一、选择题（10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1~5: ACDCC　　6~10: ABADC

二、填空题（10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. 2π
2. $e^{-i\omega}\left[j\frac{dF(-\omega)}{d\omega}+F(-\omega)\right]$
3. $\delta'(t)$
4. $6f_m$
5. $(1-e^{-t})u(t)$
6. 强迫
7. 零状态
8. $\frac{1}{(s+2)^2}$
9. $\sin t$
10. $(1-2t)e^{-t}u(t)$

三、分析计算题（6 小题，每小题 10 分，共 60 分）

1．解：由题意得冲激响应为：

$$h(t)=[\delta(t-1)+\delta(t-1)*\delta(t-1)]*[u(t)-u(t-3)] \quad (3\text{ 分})$$

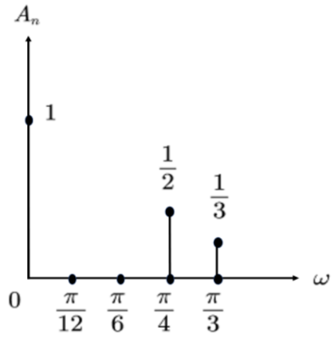
$$=[\delta(t-1)+\delta(t-2)]*[\delta(t)-\delta(t-3)]*u(t) \quad (3\text{ 分})$$

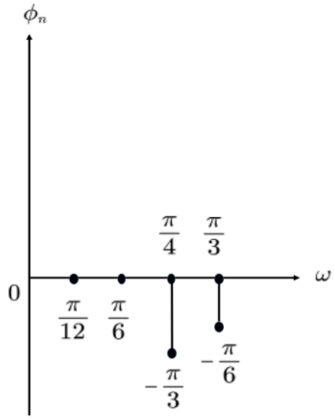
$$=u(t-1)+u(t-2)-u(t-4)-u(t-5) \quad (4\text{ 分})$$

2.　解：　将$f(t)$写成傅里叶级数三角形式的标准式：$f(t)=1+\frac{1}{3}\cos(\frac{\pi}{3}t-\frac{\pi}{6})+\frac{1}{2}\cos(\frac{\pi}{4}t-\frac{\pi}{3})$　(2 分)

$\cos(\frac{\pi}{3}t-\frac{\pi}{6})$的周期为6，$\cos(\frac{\pi}{4}t-\frac{\pi}{3})$的周期为8，所以角频率$\omega_1=\frac{2\pi}{24}=\frac{\pi}{12}$ (2 分)

所以单边幅度谱和单边相位谱分别为：(3 分+3 分)





3．解：根据题意系统的特征方程为

$2p^2+6p+4=0$ 即 $p^2+3p+2=0$ （2 分）

解出 2 个特征根为：$p_1=-1$，$p_2=-2$ （2 分）

故零输入响应可以表达为：$y_x(t)=Ae^{-t}+Be^{-2t}$，$t\geqslant 0$ （2 分）

代入初始值：$\begin{cases}A+B=2\\-A-2B=1\end{cases}$ 求得：$\begin{cases}A=5\\B=-3\end{cases}$ （2 分）

系统零输入响应：$y_x(t)=(5e^{-t}-3e^{-2t})u(t)$ （2 分）

4. 解：高度为 A，宽度为 2τ，中心在原点的三角形表示为$f_0(t)$，其傅里叶变换为：

$$F_0(\omega)=\sqrt{A\tau}\mathrm{Sa}(\frac{\omega\tau}{2})\times\sqrt{A\tau}\mathrm{Sa}(\frac{\omega\tau}{2})=A\tau[\mathrm{Sa}(\frac{\omega\tau}{2})]^2 \quad (5\text{ 分})$$

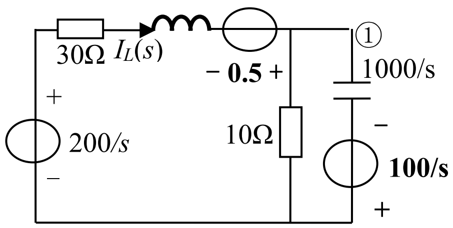
因为

$$f(t)=f_0(t-\tau) \qquad (2\text{ 分})$$

所以

$$F(\omega)=A\tau[\mathrm{Sa}(\frac{\omega\tau}{2})]^2e^{-j\omega\tau} \qquad (3\text{ 分})$$

5. 解：根据题意，运算电路图如图所示：　　　（合计 4 分）



上方电压源：值 0.5，方向，各占 1 分

右下电压源：值 100/s，方向，各占 1 分

用结点电压法求解：（注：可以用其它方法求解）

$$\left(\frac{1}{30+0.1s}+\frac{1}{10}+\frac{s}{1000}\right)V_1(s)=\frac{200/s+0.5}{30+0.1s}-\frac{100/s}{1000/s}$$

解得：$V_1(s)=\dfrac{2\times10^6-25000s-100s^2}{s(s+200)^2}$　　　（2 分）

所以：$I_L(s)=\dfrac{200/s+0.5-V_1(s)}{30+0.1s}=\dfrac{5(s^2+700s+40000)}{s(s+200)^2}=\dfrac{5}{s}+\dfrac{1500}{(s+200)^2}$　　　（2 分）

求其拉氏逆变换得：$i_L(t)=5+1500te^{-200t}A$　　　（2 分）

6. 解：对原微分方程两边取拉氏变换，可得

$s^2Y(s)-sy(0^-)-y'(0^-)+5sY(s)-5y(0^-)+6Y(s)=F(s)$　　（2 分）

其中 $F(s)=\frac{1}{s+1}$，$y(0_-)=1$，$y'(0_-)=2$　　　（2 分）

代入得

$$Y(s)=\frac{\frac{1}{s+1}+s+2+5}{s^2+5s+6}=\frac{0.5}{s+1}+\frac{4}{s+2}-\frac{3.5}{s+3}$$

（3 分）

故系统全响应为 $y(t)=(0.5e^{-t}+4e^{-2t}-3.5e^{-3t})u(t)$　　（3 分）