



九 年 义 务 教 育 课 本

# WULI

# 物理

# 学习活动卡

八年级 第二学期  
(试用本)

XUEXI

HUODONGKA

上海教育出版社

# 怎样使用“学习活动卡”

——致教师和同学们

“学习活动卡”实际上是在课堂上使用的学习指导材料，它将引导同学们通过一系列实践活动去学习教科书上的内容。“学习活动卡”必须与教科书一起配合使用，同学们应当在教师指导下通过阅读教科书，理解活动中观察到的现象，了解物理规律的广泛应用。活动卡的标题一般跟教科书上的节相对应，每个标题的活动卡都有相应的英文字母来表明它所对应的学时序号。学习活动卡中用下面一些图标和标题来表示不同的学习活动。



学习活动卡中提供的实验方案、器材选择并不是唯一的，教师可选用其他合适器材并改进实验方案。

为了鼓励同学们大胆提问和质疑，学习活动卡后附有“问题和质疑”小卡片，同学们可以把对某项学习活动中产生的问题记录在其中，并剪贴在前面相应标题的卡片下，然后与老师同学一起来讨论解决。

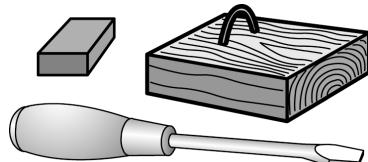
## 杠杆 杠杆平衡的条件



### 活动

器材：钉有骑马钉的木板、螺丝刀和小木块。

1. 只用螺丝刀将骑马钉撬起。
2. 用螺丝刀垫着小木块将骑马钉撬起。
3. 交流两次撬起骑马钉时：



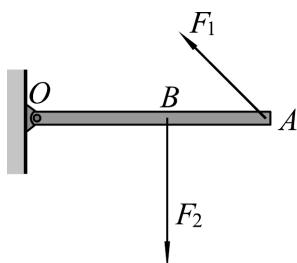
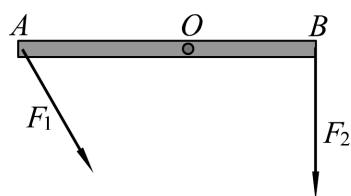
用力方向有什么不同？螺丝刀分别绕着哪一个固定点转动？阻力分别作用在螺丝刀的哪一点？其方向如何？



### 阅读和理解 P.4 杠杆

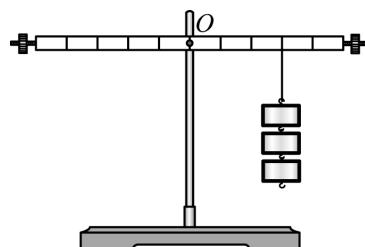
1. 杠杆是指\_\_\_\_\_。杠杆的五个要素是指\_\_\_\_\_。  
支点是\_\_\_\_\_。力臂是\_\_\_\_\_。

2. 在下图中画出力  $F_1$ 、 $F_2$  的力臂  $l_1$ 、 $l_2$ 。



### 交流与合作

1. 各小组利用弹簧测力计或钩码使杠杆按右图所示平衡。
2. 各小组交流做法。
3. 讨论：要使杠杆平衡，用力的方向有什么规律？



4. 试根据上述活动（或玩跷跷板的经验）猜想并交流：决定杠杆平衡的因素可能有哪些？

# 简单机械

4.1b

## 学生实验：探究杠杆平衡的条件



### 学生实验 探究杠杆平衡的条件

实验目的：探究杠杆平衡的条件。

实验器材：带有刻度的杠杆、铁架台、测力计、钩码、线。

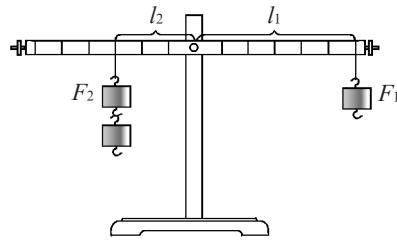
实验步骤：

1. 把杠杆的中点支在铁架台上，调节杠杆两端的螺母，使杠杆在水平位置保持平衡。

2. 用线系着钩码，分别挂在杠杆的两侧，改变钩码的个数或在杠杆上的位置，使杠杆在水平位置仍保持平衡。

把支点右侧的钩码作用于杠杆上的力（等于钩码所受的重力）当作动力  $F_1$ ，把支点左侧的钩码作用于杠杆上的力当作阻力  $F_2$ 。记下动力  $F_1$ 、阻力  $F_2$ 、动力臂  $l_1$ 、阻力臂  $l_2$  的数值。

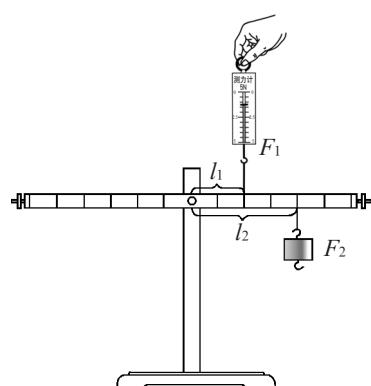
3. 改变力和力臂的数值，再做三次实验，将结果填入下表。



实验次数	动力 $F_1$ (牛)	动力臂 $l_1$ (米)	动力 × 动力臂 $F_1l_1$ (牛·米)	阻力 $F_2$ (牛)	阻力臂 $l_2$ (米)	阻力 × 阻力臂 $F_2l_2$ (牛·米)
1						
2						
3						
4						

4. 对表格中的数据进行分析比较，可以得到的初步结论是 \_\_\_\_\_。

5. 把钩码用线系着挂在杠杆上，在同一侧用测力计竖直向上拉着杠杆，改变钩码个数或测力计拉杠杆的位置，使杠杆在水平位置仍保持平衡。把测力计挂钩的拉力当作动力  $F_1$ ，钩码作用于杠杆上的力当作阻力  $F_2$ ，改变力和力臂的数值再做一次实验。把两次实验的结果填入下表。



## 4.1b

## 简单机械

### 学生实验：探究杠杆平衡的条件

实验次数	动力 $F_1$ (牛)	动力臂 $l_1$ (米)	动力 × 动力臂 $F_1l_1$ (牛·米)	阻力 $F_2$ (牛)	阻力臂 $l_2$ (米)	阻力 × 阻力臂 $F_2l_2$ (牛·米)
1						
2						
3						

