
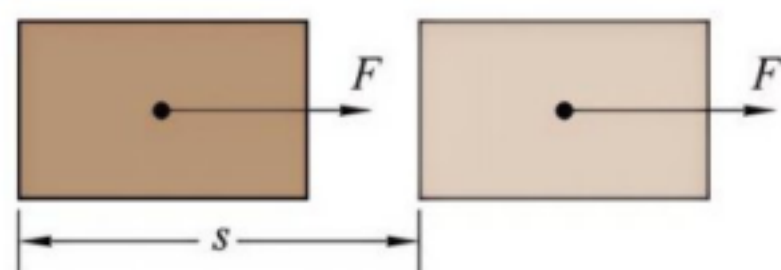




教学过程	
教师活动	学生活动
<p><b>导入新课</b></p> <div data-bbox="354 359 877 685">  </div> <div data-bbox="915 359 1484 685">  </div> <p>用叉车搬运货物时，叉车把货物从地面提升到一定的高度。叉车用力托起货物，使货物在这个力的方向上发生了位置的移动；某同学在商场的抓娃娃机中用操控机械手抓住玩偶，将玩偶在竖直 方向上提升到一定高度，玩偶沿机械手作用力的方向移动了一段距离。</p> <p>【教师总结】我们如何描述这些过程中力的成效呢？</p>	<p>用物理语言描述这些‘力气活’的成效</p>
<p><b>学习新课 一、功</b></p> <p>【问题情境】物理学中的功主要是作出了“贡献”的意思。如果某个力对物体的移动做出了“贡献”，取得了成效，就说这个力对物体做功。</p> <p>分析：在叉车举高货物的过程中，货物受到一个向上的力 <math>F</math> 的作用，并且在这个力的作用下，货物在这个力的方向上，向上移动了一段距离 <math>s</math>，我们看到了叉车工作的成效：力 <math>F</math> 作用的成效体现在货物被举高了。对于这种情况，物理学中就说叉车托起货物的力做功。</p> <div data-bbox="814 1614 972 1988">  </div> <p><b>1. 功</b></p> <p>(1) 功的概念：物理学中，把力与物体在力的方向上通过的距离的乘积称为<b>机械功</b>，简称<b>功</b>。</p> <p>(2) 功的两个必要因素：根据功的定义可知，对物体做功有两个必要条件：一是对<b>物体有力的作用</b>；二是物体<b>在力的方向上通过一定的距离</b>。这两个因素中，缺少任何一个都不能说力对物体做了功。</p>	<p>分析实例，知道功的概念</p> <p>知道功的两个必要因素</p>

