

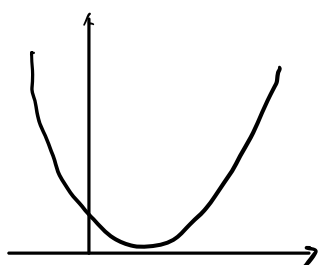
# 简易有限元自学教程番外2 (原第七讲)

## 最小势能原理

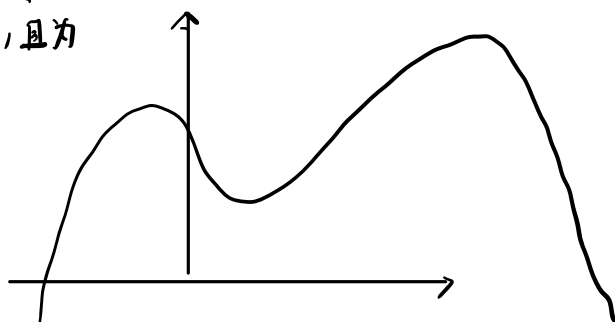
## 极小值

当系统势能只有一个极小值点时 极小值 = 最小值

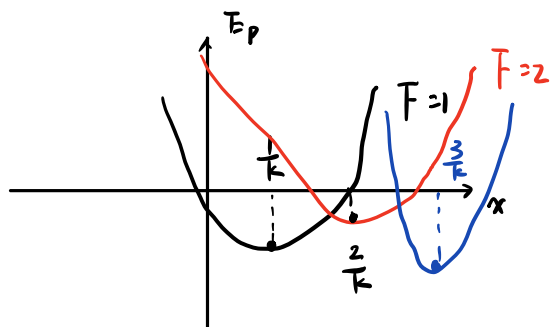
极值点, 且为



极小 = 最小



$\text{---} \rightarrow F$   $E_p = \frac{1}{2} kx^2 - Fx$   $x = \frac{F}{k}$



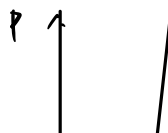
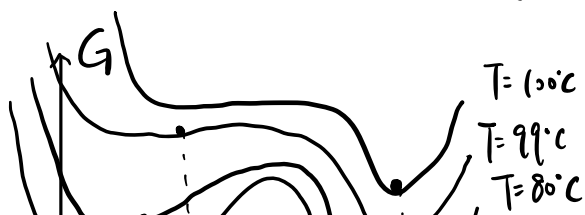
当系统总势能有2个极小值点时 极小值 ≠ 最小值

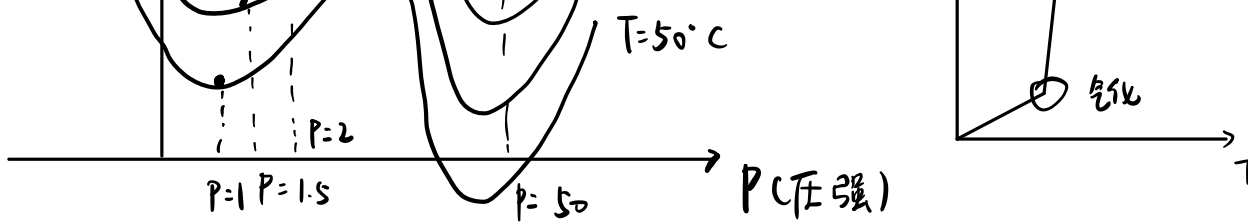
突变 固  $\rightarrow$  液  $\rightarrow$  气 断裂 加磁 退磁 (居里点) 超导

系统有不止一个稳定状态

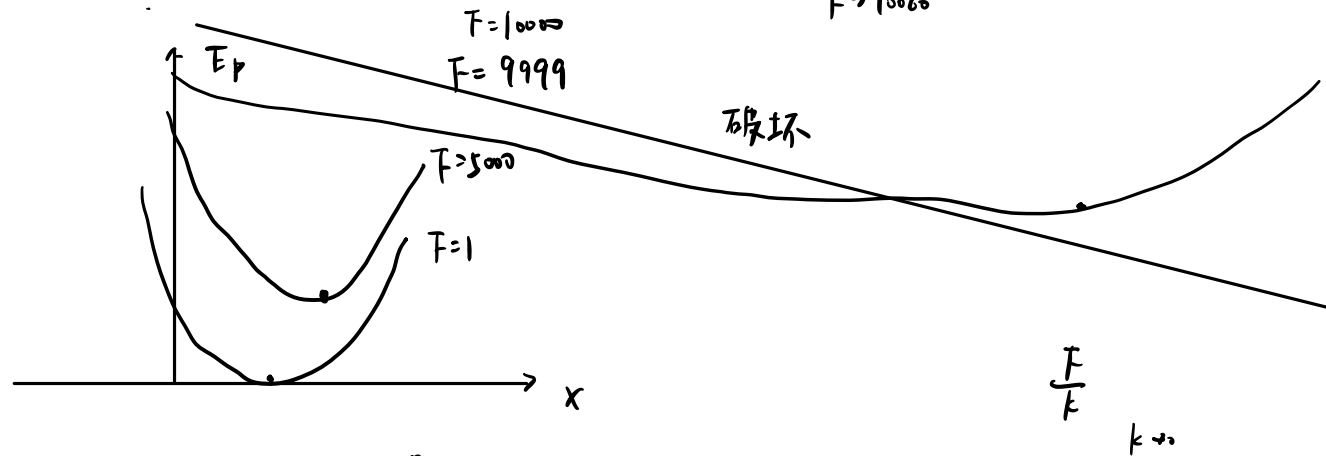
物态变化 液  $\rightarrow$  气  $G$  吉布斯自由能 (化学反应方向)

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$   $\Delta G < 0$  自发  $\Delta G = 0$  平衡  $\Delta G > 0$  非自发





断裂  $E_p = \frac{1}{2} k x^2 - Fx$   $F \uparrow$   $k \downarrow$   $\lim_{F \rightarrow 10000} k = 0$



弹性力学 极小 = 最小

物态变化 磁滞曲线 断裂