**Esercizio**

Una rete RC serie con R=10K Ω e C=40 µF viene sollecitata da un segnale a gradino con V=10V.

 Il condensatore è inizialmente scarico. Calcolare la sua risposta nel dominio del tempo.

**Soluzione**

**Schema elettrico**



V

10V

t

 Figura 1) schema elettrico Figura 2) Gradino di tensione

**Schema a blocchi**

G(s)

 Vi(s) Vu(s)

 R C

Calcoliamo la sua funzione di trasferimento G(s)= Vu(s)/Vi(s)= $\frac{1/Cs}{R+1/Cs}$ =$ \frac{1}{ RCs+1}$

G(s)= $\frac{1}{ RCs+1}$

Sostituendo i valori si ha

G(s)= 1/(10\*103\*40\*10-6 + 1)= 1/(0,4\*s +1)

G(s)=Vu(s)/Vi(s) 🡪 Vu(s)= G(s)\*Vi(s)

Nel nostro caso la risposta è

Vu(s)= G(s))\* Vi(s)=(1/(0,4\*s +1))\* Vi(s)

Ma Vi(s) è un segnale a gradino la cui trasformata è uguale a 1/s moltiplicato per il suo valore massimo che vale 10 V🡪 sostituendo Vi(s)= 10\*(1/s) si ha:

Vu(s)= $\frac{1}{(0,4 s+1)}$ \*$\frac{10}{s}$ =$\frac{10}{s(0,4 s+1)}$ =$\frac{10}{0,4s(s+2,5)}$

per poter utilizzare le tabelle di trasformazioni trasformiamo questa frazione in un’altra equivalente

Vu(s)=$ \frac{4}{0,4}$ \*$\frac{2,5}{s(s+2,5)}$ = 10 \*$ \frac{2,5}{s(s+2,5)}$

Questa formula è del tipo $\frac{a}{s(s+a)}$ che ha come antitrasformata (1-e-at) dove a=2,5

Allora la nostra antitrasformata di Vu(s) sarà

Vu(t)= L-1[10 \*$ \frac{2,5}{s(s+2,5)}$ ] = 10\*L-1 [  $ \frac{2,5}{s(s+2,5)}$ ] 🡪

La risposta del filtro RC è

Vu(t)= 10\*(1-e -2.5t)