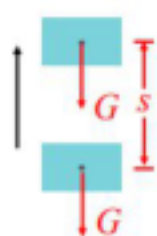


物体在力的方向上移动的距离

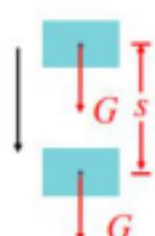
以下是三个做功分析



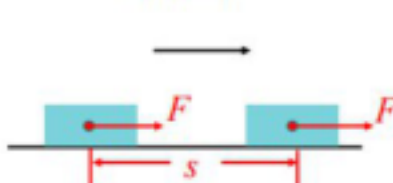
攀岩



跳水



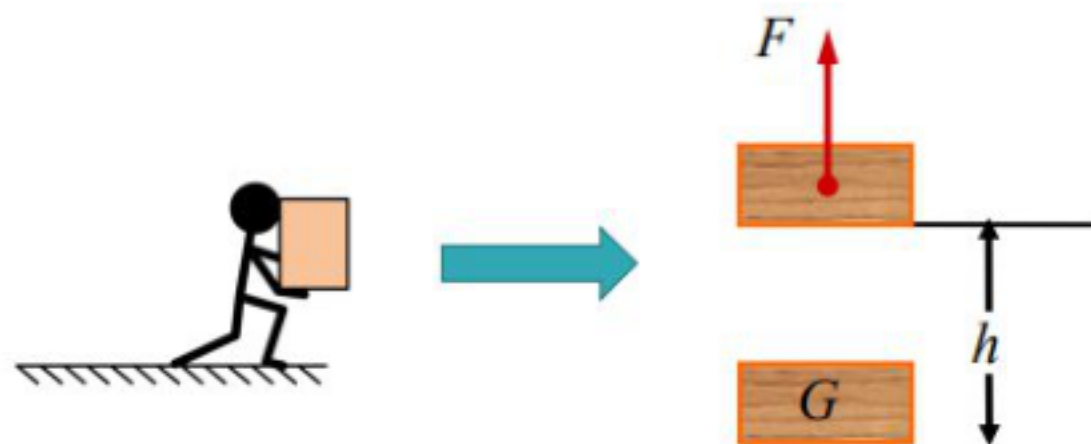
推小车



通过实例了解常见的力做功的情形

## 2. 人对物体做了功

当你举高物体时，你通过消耗储存于身体内的化学能，使物体的位置升高了，我们就说你对物体做了功。



①举起的高度相同时，物体所受的重力越大，举起它所需的力越大，力做的功就越多；②对于同样重的物体，举起的高度越高，力做的功也就越多。



即：① $h$ 相同时， $G$ 越大，所需 $F$ 越大，力做的功就越多，人消耗的化学能越多；② $G$ 相同时， $h$ 越大，力做的功就越多，人消耗的化学能越多。

知道人对物体做功的原理

## 3. 不做功的三种情况

【思考与讨论】图（a）-（d）所示的四种情境中，人是否做了功？为什么？



(a) 用力推汽车但没有推动



(b) 冰壶离开手后滑行



(c) 背着重物沿水平路面匀速行走



(d) 把一箱物品搬起来

(a) 否；在这个力的方向上没有移动距离。




- (b) 否：没有人的力作用在物体上。
- (c) 否：有力，有距离，没有在这个力的方向上。
- (d) 是：人作用在物体上的力，且在这个力的方向上移动了距离。

不做功的三种典型情况：

$F \neq 0, s = 0$  有力无距离 (劳而无功)

$F = 0, s \neq 0$  无力有距离 (不劳无功)


$F \neq 0, s \neq 0$  有力有距离，但力和距离垂直 (垂直无功)



人用力搬着书不动

$F \neq 0$   
 $s = 0$

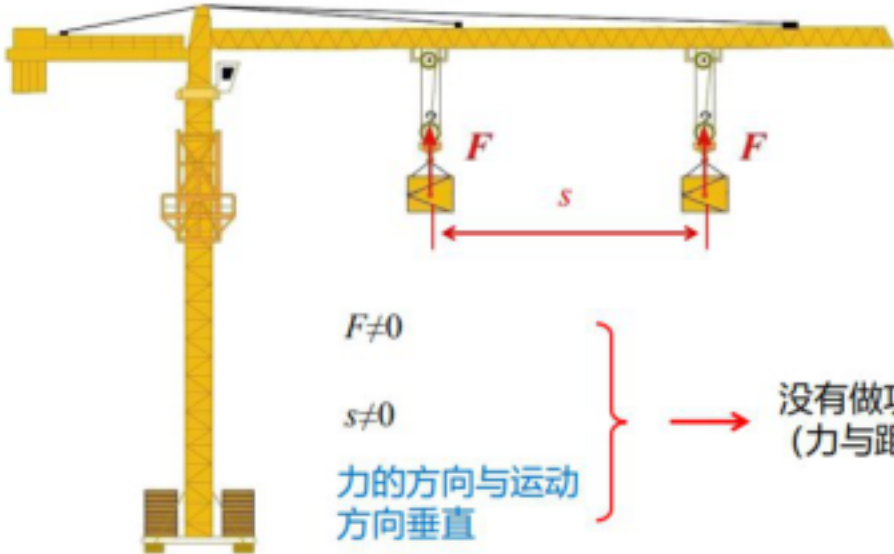
→ 没有做功 (有力没有距离)



