1- Tick right (√) or false (x) as appropriate ***(16 marks)***

a) The z transform of x(k) $= (a)^{-2-k}$, k≥ 0 is X(z) $= \frac{z}{a(az+1)}$ (/) **(**4 marks**)**

b) $\mathcal{Z}^{-1}\left|\frac{z^2}{z^2-1}\right| = \frac{1}{2}[u(k) + (-1)^k]$ *; where* $u(k)$ *is the unit step* (/) (4 marks)

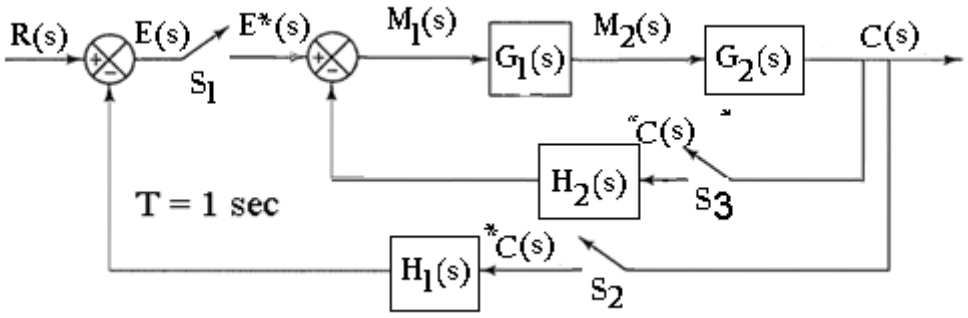
The initial and final values of X(z) is 0 where :

$$X(z) = \frac{0.5z^2 - z}{(1-z^{-1})(3z^2-4z+1)}$$ (X) (4 marks)

c) If $x(k) = \begin{cases} e^k, & k = 0,1 \\ 1, & k = 3 \\ 0\,, otherwise \end{cases}$ Then $\mathcal{Z}|x(t)| = \frac{z^3+e+z}{ez^3}$ (X) (4 marks)

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح
أستاذ المادة : د. سميح العماري أبوسعد

2- <u>For the discrete data system shown below</u>: (*24 marks*)



- Continues time and pulse transfer functions. (*8 marks*)
- The system output when it is subjected to a Kronecker delta input (*8 marks*)
- Use the initial and final value theorems to find c(0) and c(∞) when it is subjected to a Kronecker delta input δ(kT) (*8 marks*)

$$Where\ G_1(s) = \frac{1}{s+1}\ , G_2(s) = \frac{1}{s}\ ,\quad H_1(s) = 4\ (static\ gain)\ ,\quad H_2(s) = \frac{s}{s+1}$$

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح
أستاذ المادة : د. سميح العماري أبوسعد

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح
أستاذ المادة : د. سميح العماري أبوسعد

Table of Laplace and Z-transforms

	$X(s)$	$x(t)$	$x(kT)$ or $x(k)$	$X(z)$
1.	–	–	Kronecker delta $\delta_0(k)$ 1 $k=0$ 0 $k\neq 0$	1
2.	–	–	$\delta_0(n-k)$ 1 $n=k$ 0 $n\neq k$	z^{-k}
3.	$\frac{1}{s}$	$1(t)$	$1(k)$	$\frac{1}{1-z^{-1}}$
4.	$\frac{1}{s+a}$	e^{-at}	e^{-akT}	$\frac{1}{1-e^{-aT}z^{-1}}$
5.	$\frac{1}{s^2}$	t	kT	$\frac{Tz^{-1}}{(1-z^{-1})^2}$
6	$\frac{1}{(s+a)^2}$	te^{-at}	kTe^{-akT}	$\frac{Te^{-aT}z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^2}$
7	$\frac{s}{(s+a)^2}$	$(1-at)e^{-at}$	$(1-akT)e^{-akT}$	$\frac{1-(1+aT)e^{-aT}z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^2}$
8	–	–	a^k	$\frac{1}{1-az^{-1}}$
9	–	–	a^{k-1} $k=1, 2, 3, \ldots$	$\frac{z^{-1}}{1-az^{-1}}$

The z transform is given as: $$X(z)=\sum_{k=0}^{\infty}x(kT)z^{-k}$$

Initial value: $$x(0)=\lim_{z\to\infty}X(z)$$

Final value theorem: $$x(\infty)=\lim_{z\to 1}[(1-z^{-1})X(z)]$$

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح
أستاذ المادة : د. سميح العماري أبوسعد