

# 关于高一物理机械 能守恒定律



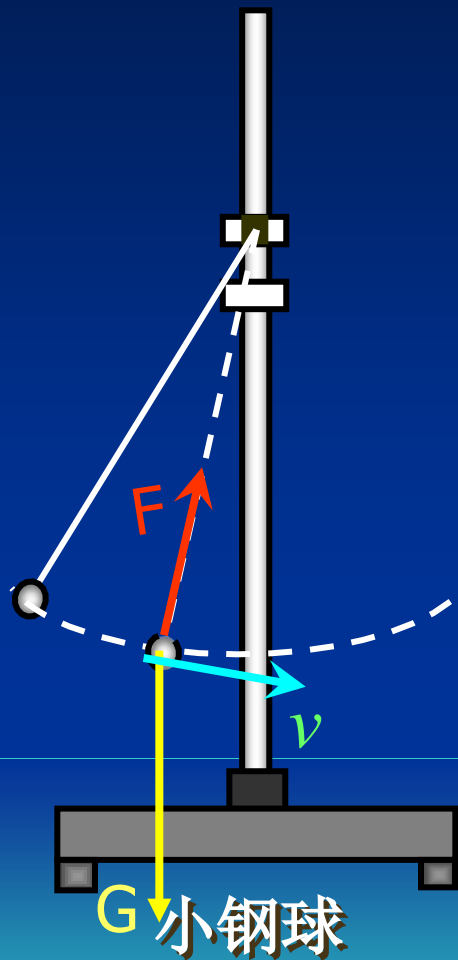
# 机械能

1、定义：物体的动能和势能之和称为物体的机械能。

机械能包括动能、重力势能、弹性势能。

2、表达式： $E = E_K + E_P$

# 演示实验.....



实验中，小球的受力情况如何？

◆受重力 $G$ 和绳的拉力 $F$ 作用

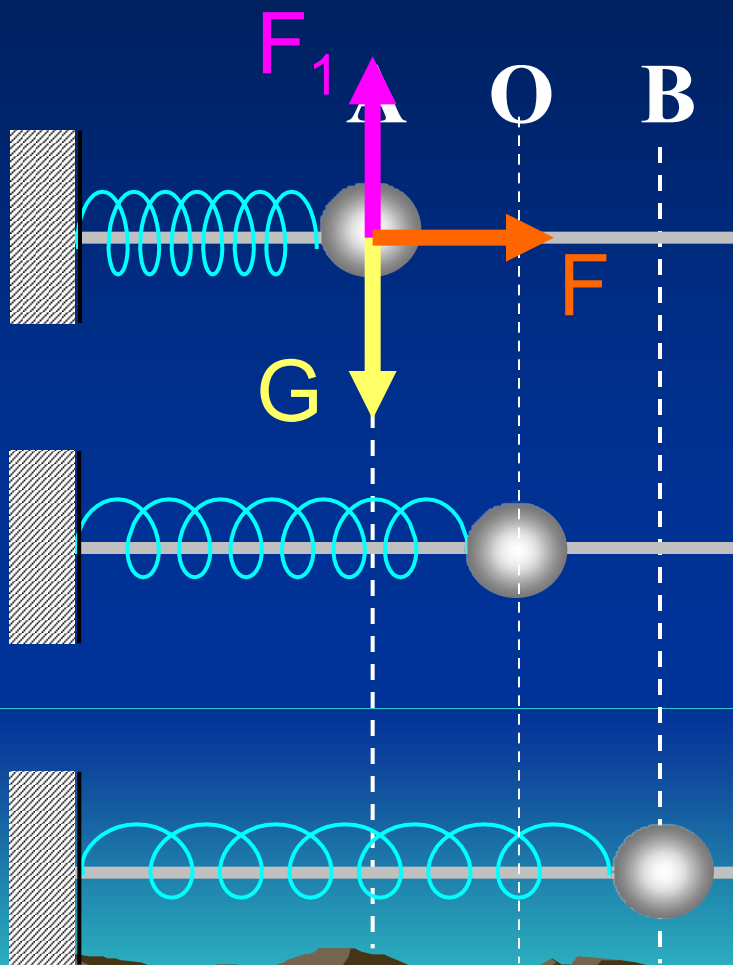
各个力的做功情况如何？

◆拉力和速度方向总垂直，对小球不做功；只有重力对小球能做功。

这个小实验说明了什么？

◆小球在摆动过程中重力势能和动能在不断转化。在摆动过程中，小球总能回到原来的高度。可见，重力势能和动能的总和保持不变。即机械能保持不变。

# 演示实验.....



小球的受力情况如何？

◆重力 $G$ 、支持力 $F_1$ 、弹力 $F$

各个力的做功情况如何？

◆ $G$ 和 $F_1$ 不做功， $F$ 做功

这个小实验说明了什么？

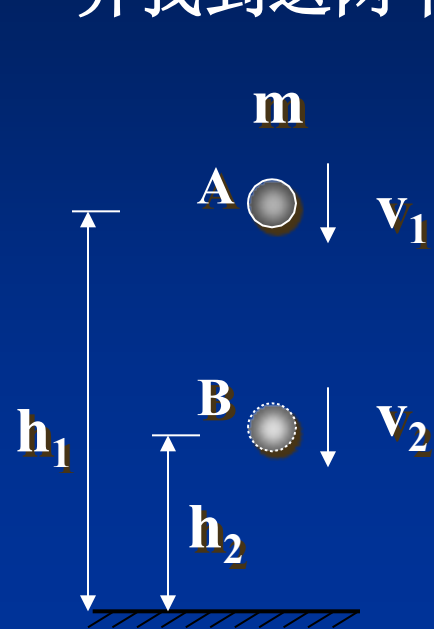
◆小球在往复运动过程中弹性势能和动能在不断转化。小球在往复运动过程中总能回到原来的位置，可见，弹性势能和动能的总和应该保持不变。即机械能保持不变。

# 一、动能与势能的相互转化

- 1、动能和重力势能可以相互转化
- 2、动能和弹性势能可以相互转化

通过重力或弹簧弹力做功，机械能可以从一种形式转化成另一种形式。

质量为 $m$ 的物体自由下落过程中，经过高度 $h_1$ 的A点时速度为 $v_1$ ，下落至高度 $h_2$ 的B点处速度为 $v_2$ ，不计空气阻力，取地面为参考平面，试写出物体在A点时的机械能和B点时的机械能，并找到这两个机械能之间的数量关系。



**A点**  $E_A = E_{kA} + E_{PA} = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$

**B点**  $E_B = E_{kB} + E_{PB} = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$

根据动能定理，有  $W_G = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

