemben a fűtőgőz árama 50 kg/h. Mekkora ($k_{vmax}=?$) szelepre van szükség, hogy a szelep 50%-os szeleplállásnál átengedje a szükséges mennyiségű gőzt, ha a szelep

- f) lineáris átfolyási karakterisztikájú (10 pont)
- g) gyökös átfolyási karakterisztikájú (10 pont)
- h) exponenciális átfolyási karakterisztikájú ($n=4$) (10 pont)