冰壶在平滑的冰面上滑行

$F = 0$   
 $s \neq 0$

→ 没有做功 (有距离没有力)



$F \neq 0$   
 $s \neq 0$   
力的方向与运动方向垂直

→ 没有做功 (力与距离垂直)

了解不做功的三种情况

学习新课 二、功的计算

1. 功的计算

根据前面所学功的定义，若用 W 表示功、F 表示力、s 表示物体在力的方向上通过的距离，则功的公式为

公式:

$W = Fs$

单位:

焦耳 (J)

牛 (N)


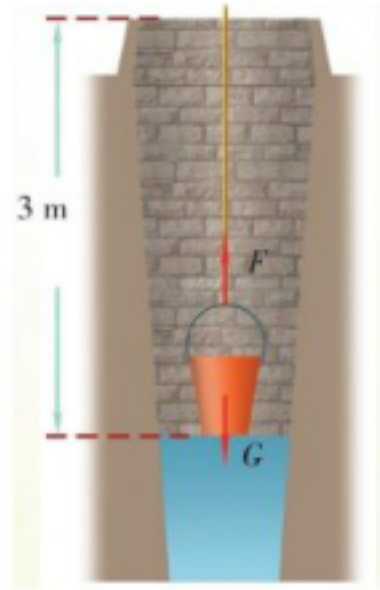
米 (m)

$1J = 1N \cdot m$

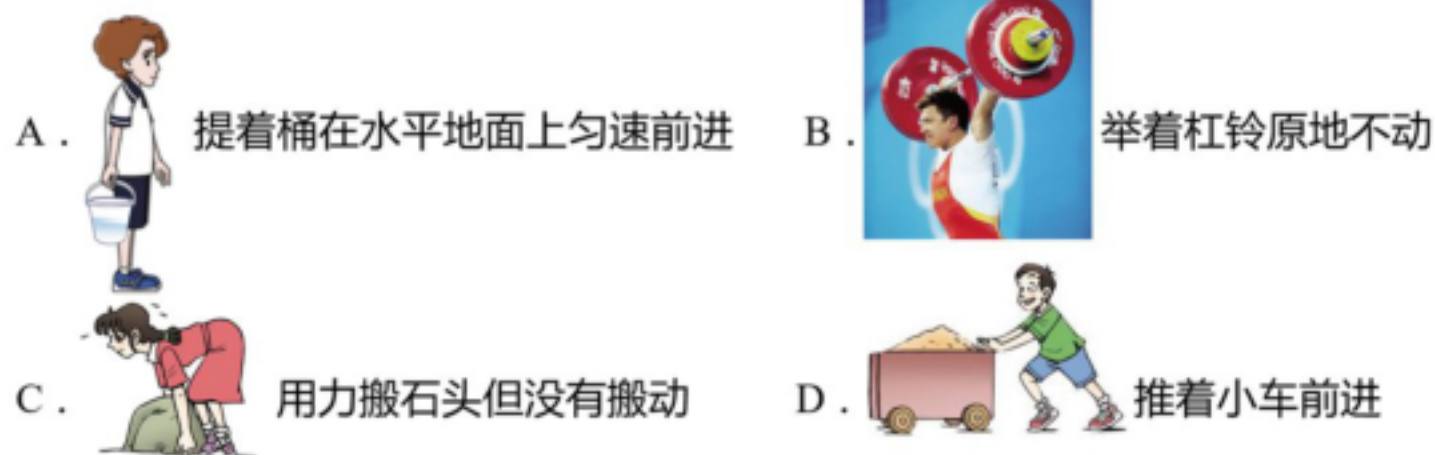
在国际单位制中，力的单位是牛（N），距离的单位是米（m），则功的单位就是牛·米（N·m）。为了纪念焦耳对科学的贡献，人们将功的单位命名为焦耳，简称焦，用字母 J 表示。