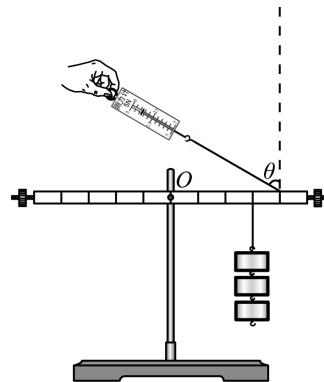
对表格中的数据进行分析比较，可以得到的初步结论是 \_\_\_\_\_。

综合上述实验可以初步得出，杠杆平衡的条件是 \_\_\_\_\_。



### 进一步探究

1. 在学生实验“探究杠杆平衡的条件”步骤 5 中，沿不同方向拉测力计，使杠杆仍处于水平平衡，观察测力计的示数，并将数据记录在下表中。



实验次数	拉力的方向 (角 $\theta$ 的度数)	测力计的示数 (牛)
1	0° (竖直向上拉)	
2	30°	
3	45°	
4	60°	

上述实验给你的启发是 \_\_\_\_\_。

2. 试用三角尺测量各次实验中拉力的力臂，进一步理解力臂的定义。

### 学生实验：探究杠杆平衡的条件

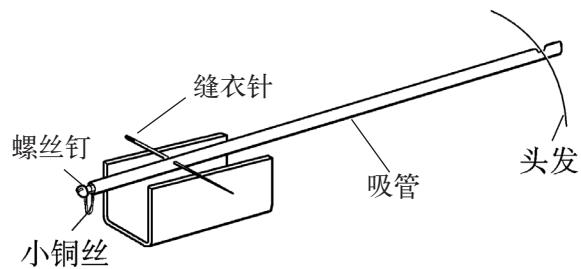


#### 进一步探究

能称一根头发丝质量的“小天平”

取一根细长的饮料吸管，如图所示，在它的近左端处穿过一枚细缝衣针（注意缝衣针要穿在吸管的上部），并在左端插入一个小螺丝钉，右端朝上剪出一个小缺口。仔细调节小螺丝钉在吸管中的位置，使吸管在支架上保持水平平衡，这样一个简易“小天平”就制成了。

在小螺丝钉上挂上一段小铜丝，另一端缺口处放上一根头发丝，调整头发丝的长度使小天平仍保持水平平衡。若小铜丝的质量已知，通过简单测量（用刻度尺）和计算，便可求出头发丝的质量。试一试，并说说其中的道理。



#### 阅读和理解 P.5 杠杆平衡的条件

杠杆平衡的条件是什么？

## 杠杆的应用



## 活动

1. 观察右图中的工具，说出它们的不同之处。



2. 剪电线与剪薄纸，分别应选哪一种工具？选好工具后，动手试一试。

3. 分别画出它们工作时的支点  $O$ 、动力  $F_1$ 、阻力  $F_2$ 、动力臂  $l_1$  和阻力臂  $l_2$ 。

4. 将上述工具分类，并填写在下面表格中。

杠杆类型	动力 $F_1$ 与阻力 $F_2$ 的大小关系	动力臂 $l_1$ 与阻力臂 $l_2$ 的大小关系	工作特点	实例



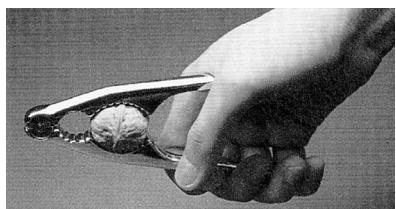
## 阅读和理解

1. 阅读教科书 P.6 杠杆的应用，然后看一看上面填写的表格是否正确。如果有错，将其改正。

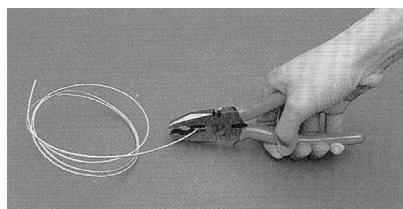
### 杠杆的应用

#### 2. 图片解读

(1) 生活中利用杠杆原理的工具极为常见。观察下列工具，在简图中标出支点、动力、动力臂、阻力、阻力臂。简要描述它们的工作情况，并说明它们各属于哪一类杠杆。



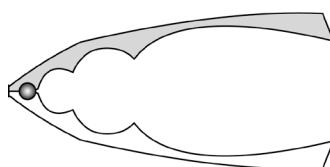
胡桃夹



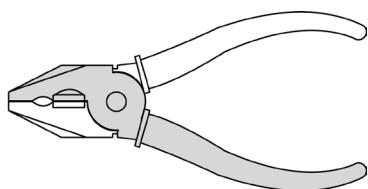
钢丝钳



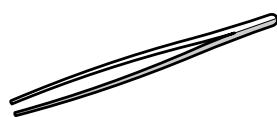
镊子



\_\_\_\_\_ 杠杆



\_\_\_\_\_ 杠杆



\_\_\_\_\_ 杠杆

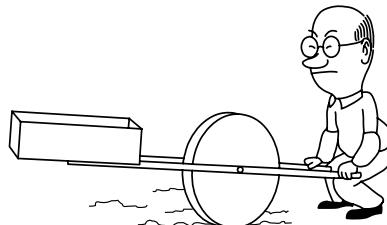
(2) 有人设计了三种独轮车，其中最合理的是\_\_\_\_\_。分析并说明其他两种不合理的原因。



(a)



(b)



(c)

