

AVTOMATSKO VODENJE SISTEMOV

2. LABORATORIJSKA VAJA:

OGREVALNI SISTEM

Ime: Jaka Ambruš

Vpisna številka: 64180037

1 Naloga

Začetni parametri:

$$m = 60 \text{ kg},$$

$$cp = 1012 \text{ J / kg K},$$

$$\lambda = 0,1 \text{ W / m K},$$

$$S = 45 \text{ m}^2,$$

$$d = 0,1 \text{ m},$$

$$T_z = 10^\circ \text{ C},$$

$$T_n(0) = 10^\circ \text{ C}$$

Iz začetnih parametrov smo določili funkcijo modela ogrevalnega sistema in ga realizirali v okolju Matlabu. Upoštevali smo, da: $a = -\lambda S / (m \cdot cp \cdot d)$ in $b = 1 / (m \cdot cp)$, ter zapisali naslednjo diferencialno enačbo našega ogrevalnega sistema: $dy(t)/dt = a y(t) + b u(t)$, $y(0) = y_0 = T_n(0) - T_z$, to diferencialno enačbo smo z Laplacetovo transformacijo pretvorili in prišli da je $s Y = a Y + b U$ in s tem prišli do $Y/U = b/s - a = K/T + 1$, T je časovna konstanta in K ojačanje. V matlabu smo to izveli z:

```
%1. Naloga
a1=-(S*A)/(m*cp*d);
b=1/(cp*m);
s=tf('s');
g0=b/(s-a1);
K=dcgain(g0) %ojačanje
tk=-1/a1 %casovna konstanta
```

Časovna konstanta=1349

Ojačanje=0,0222

2 in 3 Naloga

```
%2. Naloga
hold off;
Pg=500;
[y, t]=step(g0);
y0=Pg*step(g0);

plot(t, y0 + Tn, 'color','g');

Pg2=250;%W
g1=b/(s-a1);
[y, t]=step(g1);
y1=Pg2 * step(g1);
d2=0.2;%m
a2=-(A * S) / (m*cp*d2);
b2=1 / (m*cp);
g2= b2 / (s-a2);
[y, t]=step(g2);
y2=Pg2* step(g2);
a3=-(A*S) / (m*cp*d2);
b3=1 / (m*cp);
g3=b3 / (s-a3);
[y, t]=step(g3);
y3=Pg*step(g3);

figure(1)
xlabel('t[s]')
ylabel('T[°C]')
hold on

plot(t, y1 + Tn, 'color','b');
plot(t, y2 + Tn, 'color','y');
plot(t, y3 + Tn, 'color','r');
title('Odziv sistema na vhodni signal')
legend('y0','y1','y2','y3')
hold off
```

Po navodilih vsi različni odzivi sistema na enem grafu, ter se seznanili s delanjem grafov v Matlab programu.

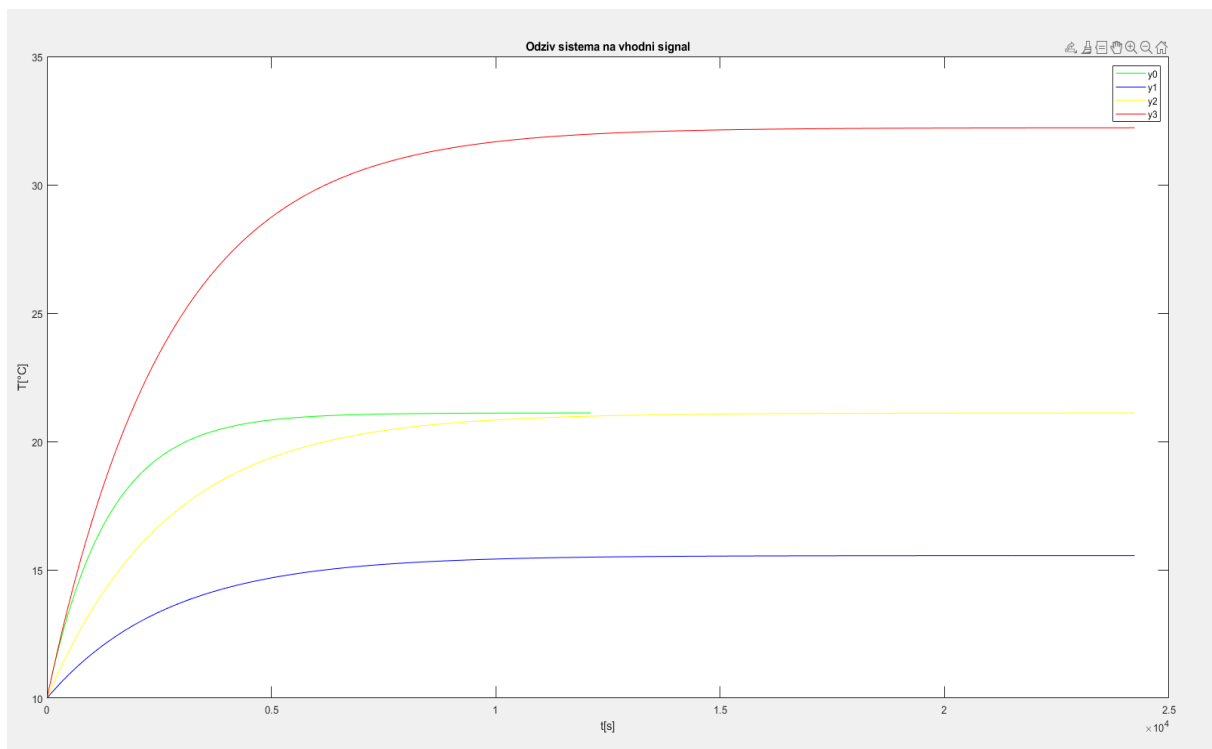
-y0(zelena) odziv sistema na stopničast vhodni signal v trenutku $t_0 = 0$ Grelnik se vklopi z močjo 500W

Temperatura prostora v ustaljenem stanju bo malo nad 20 °C

-y1(modra) $P = 250$ W, $d = 0.1$ m

-y2(rumena) $P = 250$ W, $d = 0.2$ m

-y3(rdeča) $P = 500$ W, $d = 0.2$ m



Vpliv sprememb je razviden po grafu z različnimi nivoji temperatur ustaljenega stanja.