

中山大学本科生期末考试

考试科目:《信号与系统》(A 卷)

学年学期: 2019 学年第 1 学期

学院、系: 电子与信息工程学院

考试方式: 闭卷

考试时长: 120 分钟

任课老师:

姓 名:

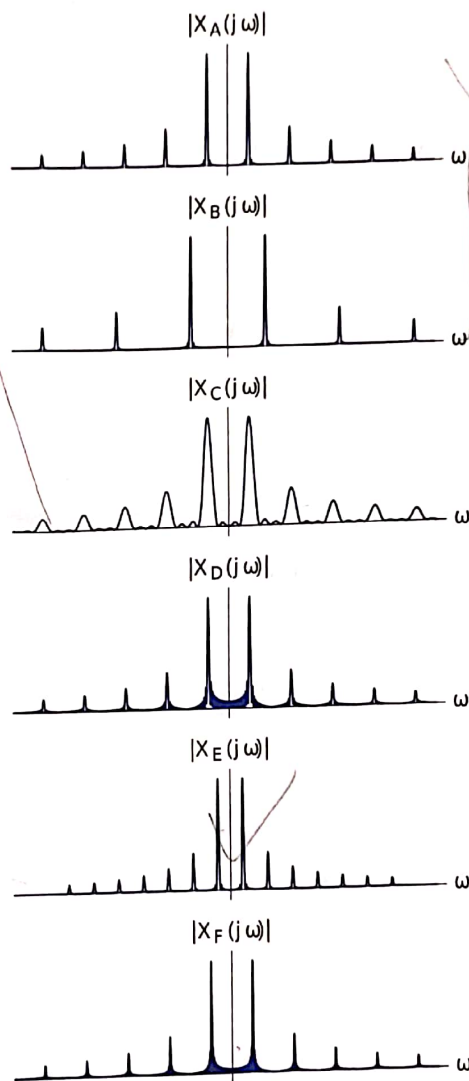
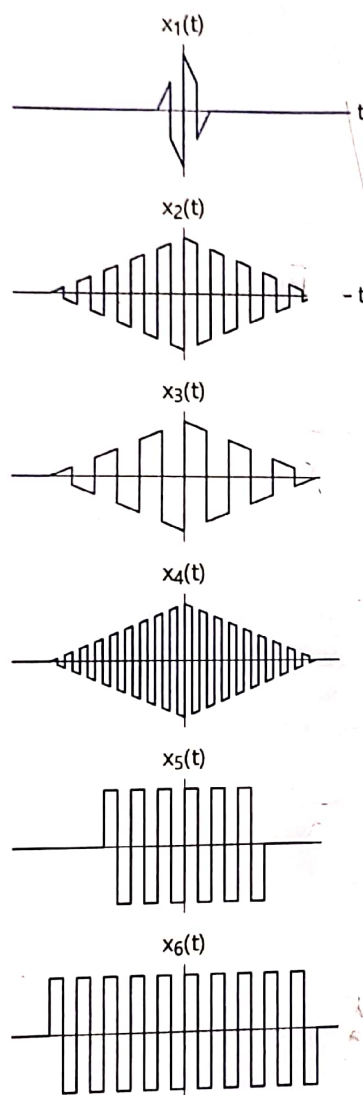
学 号:

年级专业:

班 别:

教师单位:

警示:《中山大学授予学士学位工作细则》第八条:“考试作弊者,不授予学士学位。”
以下为试题区域,共 7 道大题,总分 100 分,考生请在答题纸上作答



$$X(j\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) e^{-j\omega t} dt$$

请在答题纸上框出问题的最终答案! 谢谢。

一. (8 分) 猜频谱

已知上图左边信号 $x_1(t)$ 所对应的傅立叶变换的幅度谱为 $|X_C(j\omega)|$ 。求 $x_2(t)$ 到 $x_6(t)$ 所对应的傅立叶变换。例如:
 $x_1(t) \rightarrow |X_C(j\omega)|$

二. 简答

- (2 分) 本课程所学习的系统主要是:
- (2 分) 列举四个本课程的应用领域:
- (2 分) 写出欧拉公式:

4. (2 分) 利用欧拉公式, 写出连续时间实信号的傅立叶变换结果的虚部表达式

5. (2 分) 利用上解, 如果连续时间实信号的傅立叶变换为纯实, 则该信号应为奇函数还是偶函数?