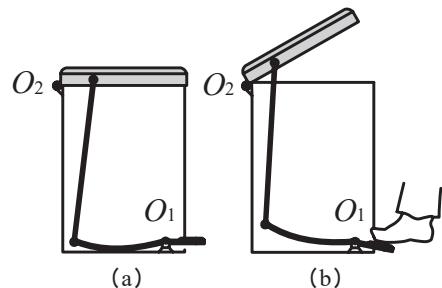
## 杠杆的应用



### 进一步探究

在生活和生产中，有一些工具或物品常将两个杠杆组合起来，能更好地发挥作用。

1. 脚踏开启式家用废物箱由两个杠杆组合而成， $O_1$ 、 $O_2$  分别为两个杠杆的支点，它们各属于哪一类杠杆？这种组合的作用是什么？



2. 大力钳是建筑工人常用的工具，它也是由两个杠杆组合而成的。使用大力钳用不大的力就能剪断粗钢筋，有条件的话实际操作一下，体会大力钳的省力效果。

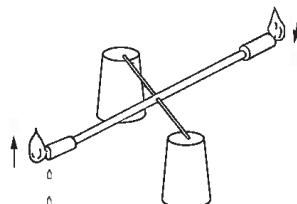


### 活动

#### 蜡烛跷跷板

取一支废圆珠笔杆，两端分别插入轻质细木杆，在重心处穿过一根缝衣钢针，针的两端架在两个倒放的玻璃杯上。两细木杆外端用胶带纸分别固定一段蜡烛，稍作调整使其静止时能在水平位置上平衡。

点燃蜡烛，两边交替地一起一落，犹如小朋友玩跷跷板，试分析蜡烛跷跷板的原理。



# 简单机械

4.1d

## 滑轮



### 活动

1. 观察实验桌上的滑轮，了解它们的结构特点。
2. 如何利用滑轮和铁架台（包括铁夹），通过拉动细线提起重物？试一试，看看有几种方法。
3. 与同学交流你的方法。



### 阅读和理解

P.7

滑轮

举例说明滑轮的广泛应用。



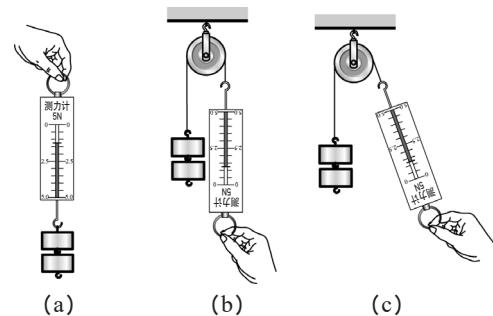
### 活动

#### 1. 定滑轮

(1) 在测力计的挂钩上，挂上两个质量均为 50 克的钩码，此时测力计的示数为\_\_\_\_\_牛 [图 (a) ]。

(2) 将一根细绳跨过定滑轮，一端挂两个质量均为 50 克的钩码，另一端用测力计向下拉住，此时测力计的示数为\_\_\_\_\_牛 [图 (b) ]；使钩码匀速上升，测力计的示数为\_\_\_\_\_牛。

(3) 改变拉测力计的方向，其示数为\_\_\_\_\_牛 [图 (c) ]。



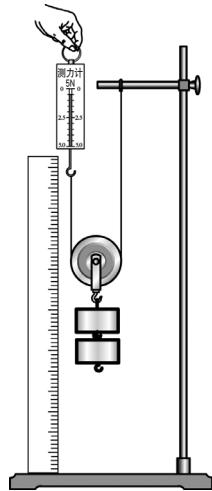
关于定滑轮的结论是\_\_\_\_\_。

## 滑轮

## 2. 动滑轮

(1) 在轻质动滑轮下端挂两个质量均为 50 克的钩码，用测力计竖直向上拉住细绳的一端，测力计的示数为\_\_\_\_\_牛；使钩码匀速上升，测力计的示数为\_\_\_\_\_牛。

(2) 拉住测力计缓慢上移，记下测力计上升的距离和钩码上升的距离。看一看它们之间有什么关系。



关于动滑轮的结论是\_\_\_\_\_。



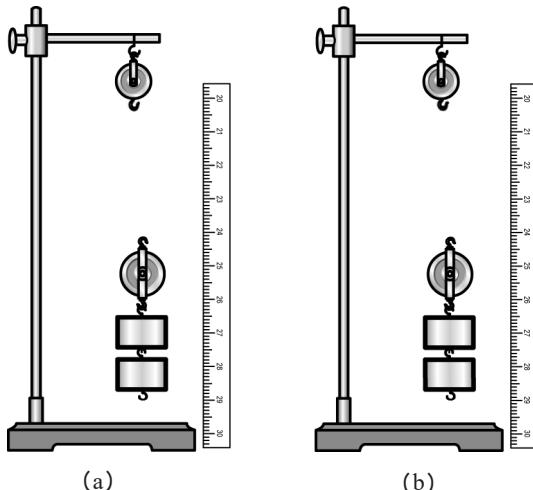
## 阅读和理解 P.7—8 定滑轮和动滑轮的工作特点

试用杠杆平衡的条件分析定滑轮和动滑轮的工作特点。



#### 活动

- 用细绳以两种方法连接右图(a)和(b)所示实验装置中的两个轻质滑轮,将它们组成一个滑轮组,并在右图中画出细绳的绕法。
- 将测力计固定在细绳的一端,拉动测力计缓慢提起重物(两个钩码),记下测力计的示数  $F=$  \_\_\_\_\_。
- 测力计的示数  $F$  与重物的重力  $G$  之间有什么关系?



(a)

(b)



#### 交流与合作

- 与同学交流只用两个滑轮提起重物的方法。
- 每种方法用力的大小  $F$  与重物的重力  $G$  之间有什么关系?



#### 进一步探究

- 比较不同方法中,将重物提起相同高度  $h$  与拉力通过的距离  $s$  之间的关系。
- 滑轮组的工作特点。



#### 阅读和理解

P.8

滑轮组

- 什么叫滑轮组?
- 由一个动滑轮和一个定滑轮组成最简单的滑轮组的工作情况如何?

