

第五章 机械能

功

- 当物体受到某个力的作用，并且在这个力的方向上通过一段位移
- 做功必备两个因素
 - 有力的作用在物体上
 - 物体在力的方向上发生了位移
- 例如：运动员的举力对杠铃做功，马的拉力对车做功
- 非机械功并不需要这两个因素

功和能之间有密切的关系

- 功是物体具有能量的反应，做功的过程是**能量转化**的过程
- 例如：举重运动员因为具有能，对杠铃做功
- 功是能量转化的量度，对物体做多少功，就有多少能量发生了转化

功的计算

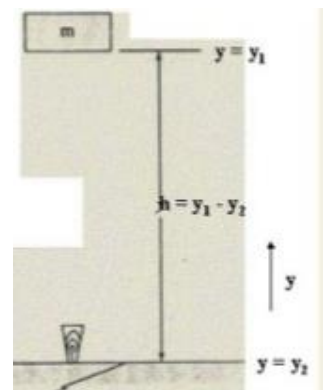
- 功= 力 × 位移
- 功等于力跟物体在力的方向上通过位移的乘积
- $W = Fs$ ， F 表示力， s 表示物体在力的方向上通过的位移， W 表示功
- 功的单位是焦耳，Joule
- $1J = 1Nm$ ， $1N$ 的力作用在物体上使物体在力的方向上通过位移为 $1m$ ，这个力对物体做的功为 $1J$
- 由于功是能量转化的量度，所以功的单位和能的单位一样是焦耳

$W = mgh$

- 当均速举高物体时作用力做的功

功率

- 对物体做的功有快慢之分，做功的快慢用功率来描述
- 功率= 功/时间
- $P = W / t$ ， P 表示功率、 W 表示功、 t 表示时间
- 功率是单位时间内所做的功
- 单位是瓦特， W
- $1W = 1J/s$ ， 1 秒内完成 $1J$ 的功，功率是 $1W$
- 功是能量转化的量度，所以，功率也是能量转化快慢的量度



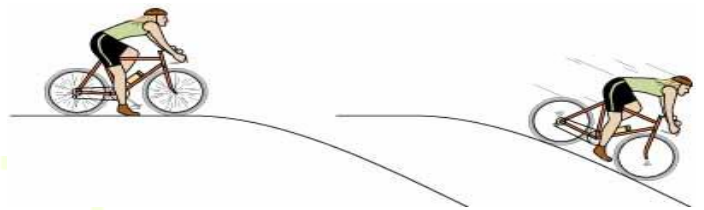
- 机器的功率越大，能量转化得越快

在爬楼梯的过程中，人体消耗的化学能大约只有 10% 用来克服重力做功，其余是通过人体发热散失



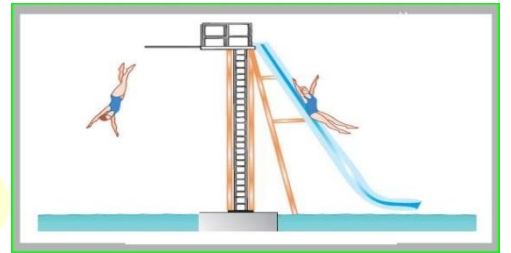
动能

- 物体由于运动而具有的能
- 物体动能的大小跟物体的**质量**、**速度**有关
- 质量越大、速度越大、动能就越大
- $E = (1/2)mv^2$



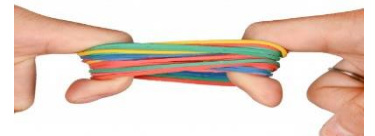
势能

- 物体由于被举高而具有的能
- 物体重力势能的大小跟物体的**质量**和所处的**高度**有关
- 质量越大、所处高度越高，重力势能越大
- $E = mgh$



弹性势能

- 物体由于发生**形变**而具有的能
- 弹性势能的大小跟物体形变大小有关，形变越大，物体的弹性势能就越大



动能和势能的转化

- 机械能的两种形式动能和势能能**相互转化**
- 如果只有动能和势能相互转化，机械能的总量保持不变（机械守恒）