运用公式时必须注意的几个问题：

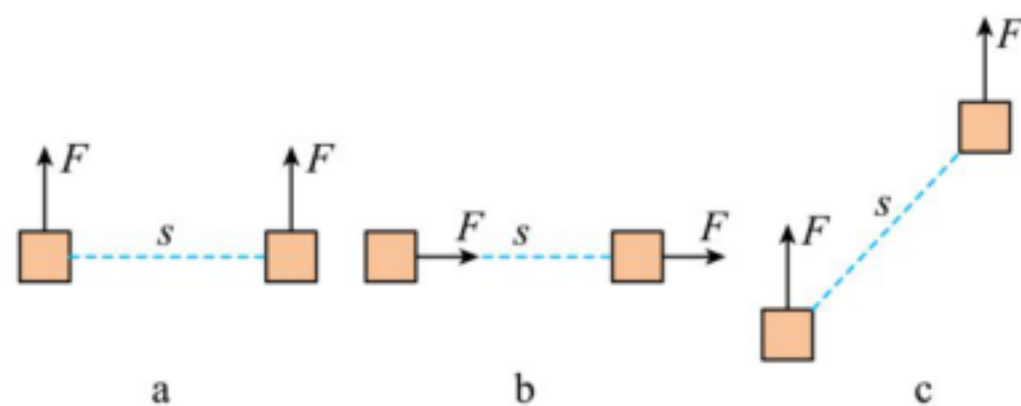
知道功的计算公式和单位

<p>(1) 使用<math>W = Fs</math>时，统一使用国际单位制中的单位。</p> <p>(2) 做功的多少只由<math>W = Fs</math>决定，与物体的质量、速度、运动方向、是否有摩擦无关。</p> <p>(3) 利用公式进行计算时，力的大小和方向是不变的，若力的大小和方向是变化的，应分过程计算。</p> <p>(4) 公式<math>W = Fs</math>的运用：</p> <p>①同体性：力和物体移动的距离必须对应同一物体。</p> <p>②同时性：力和物体移动距离必须对应同段时间。</p> <p>③同向性：公式中的 <math>F</math> 与 <math>s</math> 必须在同一直线上；</p> <p><b>【思考与讨论】</b> 1J 的功有多大呢？</p> <p>如图所示，从地上捡起一个约 50g 的鸡蛋，并把它缓缓举过头顶，在此过程中，人对鸡蛋做的功大约为 1J。</p> <div data-bbox="667 1056 1167 1412">  </div> <p><b>【例 1】</b> 小明将质量为 10kg 的水桶从距井口 3m 深处匀速提至井口，如图所示。在这一过程中，小明对水桶做了多少功？</p> <div data-bbox="743 1590 1062 2083">  </div> <p><b>解答</b> 小明对水桶的拉力  <math>F = G = mg = 10\text{kg} \times 9.8\text{N/kg} = 98\text{N}</math>  水桶在拉力方向上移动的距离 <math>s = 3\text{m}</math>。  根据功的公式，小明对水桶做的功  <math>W = Fs = 98\text{N} \times 3\text{m} = 294\text{J}</math></p>	<p>知道 1J 的功有多大</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

	<p>1. 将两个鸡蛋举高 1 米所做功约为 ( B )</p> <p>A. 0.5 焦      B. 1 焦      C. 2 焦      D. 4 焦</p> <p>2. 在如图的四种情境中，人对物体做功的是 ( D )</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