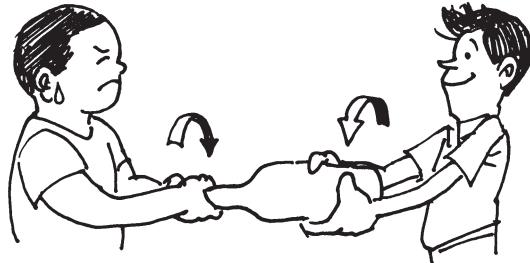
## \* 轮轴 \* 机械传动



## 活动

取一个啤酒瓶，让一位同学握瓶颈，另一位同学握瓶身。同时按相反方向用力，使酒瓶转动起来，用力小的同学有可能会取胜。

根据杠杆平衡的条件，与同桌讨论“用力小的同学有可能会取胜”的原因。



比比谁的“力气大”

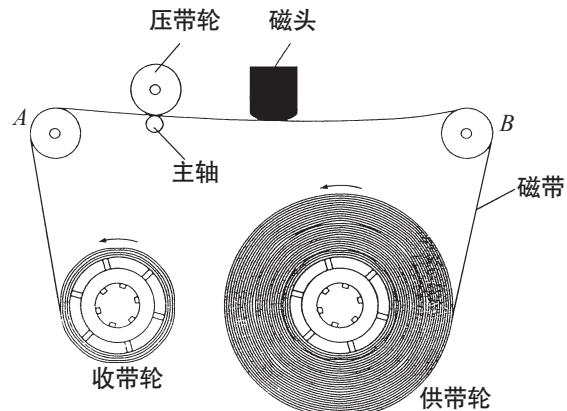


## 阅读和理解

P.9 轮轴

1. 轮轴是指\_\_\_\_\_。  
其工作原理是\_\_\_\_\_。

2. 图片解读 观察磁带录音机的内部结构，其中哪些起滑轮的作用？哪些起轮轴的作用？



## 阅读和理解

P.10 机械传动

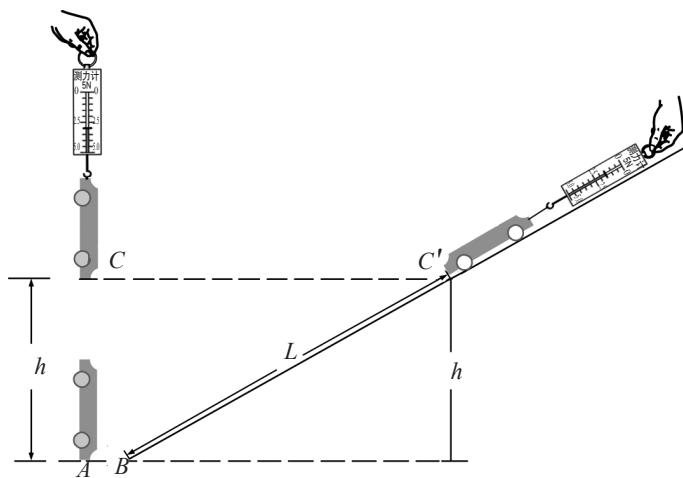
1. 机械传动的基本方式有哪几种？

2. 图片解读 观察手摇钻、自行车及汽车方向盘（教科书 P.9），它们分别有几个轮轴？说出每个轮轴工作时是省力的还是费力的。其中手摇钻、自行车的机械传动采用了哪种机械传动方式？



## 活动

1. 用测力计拉着小车沿竖直方向从 A 匀速运动到 C，记下测力计的示数。
2. 用测力计拉着小车沿较光滑的斜面向上从 B 匀速运动到 C'（C' 和 C 在同一高度上），记下测力计的示数。
3. 用刻度尺量出  $h$ 、 $L$  的长度。



	测力计的示数(牛)	小车移动的距离(米)
沿竖直方向 $A \rightarrow C$		
沿斜面方向 $B \rightarrow C'$		



## 交流与合作

交流全班各组同学的实验数据，可以分析归纳得到什么结论？



## 阅读和理解

P.11

斜面

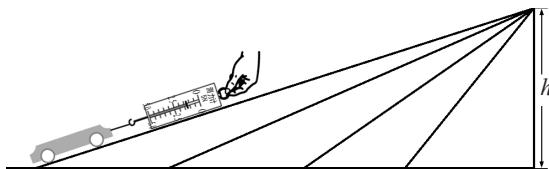
斜面的工作特点是什么？

## \* 斜面



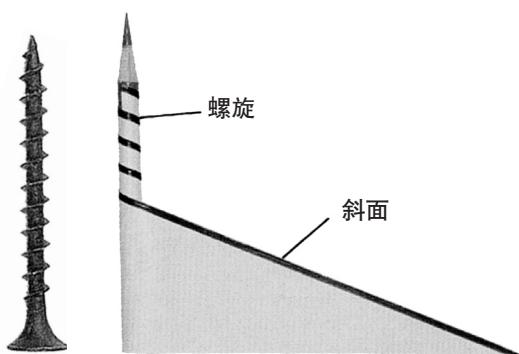
## 进一步探究

- 用测力计将小车沿不同长度的较光滑斜面匀速拉上同一高度  $h$ , 记下每次测力计的示数。分析这些示数后, 你能得到什么结论?



