

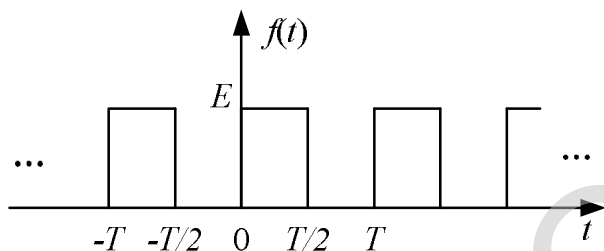
# 2012—2013 第一学期“信号与系统”期中试卷

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

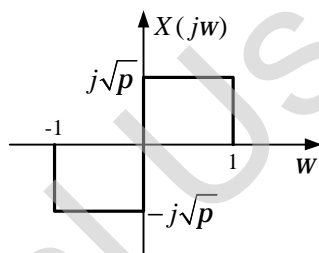
1. (4+4 分) 填空:

(1) 如下图所示的周期信号  $f(t)$ , 请标注其三角函数形式的傅里叶级数中可能出现的分量形式:

直流 ( )、余弦 ( )、正弦 ( )、奇次谐波 ( )、偶次谐波 ( )



下图  $X(j\omega)$  是信号  $x(t)$  的傅里叶变换, 请计算  $D = \left. \frac{d}{dt} x(t) \right|_{t=0} =$  \_\_\_\_\_



2. (12 分) 分别求下列信号的单边拉普拉斯变换

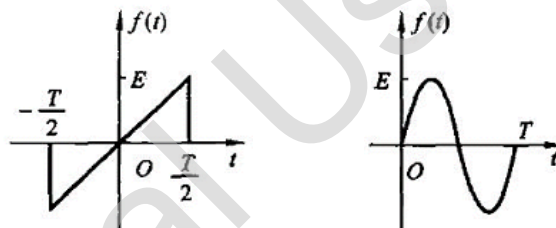
(1)  $f_1(t) = (t^2 - 2t)e^{-2t}u(t-1)$  (2)  $f_2(t) = t^2 \cos(2t)$



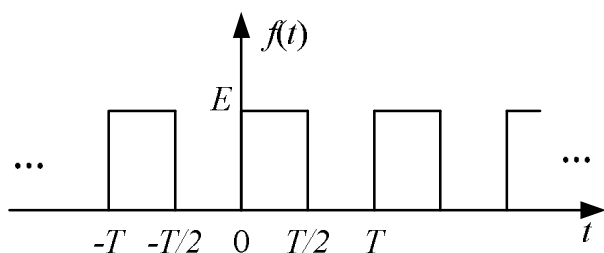
3. (10 分) 已知  $f_1(t) = u(t) - u(t - 1)$ ,  $f_2(t) = e^{-2t}u(t)$ , 求卷积  $f_1(t) * f_2(t)$



4. (20 分) 分别求下图所示的锯齿脉冲和单周正弦脉冲的傅里叶变换。



5. (14 分) 下图所示  $f(t)$  为周期信号, (1) 计算该信号的傅里叶级数 (三角函数形式或指数形式) (2) 计算该信号的傅里叶变换  $X(j\omega)$ 。

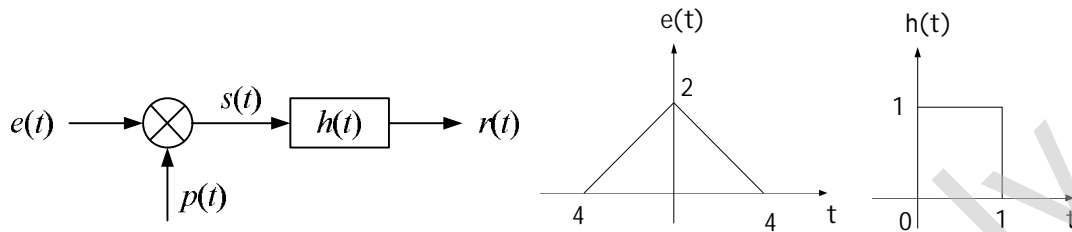


6. (16 分) 给定系统微分方程  $r''(t) + 3r'(t) + 2r(t) = e'(t) + 3e(t)$   
 若激励信号  $e(t) = 2u(t)$ , 起始状态为:  $r(0_-) = 1, r'(0_-) = 2$ 。  
 试求零输入响应  $r_{zi}(t)$ 、零状态响应  $r_{zs}(t)$ , 并指出自由响应和强迫响应分量。

7. (8+6 分) 已知系统框图、输入信号  $e(t)$  和子系统单位冲激响应  $h(t)$  的波形分别

如下图所示, 信号  $p(t)$  的频谱为  $P(j\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \dot{a} e^{j2n\omega}$ 。

- (1) 分别画出信号  $p(t)$  的频谱图和时域波形;
- (2) 求输出信号  $r(t)$  并画出其波形。



8. (6 分) 已知 LTI 系统输入  $f(t)$  及其零状态响应  $y_{zs}(t)$  的波形如下图所示, 求  $h(t)$  并画出其波形。

