

2.8 一般的形状のポテンシャル

これまではポテンシャルの具体的な例を考えると主に矩形障壁あるいはクレネニツヒ・ペニー (Kronig-Penny) ポテンシャルを用いた。現実の状況ではもっと複雑なポテンシャルに遭遇することがある。特に、図 2.5 に示された実験の反射曲線の研究では、膜を単純な矩形ポテンシャルによって記述するのでは十分ではない。膜の境界は鋭くなくて滑らかであろうと考えられる。基盤上の膜に対するポテンシャルの模型は図 2.25 に示されている。膜の端は両側とも滑らかになっており、その滑らかさが異なっていることが判る。

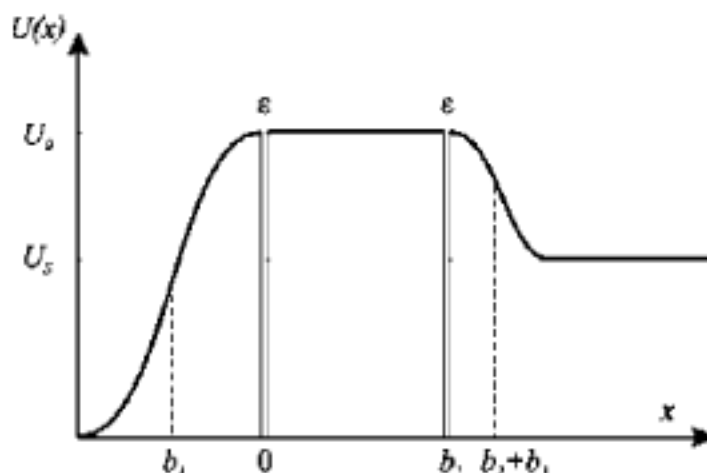


図 2.25: 基盤上の滑らかな境界を有する膜は 三つのポテンシャル: 膜自身の矩形障壁と平滑化された境界に対する二つの エッカルト (Eckart) ・ポテンシャル, により記述することができる。

矩形ポテンシャルとエッカルト (Eckart) ・ポテンシャルの組み合わせからの反射の解析的記述 平滑化は多くの違った関数により記述することができるが、最も便利なのはシュレディンガー方程式の解析解を求めることができるものである。そのよい例はエッカルト (Eckart) ・ポテンシャルであり、それは関数

$$u = \frac{u_0}{1 + \exp(-x/\sigma)}, \quad (2.144)$$