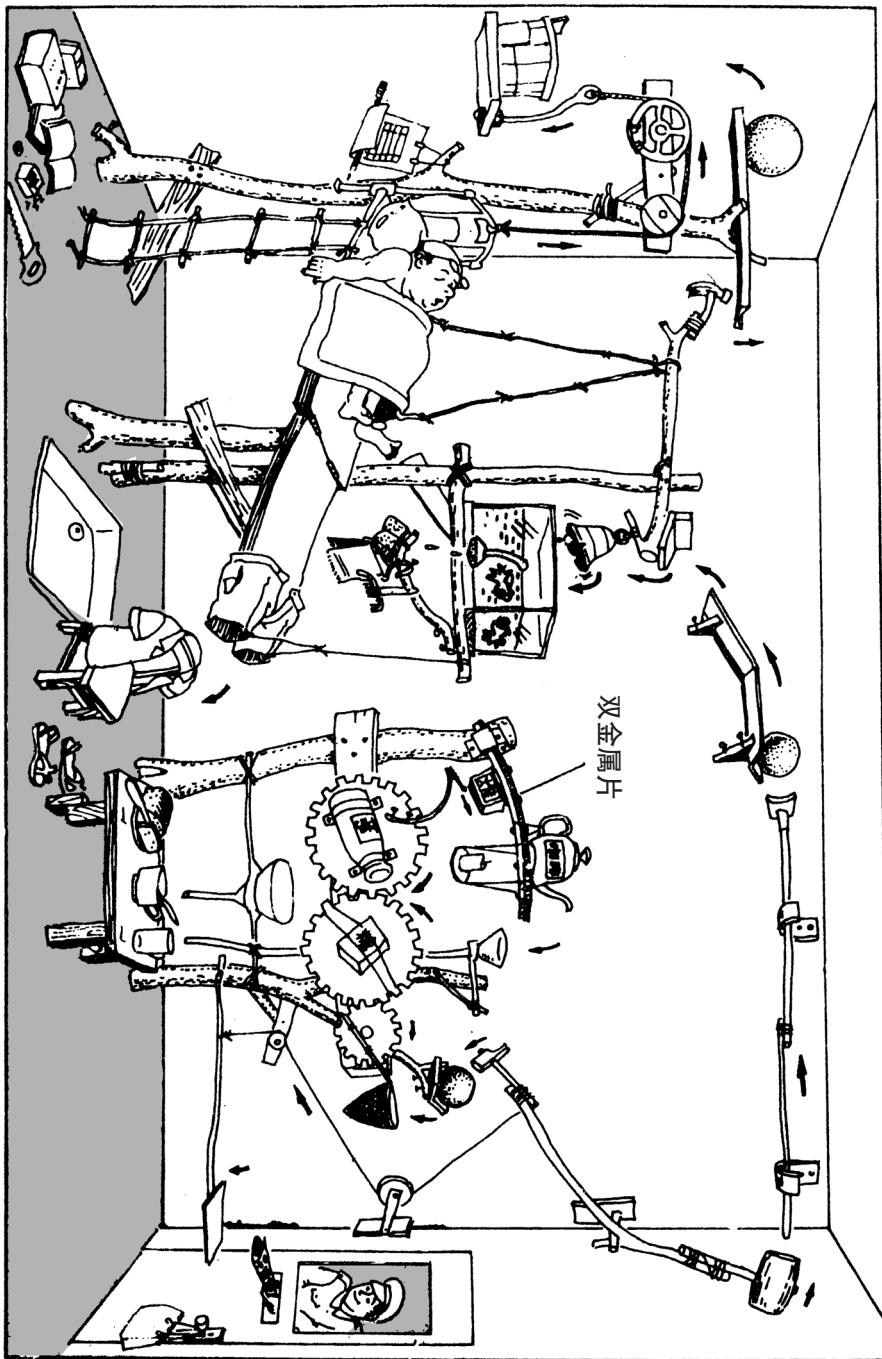
## 2. 螺旋省力的原理

取一张直角三角形纸片, 如图所示卷在铅笔上, 做成了一个“螺旋”。探究螺旋省力的原因。



### 简单机械综合应用

学习科学就要会想象。下图是有人运用物理知识异想天开设计的一套机械组合，只要一份报纸投入以后，整个装置就会运转起来。你能根据前面学过的知识，来说明各部件所起的作用以及最后的结果吗？



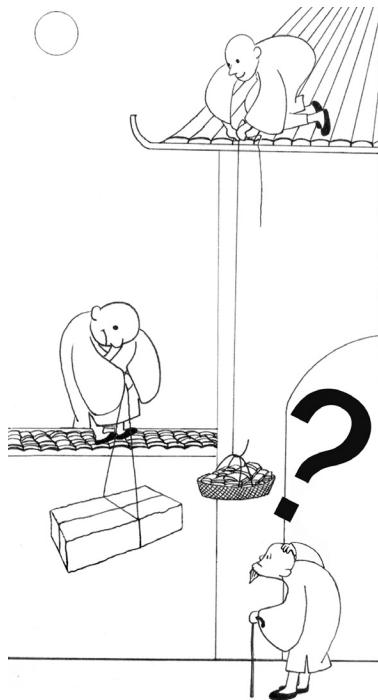
## 机械功

### 活动

阅读小故事，然后回答问题：

一座寺庙正在整修。一天，老方丈对正在修庙的两位和尚说：“今天采用新的分配办法，实行‘多劳多得’，谁的贡献大，谁就可以多吃水果和糕点。”他们的任务是向上提东西。一个和尚用绳子把一块重 400 牛的石头提到 2 米高的庙墙上，另一个和尚把重 110 牛的瓦片提到 8 米高的房檐上。收工后，老方丈却发愁了：如何比较这两个人的贡献大小呢？

请你帮老和尚想个办法，比较两个和尚的贡献大小。（提示：怎样用一个新的物理量来衡量这两个和尚的贡献大小？）



### 阅读和理解

P.13 机械功

功的定义是\_\_\_\_\_。其单位是\_\_\_\_\_。



### 观察和描述

三位同学先一起提起座椅，然后甲同学把座椅匀速举起；乙同学提着座椅不动；丙同学提着座椅在教室里来回走了一段很长距离。

(1) 三位同学是否都感到费力？

(2) 其他同学分析他们是否对座椅做功。

# 机械功

4.2a

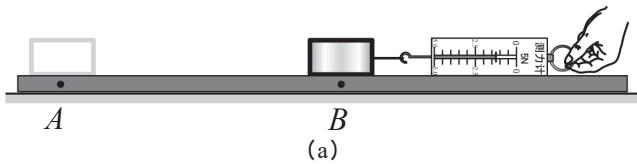
## 机械功



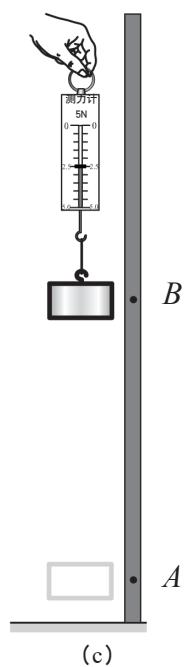
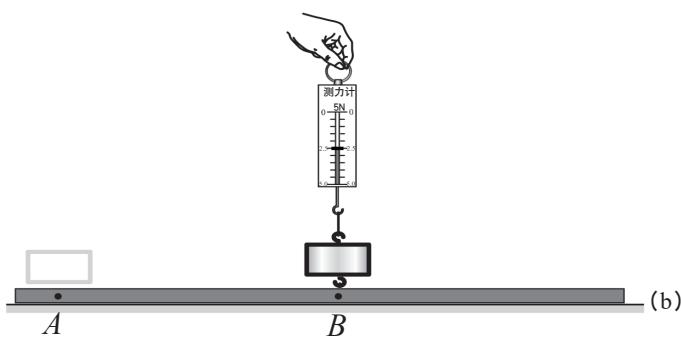
### 活动

