

一、选择题（请选择唯一正确的选项，每小题 4 分，共 20 分）

- 1、对系统 $y(t) = f^2(t+2)$ 的下列描述正确的是（ ）
- (A) 线性系统 (B) 时变系统
(C) 稳定系统 (D) 因果系统
- 2、 $\int_{-2}^1 (2t-1)\delta(2t+1)dt =$ （ ）
- (A) -2; (B) -1; (C) 0; (D) 2;
- 3、信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(j\omega)$ ，则信号 $tf(t)$ 的傅里叶变换为（ ）
- (A) $jF'(j\omega)$ (B) $-jF'(j\omega)$
(C) $-jF'(j\omega)e^{j\omega}$ (D) $-jF'(j\omega)e^{-j\omega}$
- 4、一个 LTI 系统的系统函数是 $H(j\omega) = \frac{1}{j\omega+2}$ ，当输入某因果信号后，其零状态响应的傅里叶变换为 $Y_f(j\omega) = \frac{1}{(j\omega)^2 + 5j\omega + 6}$ 。请问该输入信号是（ ）
- (A) $e^{-3t}u(t)$ (B) $e^{-2t}u(t)$
(C) $e^{3t}u(t)$ (D) $e^{2t}u(t)$
- 5、试判断 $f(t) = \cos(\frac{t}{5} + \frac{\pi}{3}) + 2\cos(\frac{t}{3} + \frac{\pi}{5})$ 的周期是（ ）
- (A) 10π (B) 30π
(C) 60π (D) 非周期

二、填空题（请在空白处填写正确的答案，每小题 5 分，共 25 分）

- 1、信号 $f(t) = 2u(t+2)$ 的傅里叶变换是_____。
- 2、一个线性系统指该系统满足叠加性和_____。
- 3、连续非周期信号的频谱是_____（填离散或连续）且_____（填周期/非周期）的。

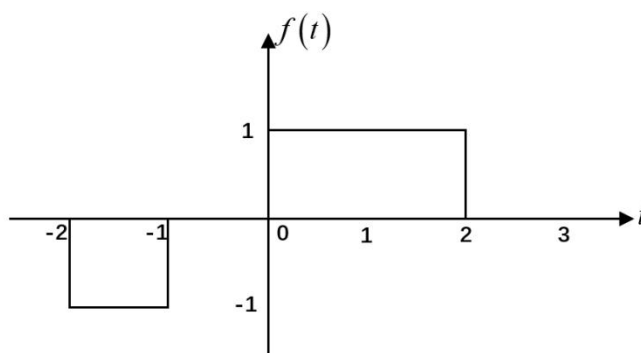
4、试求 $tu(t) * \delta'(t-1) =$ _____。

5、LTI 系统的初始状态决定了系统的_____。（填零输入响应或零状态响应）

三、（共 15 分）若信号 $f(t)$ 的波形如下题图 1 所示。

（1）试分别绘出 $f(2t)$ 和 $f'(t-1)$ 的波形图。（10 分）

（2）计算该信号的直流分量 $F(0) =$ （5 分）



题图 1

四、（共 17 分） 某线性时不变系统，初始状态未知。当系统输入为： $f(t) = u(t)$ 时，系统的完全响应是 $y_1(t) = e^{-2t}u(t) + 2e^{-3t}u(t)$ ；当系统输入为 $f(t) = 2u(t)$ 时，系统的完全响应是 $y_2(t) = 3e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$ 。试求：

- （1）该系统的零输入响应；（7 分）
- （2）该系统的单位阶跃响应；（5 分）
- （3）该系统的单位冲激响应；（5 分）

五、（共 23 分） 某线性时不变系统的微分方程如下所示，

$$\frac{d^2}{dt^2}y(t) + 5\frac{d}{dt}y(t) + 6y(t) = 2\frac{d}{dt}f(t) + 3f(t) \text{ , 则求}$$

- （1）系统函数 $H(j\omega)$ ；（6 分）
- （2）系统冲激响应 $h(t)$ ；（8 分）

(3) 若输入信号为 $f(t) = e^{-t}u(t)$ ，求系统零状态响应 $y_f(t)$ 。(9 分)