激光的理论基础起源于物理学家爱因斯坦，1917年爱因斯坦提出了一套全新的技术理论‘光与物质相互作用’。这一理论是说在组成物质的原子中，有不同数量的粒子（电子）分布在不同的能级上，在高能级上的粒子受到某种光子的激发，会从高能级跳到（跃迁）到低能级上，这时将会辐射出与激发它的光相同性质的光，而且在某种状态下，能出现一个弱光激发出一个强光的现象。这就叫做“受激辐射的光放大”，简称激光。

1951年，美国物理学家查尔斯·哈德·汤斯设想如果用分子，而不用电子线路，就可以得到波长足够小的无线电波。他设想通过热或电的方法，把能量泵入氨分子中，使它们处于“激发“状态。然后，再设想使这些受激的分子处于具有和氨分子的固有频率相同的微波束中。一个单独的氨分子就会受到这一微波束的作用，以同样波长的束波形式放出它的能量，这一能量又继而作用于另一个氨分子，使它也放出能量。这个很微弱的入射微波束相当于起立脚点对一场雪崩的促发作用，最后就会产生一个很强的微波束。最初用来激发分子的能量就全部转变为一种特殊的辐射。

1953年12月，汤斯和他的学生阿瑟·肖洛制成了按上述原理工作的的一个装置，产生了所需要的微波束。这个过程被称为“受激辐射的微波放大”。按其英文的首字母缩写为M.A.S.E.R,并由之造出了单词“maser”（脉泽）。

1958年，肖洛和汤斯发现：当他们将氖光灯泡所发射的光照在一种稀土晶体上时，晶体的分子会发出鲜艳的、始终会聚在一起的强光。根据这一现象，他们提出了"激光原理"，即物质在受到与其分子固有振荡频率相同的能量激发时，都会产生这种不发散的强光--激光，也称莱塞（Laser）。他们为此发表了重要论文，并获得1964年的诺贝尔物理学奖。