1. 在长木板上分别标有  $A$ 、 $B$  两点，将长木板水平放置在桌面上。

(1) 用测力计拉着小木块在长木板上沿水平方向从  $A$  缓慢移动到  $B$ ，记下测力计的示数 [见图 (a)]。



(2) 用测力计将小木块吊起，沿水平方向从  $A$  缓慢移动到  $B$  (小木块与长木板不接触)，记下测力计的示数 [见图 (b)]。



2. 将长木板竖直放置，用测力计吊着小木块沿竖直方向从  $A$  缓慢移动到  $B$ ，记下测力计的示数 [见图 (c)]。

用刻度尺量出  $AB$  的长度，分别计算上述三个过程中拉力所做的功，然后将数值填入下表。

实验次数	测力计的示数 (牛)	$AB$ 的长度 (米)	在拉力方向上移动的距离 (米)	拉力所做的功 (焦)
1				
2				
3				

## 功率

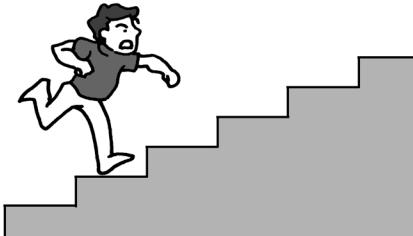


## 活动

- 课前准备工作：每位同学记下自己的质量，测量一个台阶的高度和台阶数，计算出每层楼的高度。
- 每位同学登楼梯两次，第一次从底楼走到三楼；第二次从底楼跑到三楼，记下每次登楼梯的高度  $h$  和所用的时间  $t$ 。
- 计算每次克服重力所做的功  $W$ 。完成下表填写。

$m = \underline{\hspace{2cm}}$  千克

次数	$h$ (米)	$t$ (秒)	$W=mgh$ (焦)	登楼梯快慢
1				
2				



## 交流与合作

- (1) 如何比较自己两次做功的多少？\_\_\_\_\_。  
(2) 如何比较自己两次做功的快慢？\_\_\_\_\_。
- 任选几位同学的登楼梯数据，填入下表。

	$m$ (千克)	$h$ (米)	$W$ (焦)	$t$ (秒)
1				
2				
3				
4				
5				

结论：如何比较各位同学做功的快慢？



## 阅读和理解

P.15 功率

功率的物理意义是\_\_\_\_\_，它的单位是\_\_\_\_\_。某机器上标有“100W”字样，它表示\_\_\_\_\_。



## 交流与合作

两位同学配合：

1. 甲伸出双手，乙拿一本词典，从不同的高度静止释放，让词典落在甲的手掌上。然后甲、乙互换角色。
2. 甲伸出双手，乙先后拿一本词典和两本词典，从同一高度静止释放，让它们分别落在甲的手掌上。然后甲、乙互换角色。

交流并描述手掌的感觉，你从中得到了什么初步结论？



## 阅读和理解

P.18

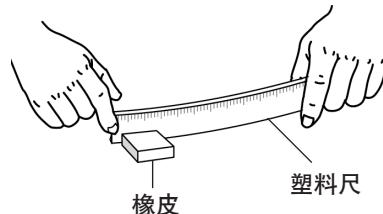
势能

什么叫做势能？势能包括哪两类？什么叫做重力势能？



## 活动

将塑料尺一端用手固定在桌面上，另一只手将塑料尺的另一端用力弯曲，放手后将橡皮弹出。橡皮弹出的远近与塑料尺的弯曲程度之间有什么关系？根据教科书中的知识分析观察到的现象。



## 思考与讨论

找一找，你身边哪些生活用具利用了弹性势能。

## 动能



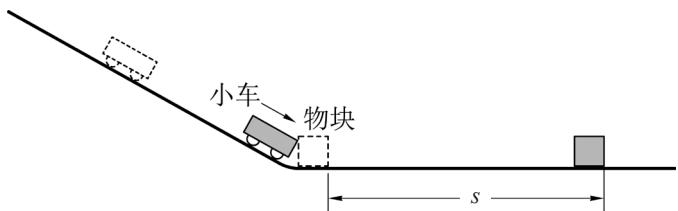
## 活动

1. (1) 让小车分别从斜面顶端和中间位置静止释放，小车下滑到底端时，哪种情况下速度较大？

小车在斜面上的位置越高，静止释放下滑到底端时速度\_\_\_\_\_（选填“越大”或“越小”）。

- (2) 如图所示，将一物块置于斜面底端，让小车从斜面上某一位置静止释放，

小车下滑到达斜面底端时会推动物块运动一段距离后停止。逐渐增加小车在斜面上的高度，重复上述操作两次。



观察发现，第三次物块被小车推动的距离\_\_\_\_\_（选填“较小”“较大”或“最大”）。物块被推动的距离大小反映了小车的做功本领大小，小车的做功本领大小又反映了小车运动时具有的动能大小，由此可以说明第三次小车下滑到斜面底端时具有的动能\_\_\_\_\_（选填“较小”“较大”或“最大”）。

