3、什么是线性移不变系统，请利用数学表达式进行定义说明。并进一步说明一旦我们了解了一个线性移不变系统对于单位脉冲的相应，就可以利用卷积计算出任意一个输入信号的系统输出。

线性移不变系统是一类数学系统，一个系统被称为线性移不变系统，如果它满足线性性质和移不变性质，则称其是线性移不变系统。

线性性质（Linearity）：系统满足叠加原理，即对于任意输入信号 x1(t) 和 x2(t) 以及任意常数 a 和 b，系统对于输入 ax1(t) + bx2(t) 的响应等于 a 乘以 x1(t) 的响应与 b 乘以 x2(t) 的响应的线性组合。数学上表示为：

若系统对于 x1(t) 的响应为 y1(t)，对于 x2(t) 的响应为 y2(t)，则系统对于 ax1(t) + bx2(t) 的响应为 ay1(t) + by2(t)。

移不变性质（Time-Invariance）：系统的响应不受时间平移的影响，即如果系统对于输入信号 x(t) 的响应是 y(t)，那么对于输入信号 x(t - τ) 的响应将是 y(t - τ)，其中 τ 是任意实数，表示时间的偏移。

线性移不变系统用表达式表示为：

由于

线性移不变系统的一个关键性质是时间不变性，也称为移不变性。这意味着系统的行为不随时间的平移而改变。如果系统对于输入信号 x(t) 的响应是 h(t)，那么对于输入信号 x(t - τ) 的响应将是 h(t - τ)，其中 τ 是时间的偏移。这与卷积运算的性质相吻合，因为卷积中的核函数是不随时间的平移而改变的。

卷积具有交换性且卷积是一种线性运算，任何函数与单位脉冲函数进行卷积时，结果为该函数本身。