6. (3 分) 求离散序列 1, 2, 1 的傅立叶变换

三. 已知某因果系统 G 的微分方程描述如下:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t)$$

其中 $x(t)$ 表示输入信号, $y(t)$ 表示输出信号。



扫描全能王 创建

1.(5分) 求 G 系统用复频域表示的系统方程;

2.(2分) 画出 G 系统的零极点图;

3.(2分) 根据零极点图分析 G 系统的特征频率 f_c ;

4.(2分) G 系统是几阶的? 属于什么滤波器?

5.(3分) 根据波特图 (Bode diagram), 周期为 0.5 秒的方波输入到 G 系统得到的是什么波形?

6.(4分) 求 G 系统在信号 $x_1(t) = e^{-t}u(t)$ 下的零状态响应的时域表达式 $y_1(t)$;

7.(5分) 构建一个新系统 F , 其单位阶跃响应是 $y_1(t)$, 写出其系统方程;

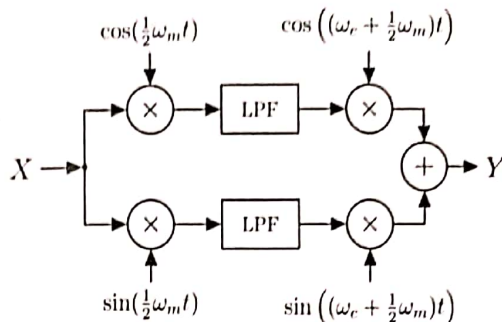
1.(5分) 求描述该系统的差分方程

2.(5分) 求该系统用 z 表示的系统传输方程;

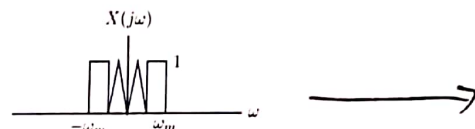
3.(5分) 用延时 (z^{-1} 或 \mathcal{R}), 加法器、放大器等器件, 实现

4.(5分) 画出该系统的零极点图;

六. (10分) 考虑下边一个调制系统, 其中 $\omega_c \gg \omega_m$, 理想低通滤波器的截止频率是 $\omega_m/2$ 。



输入 $x(t)$ 的频谱如下图 (矩形和三角形的底边等宽)



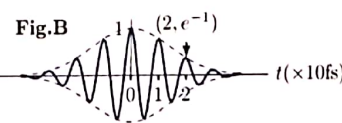
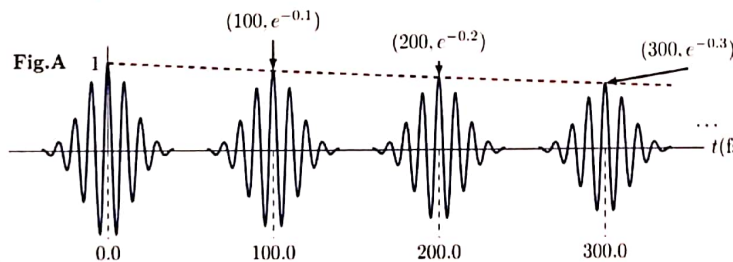
画出 $Y(j\omega)$ 的频谱图并标出关键频率和幅度。

1.(6分) 求 ω_0 和 Q 的值 $\omega_0=10$

2.(5分) 求该谐振峰的 3dB 带宽

3.(5分) 定性画出其相位谱

五. 某离散时间系统的零状态单位采样响应 ($h[0], h[1], h[2], \dots$) 序列是 1, 2, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 1, ...:



以上是所有的题目! 2020 年 1 月 10 日

Handwritten notes and calculations:

$$y[n-3] + x[n] + 2x[n-1] + x[n-2]$$

n	x	y
0	1	1
1	0	2
2	0	1
3	0	1
4	0	1

Additional handwritten notes: $\frac{2\pi}{10} = 0.628$, $\frac{1-4}{2} = -1.5$, $\frac{1 \pm \sqrt{3}j}{2}$



扫描全能王 创建