**Συστήματα Ελέγχου-Εργασία 2**

*Αριστοτέλης Καρακατσάνης – ΑΜ : 2016010130*

***Ερώτημα 2 (επίλυση στο Matlab)***

***Α)*** h(s) =2/(s\*(s/2 + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 HL(t)= 2 - 2\*exp(-2\*t)

Διάγραμμα h(t),u(t)-time

***Β)*** h(s)\_b= 1/(5\*s\*(s/2 + 1)\*(1/(10\*(s/2 + 1)) + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 HL(t)\_b= 2/11 - (2\*exp(-(11\*t)/5))/11

U(s)= 1/(5\*s\*(1/(10\*(s/2 + 1)) + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 u(t)= exp(-(11\*t)/5)/55 + 2/11

Με σφάλμα 1.8182



Διάγραμμα h(t)-time

***Γ)*** h(s)\_c= (s/5 + 1/10)/(s\*(s/2 + 1)\*((s/5 + 1/10)/(s/2 + 1) + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 HL(t)\_c= (15\*exp(-(11\*t)/7))/77 + 1/11

U(s)= (s/5 + 1/10)/(s\*((s/5 + 1/10)/(s/2 + 1) + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 u(t)= (45\*exp(-(11\*t)/7))/1078 + dirac(t)/7 + 1/11

Με σφάλμα 0.9091

Διάγραμμα h(t)-time

Ερώτημα 3

3β) ***)*** h(s)= (exp(-15\*s) - exp(-8\*s) + 3\*exp(-25\*s) + 2)/(10\*s\*(s/2 + 1)\*(1/(10\*(s/2 + 1)) + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 HL(t)= (heaviside(t - 8)\*((10\*exp(88/5 - (11\*t)/5))/11 - 10/11))/10 - (heaviside(t - 15)\*((10\*exp(33 - (11\*t)/5))/11 - 10/11))/10 - (3\*heaviside(t - 25)\*((10\*exp(55 - (11\*t)/5))/11 - 10/11))/10 - (2\*exp(-(11\*t)/5))/11 + 2/11

U(s)= (exp(-15\*s) - exp(-8\*s) + 3\*exp(-25\*s) + 2)/(10\*s\*(1/(10\*(s/2 + 1)) + 1)) και μετά από μετασχηματισμό Laplace :

 u(t)= exp(-(11\*t)/5)/55 + (heaviside(t - 15)\*(exp(33 - (11\*t)/5)/11 + 10/11))/10 + (3\*heaviside(t - 25)\*(exp(55 - (11\*t)/5)/11 + 10/11))/10 - (heaviside(t - 8)\*(exp(88/5 - (11\*t)/5)/11 + 10/11))/10 + 2/11

Διάγραμμα

To σφάλμα που προκύπτει:

Error = 4.5455

**3γ)**

h(s) = ((s/20 + 1/10)\*(exp(-15\*s) - exp(-8\*s) + 3\*exp(-25\*s) + 2))/(s\*(2\*s + 1)\*((s/20 + 1/10)/(2\*s + 1) + 1))

 u(s)= ((s/20 + 1/10)\*(exp(-15\*s) - exp(-8\*s) + 3\*exp(-25\*s) + 2))/(s\*((s/20 + 1/10)/(2\*s + 1) + 1))

Με μετασχηματισμό laplace :

 H(t)= (heaviside(t - 15)\*exp(330/41 - (22\*t)/41))/41 - (heaviside(t - 8)\*exp(176/41 - (22\*t)/41))/41 - (60\*exp(-(22\*t)/41))/451 + (3\*heaviside(t - 25)\*exp(550/41 - (22\*t)/41))/41 + (heaviside(t - 8)\*((10\*exp(176/41 - (22\*t)/41))/11 - 10/11))/10 - (heaviside(t - 15)\*((10\*exp(330/41 - (22\*t)/41))/11 - 10/11))/10 - (3\*heaviside(t - 25)\*((10\*exp(550/41 - (22\*t)/41))/11 - 10/11))/10 + 2/11

U(t)= (2\*dirac(t - 15))/41 - (2\*dirac(t - 8))/41 + (6\*dirac(t - 25))/41 + (180\*exp(-(22\*t)/41))/18491 + (3\*exp(176/41 - (22\*t)/41))/1681 - (3\*exp(330/41 - (22\*t)/41))/1681 - (9\*exp(550/41 - (22\*t)/41))/1681 + (4\*dirac(t))/41 - (heaviside(t - 8)\*((30\*exp(176/41 - (22\*t)/41))/451 + 10/11))/10 + (heaviside(t - 15)\*((30\*exp(330/41 - (22\*t)/41))/451 + 10/11))/10 + (3\*heaviside(t - 25)\*((30\*exp(550/41 - (22\*t)/41))/451 + 10/11))/10 + 2/11

Διάγραμμα



Το σφάλμα που προκύπτει :

Error = 4.5455