初步结论：质量相等时，速度\_\_\_\_\_（选填“越大”或“越小”），物体的动能越大。

2. 猜想：如果让质量不等的小车分别从斜面顶端静止释放，它们下滑到斜面底端推动物块运动的距离，哪个更大一些？这说明了什么？



## 阅读和理解 P.19 动能

什么叫做动能？猜测动能的大小跟哪些因素有关。



## 进一步探究

探究动能的大小跟哪些因素有关？通过生活中的几个实例提出自己的假设。如果涉及几个因素，利用控制变量法设计简单实验来验证你的假设。

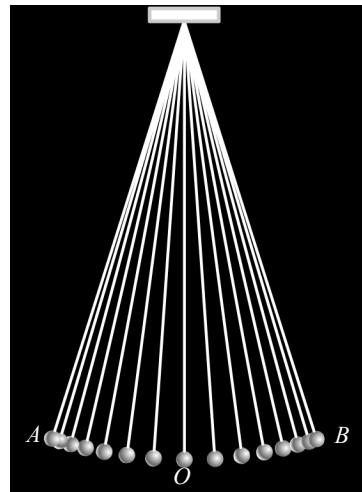
## 机械能 动能和势能的转化



## 阅读和理解

## 图片解读

1. 观察单摆摆动的频闪照片，分析摆球在不同位置时动能和重力势能的大小，并完成下表填写。



位置	动能 (选填“大”或“小”)	依据	重力势能 (选填“大”或“小”)	依据
A				
O				
B				

2. 观察图中杂技表演过程

分析讨论杂技表演过程中，机械能是如何转化的。

- (1) 在图(a)、图(b) 和图(c) 所示的过程中：

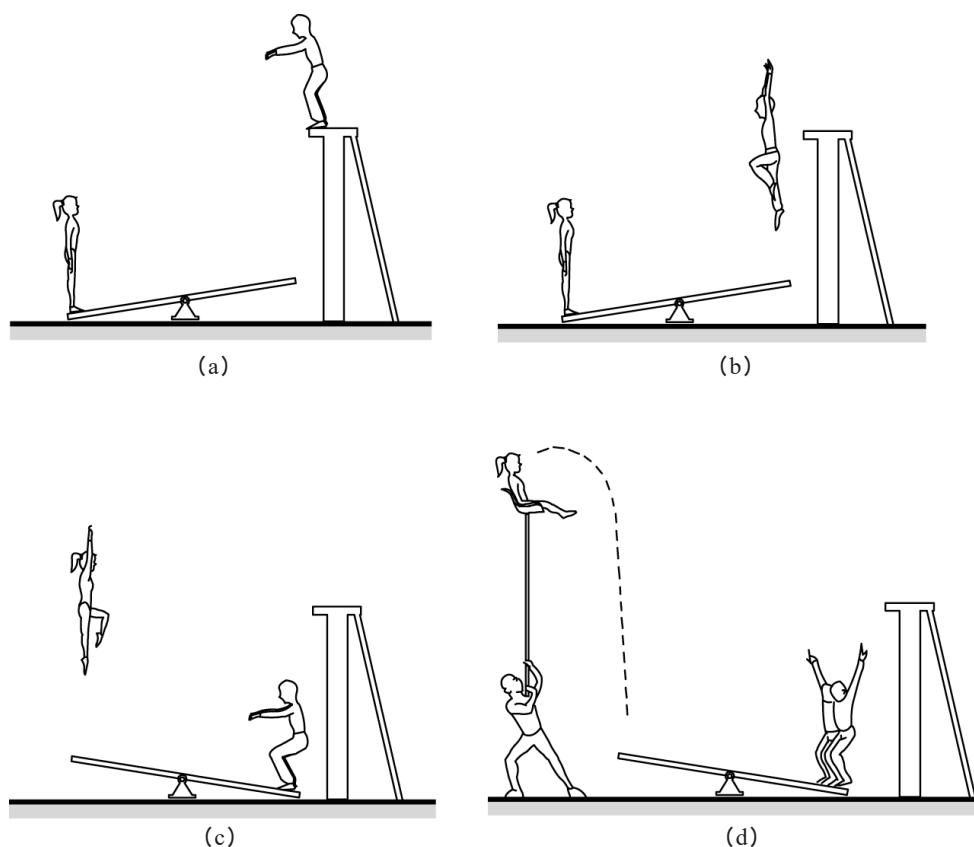
\_\_\_\_\_。

- (2) 在图(c)、图(d) 所示的过程中：

\_\_\_\_\_。

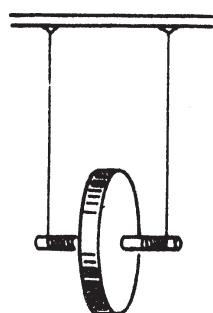
\_\_\_\_\_。

## 机械能 动能和势能的转化



## 观察和描述

将悬线缠绕在滚摆的轴上，让滚摆上升到顶端，然后松开手。描述你所观察到的现象。



这个实验说明：\_\_\_\_\_。

### 机械能 动能和势能的转化



#### 阅读和理解

P.20

有关能量转化的内容

- 分析以下各种能量转化装置所转化的能量形式。

能量转化装置	可以将什么能转化为什么能
发电机	
电动机	
内燃机	

- 用一分为二的观点分析，自然界中的能量及其相互转化过程中对人类有利和有害的实例。

## 有用功和额外功



### 思考与讨论

在学习活动卡 P.13 “活动”中，同学们记录了小车重力  $G$ 、斜面长度  $L$ 、作用于小车上平行斜面向上的推（或拉）力  $F$ ，以及小车沿斜面上升的高度  $h$ 。根据实验测出的数值，计算两种情况下测力计的拉力对小车所做的功。各组交流计算结果，能得到什么结论？



### 阅读和理解

P.21 有用功和额外功及例题

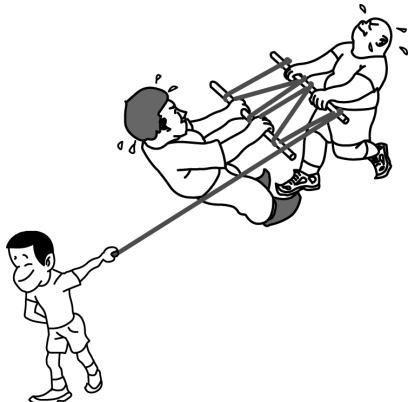
使用机械为什么不省功？什么叫做有用功、额外功和总功？有用功与额外功有什么关系？



### 活动

用一根结实的绳子，在两根光滑木棒或竹竿上绕上几圈，两位大力士分别用力拉住木棒，一位小朋友用力将绳子拉了一大段距离，两位大力士竟靠在一起。你信不信？试一试。

这个游戏可以看成何种简单机械？为什么小孩能胜过两位大力士？



### 思考与讨论

用斜面将重物  $G$  沿斜面  $L$  缓慢匀速向上拉至  $h$  高度过程中，发现拉力  $F$  大于  $hG/L$ ，拉力  $F$  做功的值  $FL$  大于  $Gh$ 。这是为什么？



#### 阅读和理解

P.22

机械效率

什么叫做机械效率?