3. 某同学用 20N 的力将重 50N 的铅球沿水平方向扔出，球在地面上滚动了 10m 后停下。在铅球滚动的过程中，人对球做的功是 0 J，重力对球做的功是 0 J。
4. 在体育课上推铅球比赛中，甲把铅球推出 7m，乙将铅球推出 6m，则（ C ）
- A. 甲做功一定比乙大      B. 甲做功一定比乙小
- C. 甲、乙做功可能相等      D. 以上说法都不正确
5. 小李同学用 50 牛的水平推力使一个质量为 20 千克的物体沿水平地面前进了 5 米，放手后，物体继续滑行了 1.5 米，此人对物体所做的功是（ C ）
- A. 325 焦      B. 1274 焦      C. 250 焦      D. 980 焦
6. 一个人用同样大小的水平方向的力拉着木箱，分别在光滑和粗糙两种水平地面前进相同的距离，关于拉力所做的功，下列说法中正确的是（ C ）
- A. 粗糙地面上做功较多      B. 在光滑地面上做功较多
- C. 两次做功一样多      D. 条件不够，无法比较两次做功的多少
7. 如图所示，a、b、c 三种情况下，用大小相同的力  $F$  使同一物体沿不同的轨迹移动了相同的距离  $s$ ，对于三种情况下拉力  $F$  所做的功分析正确的是（ D ）
- A.  $W_a = W_b = W_c$       B.  $W_a = W_b < W_c$
- C.  $W_a = W_b > W_c$       D.  $W_a < W_c < W_b$



### 三、功

#### 一、功

1. 机械功的概念：物理学中，把力与物体在力的方向上通过的距离的乘积称为机械功，简称功。
2. 做功的两个必要条件：一是对物体有力的作用；二是物体在力的方向上通过一定的距离。这两个因素中缺一不可。



	<p>3. 不做功的三种情况：</p> <p>(1) 有力无距离；</p> <p>(2) 无力无距离；</p> <p>(3) 有力有距离，但力和距离垂直</p> <p>二、功的计算</p> <p>1. 公式：<math>W = Fs</math></p> <p>2. 单位及其换算：<math>1\text{ J} = 1\text{ N}\cdot\text{m}</math></p> <p>3. 应用以及注意事项</p>
课堂小结	<p>三、功</p> <pre>graph LR; 功 --- 功概念[功 (机械功的概念)]; 功 --- 功计算[功的计算]; 功概念 --- 必要条件[做功的两个必要条件]; 功概念 --- 分析做功[分析人对物体做了功]; 功概念 --- 不做功[不做功的三种情况]; 必要条件 --- 有力作用[对物体有力的作用]; 必要条件 --- 一定距离[在力的方向上通过一定距离]; 不做功 --- 有力无距离; 不做功 --- 无力无距离; 不做功 --- 有力有距离但垂直[有力有距离，但力和距离垂直]; 功计算 --- 公式[W=Fs]; 功计算 --- 单位换算[单位及其换算]; 功计算 --- 估算[生活中常见的做功及其估算]; 功计算 --- 应用[应用];</pre>
作业布置	<p>1. 一个质量为 80g 的皮球从高处下落了 5m，重力对它做了多少功 (<math>g</math> 取 <math>10\text{N/kg}</math>) ?</p> <p><b>4J</b></p> <p>2. 假设你的教室在五楼，试估算你从一楼走到五楼要做多少功?</p> <p><b>6000J</b></p> <p>提示：一层楼的高度大约 3m；一个初中生的重力大约 500N；从一楼到五楼需要爬 4 层楼的高度。</p> <p>3. 质量为 50kg 的雪橇上装满了 350kg 的原木，一匹马拉着雪橇沿着平直的路面匀速前行，将原木运到了 3000m 外的货场。如果雪橇行进中受到的摩擦力是 800N，求马的水平拉力做的功。</p> <p>解：雪橇在平直的路面匀速前行，即 <math>F_{\text{拉}} = F_{\text{摩}} = 800\text{N}</math>。雪橇沿水平拉力的方向移动的距离为 3000m。所以，马的水平拉力做的功 <math>W = F \times s = 800\text{N} \times 3000\text{m} = 2.4 \times 10^6\text{J}</math>。</p>

# VV99.net

免费文档下载