重力做功与重力势能的关系可知：

$$W_G = mgh_1 - mgh_2$$

由以上两式可以得到：

$$\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

即  $E_{k2} + E_{p2} = E_{k1} + E_{p1}$

由此可见：

在**只有重力做功**的物体系内，动能和重力势能可以相互转化，而机械能的总量保持不变。

同样可以证明：

在**只有弹簧弹力做功**的物体系内，动能与势能可以相互转化，而物体机械能的总量也保持不变。

# 1、机械能守恒定律：

内容：

在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。

表达式：

$$E_2 = E_1$$

或

$$E_{k2} + E_{p2} = E_{k1} + E_{p1}$$

或

$$\Delta E_k = -\Delta E_p$$

(动能的增加等于势能的减少)



## 守恒和相等的区别：

1.守恒：如果某一个物理量在某个过程中始终保持不变，那么我们就说这个物理量在此过程中守恒。

2.相等：如果一个物理量在两点的值一样，那么我们就说这个物理量在这两点相等。

## 2. 机械能守恒定律成立的条件:

只有重力或弹力做功.

### A、从做功角度分析

只有重力或系统内弹簧弹力做功，其它力不做功（或其它力合力所做功为零）

### B、从能量转化角度分析

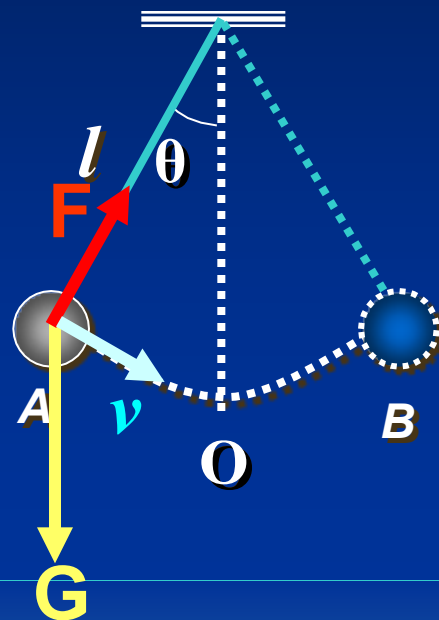
只有系统内动能和势能相互转化，无其它形式能量之间（如内能）转化。

## 【例】

把一个小球用细绳悬挂起来，就成为一个摆（如图），摆长为 $l$ ，最大偏角为 $\theta$ 。小球运动到最低位置时的速度是多大？

## 【分析】

拉力和速度方向总垂直，对小球不做功；所以这个过程中只有重力对小球能做功，机械能守恒。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/265142341012011132>