

3.2 如果在基于 SiO_2 的结构中栅氧厚度为 2nm，那么基于 HfO_2 的电介质厚度为多少时能提供相同的电容？

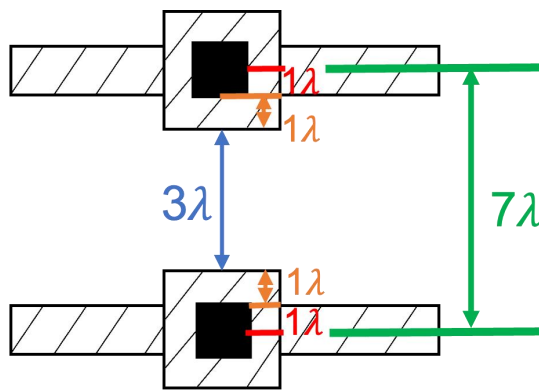
SiO_2 的介电常数 ($k_{\text{SiO}_2}=3.9$) ; HfO_2 的介电常数 ($k_{\text{HfO}_2}=20$)

$$C_{\text{SiO}_2} = \frac{k_{\text{SiO}_2} \epsilon_0 W L}{t_{\text{SiO}_2}} \quad C_{\text{HfO}_2} = \frac{k_{\text{HfO}_2} \epsilon_0 W L}{t_{\text{HfO}_2}}$$

$$\text{HfO}_2 \text{ 的电介质厚度 } t_{\text{HfO}_2} = k_{\text{HfO}_2} \frac{t_{\text{SiO}_2}}{k_{\text{SiO}_2}} = 20 * (2/3.9) \text{ nm} \approx 10.26 \text{ nm}$$

3.6 采用 SUBM 规则，计算图 3.39 所示带接触的金属 1 的最小节距并用 λ 表示。有没有可以减少这一节距的布线策略？（98 页 3.3.3 最后一段）

金属接触尺寸 $2 \times 2\lambda$ ，覆盖接触 1λ ，金属的最小间距 3λ ，因此带有接触的金属线的节距为 7λ 。



【偏移策略】当两条线都为 3λ 宽且它们的接触相互错开时，间距减少了接触超出最小金属宽度的一半距离，节距可以进一步减小至 6.5λ 。

