1. 如何从能量带模型中了解半导体、绝缘体和导体之间的区别

按固体能带理论,物质的核外电子有不同的能量.根据核外电子能级的不同,把它们的能级划分为三种能带：导带、禁带和价带（满带）.在禁带里,是不允许有电子存在的.禁带把导带和价带分开,对于导体,它的大量电子处于导带,能自由移动.在电场作用下,成为载流子.因此,导体载流子的浓度很大.对绝缘体和半导体,它的电子大多数都处于价带,不能自由移动.但在热、光等外界因素的作用下,可以使少量价带中的电子越过禁带,跃迁到导带上去成为载流子.绝缘体和半导体的区别主要是禁的宽度不同.半导体的禁带很窄,（一般低于3eV）,绝缘体的禁带宽一些,电子的跃迁困难得多.因此,绝缘体的载流子的浓度很小.导电性能很弱.实际绝缘体里,导带里的电子不是没有,并且总有一些电子会从价带跃迁到导带,但数量极少.所以,在一般情况下,可以忽略在外场作用下它们移动所形成的电流.

2. 请列举半导体中载流子散射的机理

1）电离杂质散射

2）晶格振动散射

声学波和光波、声波散射、光波散射

3）其他因素引起的散射

等同的能谷间散射、中性杂质散射、位错散射

3.(a) 请指出负性光刻胶与正性光刻胶的区别

在负性光刻胶中，光照射的区域会聚合，在溶剂中更难溶解。当放置在显影液(溶剂)中时，聚合区域保持不变，而未暴露的区域溶解并冲走。正性光刻胶含有稳定剂，可减缓显影液中抗蚀剂的溶解速度。这种稳定剂在光照下会分解，导致优先去除暴露区域。

(b)什么刻蚀偏差

刻蚀偏差是指刻蚀以后线宽或关键尺寸间距的变化。它通常是由于横向钻刻引起的，但也能由刻蚀剖面引起。当刻蚀中要去除掩模下过量的材料时，会引起被刻蚀材料的表面向光刻胶边缘凹进去，这样就会产生横向钻刻。刻蚀偏差的大小与很多因素有关：衬底材料、光刻胶上图形的线宽、刻蚀工艺的参数等。

5（1）什么是平带电压?请说明如何调整MIS电容器的平带电压?

平带电压（Flat band voltage）就是在MOS系统中，使半导体表面能带拉平（呈平带状态）所需要外加的电压。

调整栅的功函数和半导体的功函数，MOS结构的两端费米能级的差。

（2）假设氧化层厚度为2nm，其两端电压Vox为-1 V。P+多晶硅的掺杂浓度为Npoly = 8\*1019 cm-3,，求Wdpoly?

