电子科技大学 2020-2021 学年第 1 学期　期末考试　A　卷

考试科目：信号与系统　考试形式：一页纸开卷　考试日期：2021 年 1 月 15 日

本试卷由七部分构成，共 7 页。考试时长：120 分钟

成绩构成比例：平时成绩 50 %，期末成绩 50 %

题号	一	二	三	四	五	六	七	合计
得分								

Attention: Try to answer the following questions *in English*. All answers must be derived or explained, not just simply written down.

得 分

一、计算题（12 分）

Let $x_1[n]=\sin[\pi n/2]$，$x_2[n]=\cos[2n]$，$x_3[n]=x_1[n+1]\cdot u[n]$，

$x_4[n]=x_1[n+1]\cdot\delta[n+2]$.

(a) Find the periodic signal(s) from $x_1[n], x_2[n], x_3[n]$ **and** $x_4[n]$**. Determine the fundamental period(s).**

(b) Determine and sketch $x_3[n]$ **and** $x_4[n]$**.**

(c) Determine and sketch the even and odd parts of $x_3[n]$**.**

学院　姓名　学号　任课教师　考场教室　座位号

密　封　线　以　内　答　题　无　效

得 分	

二、计算题（12 分）

Consider the cascade of two LTI systems with the unit impulse responses $h_1[n]$ **and** $h_2[n]$ **as shown in Figure 1, where** $h_1[n]=\cos[2n]$ **and** $h_2[n]=a^n u[n],\ |a|<1$**. For the given input** $x[n]=\delta[n]-a^2\delta[n-2]$**, determine the output** $y[n]$**.**

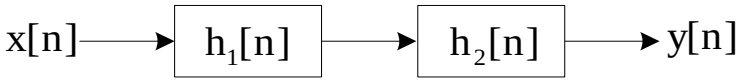

Figure 1.

得 分

三、计算题（16 分）

$x(t)$ **is a band-limited signal satisfying** $X(j\omega)=0, |\omega|>\omega_M$ **. Determine the Nyquist rate** ω_s **for each of the following signals:**

（**a**）$x\left(\frac{1}{2}t-1\right)$

（**b**）$x(t)+x^*(-t)$

（**c**）$3x^2(t)$

（**d**）$x(t)\cos(\omega_M t)$

得 分	

四、计算题（12 分）

Let $X(j\omega)$ denote the Fourier transform of the input signal $x(t)$ of system S and $Y(j\omega)$ denote the Fourier transform of the output signal $y(t)$ of system S, as shown in Figure 2. Construct the system S with three components. Two of them are filters with $h_1(t)=\frac{2\sin 3\pi t}{\pi t}$ and $h_2(t)=\frac{2\sin 9\pi t}{\pi t}$. The third component is a modulator shown in Figure 3. Note that you can specify ω_c to fulfill the function of system S.

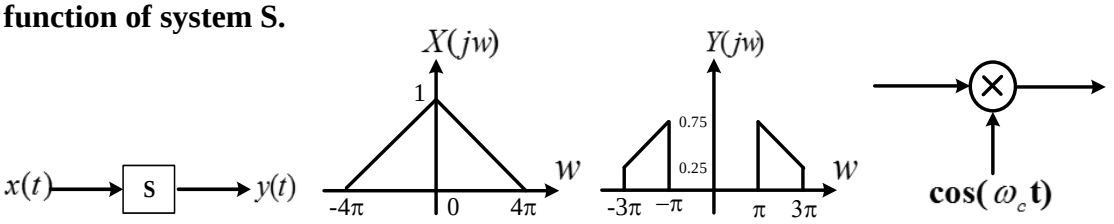

Figure 2 **Figure 3**

得 分

五、 计算题（16 分）

Assume $x_1(t)=t[u(t+1)-u(t-1)]$ **and** $x_2(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty}x_1(t-4k)$**. If** $x_2(t)$ **is input into an LTI system with impulse response** $h(t)=\dfrac{\sin t\cos(2t)}{\pi t}$**, determine the system response.**

得 分	六、计算题（16 分）

The block-diagram of a causal continuous-time LTI system whose unit impulse response $h(t)$ has the initial value $h(0^+)=3$, is given in Figure 4, where K is an unknown constant.

(a) Determine the system function $H(s)$ and its ROC, is the system stable?

(b) Determine $h(t)$.

(c) Determine the output $y(t)$ when the input $x(t)=1$.

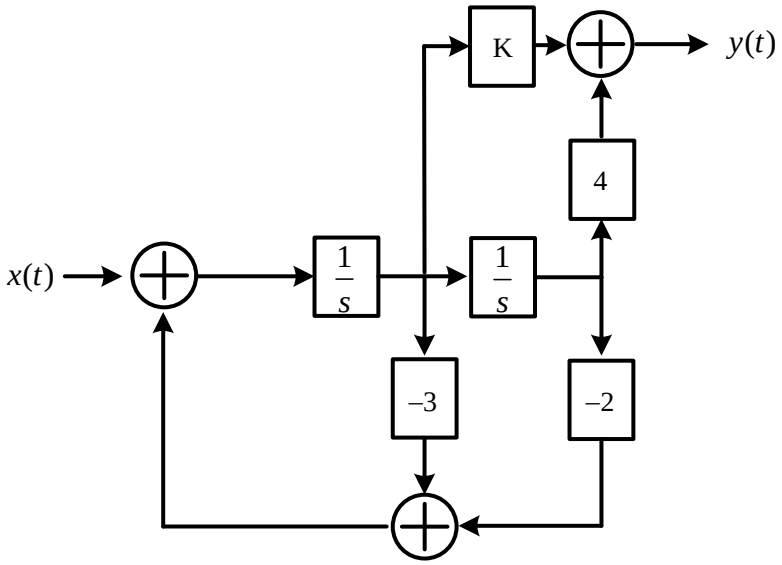

Figure 4

学院 姓名 学号 任课教师 考场教室 座位号

密 封 线 以 内 答 题 无 效

得 分

七、计算题（16 分）

For a discrete-time LTI system, the output is $y_1[n]=-\frac{2}{3}(-2)^n u[-n-1]+\frac{1}{3}u[n]$ **when the input is** $x_1[n]=u[n]+\mathrm{L}u[n-1]$**, where** L **is an unknown constant. The output becomes** $y_2[n]=\frac{2}{3}(-1)^{n+1}$**, when the input is** $x_2[n]=\cos[\pi n]$**.**

(a) Determine the system function $H(z)$ **and its ROC.**

(b) Is the system stable and/or causal?

(c) Determine the unit impulse response $h[n]$**.**