#### 学生实验

斜面机械效率的测定

1. 小组讨论: 木块沿斜面向上运动过程中如何求得有用功和总功? 需要测量哪些物理量? 如何正确测量这些物理量? 需要哪些器材?
2. 自己设计实验方案和步骤、实验装置, 以及数据处理表格。(提示: 参考斜面省力的探究实验, 小车改成较粗糙的木块)

实验器材:

实验步骤:

实验结论:



#### 交流与合作

交流各组测量的斜面的机械效率。想一想: 利用机械时为什么总存在额外功? 采取哪些措施可以提高机械效率?

## 5.1a

# 温度 溫标

## 溫度 溫标

### 活动

在室温下用手触摸铁块、木块和泡沫塑料块。凭你的感觉判断这些物体的冷热程度。你认为你的判断正确吗？



### 阅读和理解

P.30—33

温度 摄氏温标 温度计

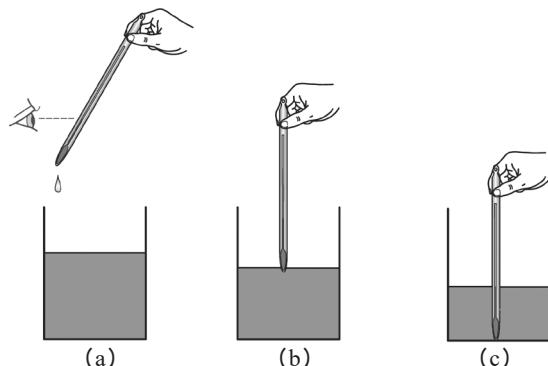
- 摄氏温标的定标方法：在\_\_\_\_\_条件下，规定\_\_\_\_\_的温度为0℃，\_\_\_\_\_的温度为100℃。将0℃和100℃刻度线之间的距离100等分，每一等份表示\_\_\_\_\_。
- 液体温度计的原理：\_\_\_\_\_。



### 活动

- 观察实验室常用温度计，说出其结构及各部分的作用。

- 右图显示了使用温度计测液体温度时常犯的几种错误，指出其中的错误。讨论使用温度计应注意的事项。



- 观察体温计的结构，将实验室常用温度计与体温计的相同和不同之处填入下表。

名称	实验室常用温度计	体温计
相同点		
不同点		

# 温度 溫标

5.1a

## 溫度 溫标

4. 使用温度计每隔一定时间测量金属碗里适量热水的温度，设计表格，记录数据，并绘出水温随时间变化的冷却图线。



### 小制作

制作一支简易温度计，并用标准温度计对它进行定标。提供的器材有：内径很细的玻璃管、橡皮塞、玻璃瓶、红墨水、剪刀。



### 阅读和理解

P.34

STS 温度计

将你制作的简易温度计与教科书中介绍的伽利略温度计进行比较，分析它们之间的差异。

## 分子动理论



### 阅读和理解

图片解读 P.34 图 5-1-12

现代大型计算机每秒可以计算 100 亿 ( $1 \times 10^{10}$ ) 次, 假设人的计数速度也这么快, 一个人要把一滴水中含有的水分子数完, 大约需要多长时间?



### 阅读和理解 P.34—35 扩散现象

举出在生产、生活中有关扩散现象的例子, 填在下表中。

扩散现象	例子
气体与气体之间	
液体与液体之间	
固体与固体之间	



### 活动

在两个相同的烧杯中, 分别加入相同质量的热水和冷水, 然后用滴管分别滴入一滴墨水, 比较两烧杯中墨水的扩散现象。猜想分子运动的快慢跟温度之间有什么关系。



### 观察和描述

把两个铅柱的底面锉平, 然后紧紧地压在一起, 并悬挂起来。在一个铅柱下面挂钩码, 需挂几个钩码才能将它们分开?

由此可以得出的初步结论: \_\_\_\_\_。

# 热量 比热容

5.2a

## 热量 比热容

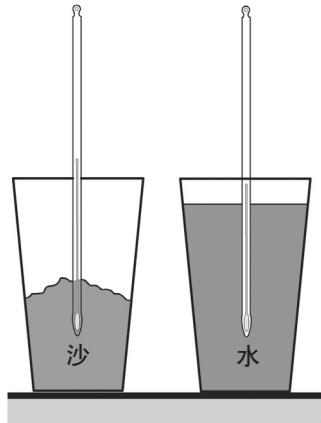


### 活动

取两个一次性杯子，分别放入相同质量的沙子和水，在盛水的杯中插入一支温度计和一个搅拌器（可用一段铁丝弯制而成），在盛沙的杯中插入一支温度计和一支竹筷。然后，在两个杯子的杯口上各盖上一薄塑料片。

(1) 将它们同时放置在太阳光（或红外线灯照射）下，不断缓慢搅拌，一段时间后观察两温度计示数的变化。

(2) 若水的温度升高较少，让水在阳光下多放置一段时间，直到水的温度与沙子的温度相同为止，记录水放置的时间。想一想，这说明了什么问题？



### 方案一：研究不同物质的吸热本领



### 活动

**实验器材：**量热器、温度计、托盘天平或电子天平、烧杯、滴管、学生电源、水和煤油、钟表。

#### 实验步骤：

(1) 两人一组，明确分工。一人为温度观察员，负责搅拌量热器中的液体同时读取温度值；另一人为计时员，他每过相同时间给出读数口令，并负责记录温度。

(2) 取出量热器中央的小铝筒，用天平称出其质量。

(3) 向小铝筒中注入一定质量的水（用天平和滴管）。

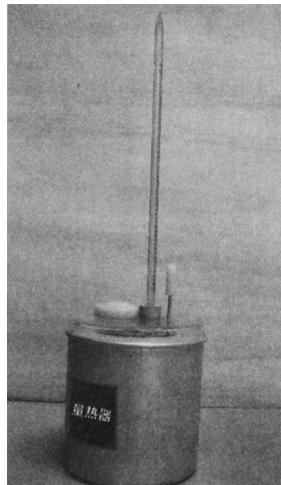
(4) 测出并记录水的初始温度。

(5) 将量热器盖上盖子，并用导线将电热丝接线柱与输出电压为8伏或12伏的学生电源相连。

(6) 打开学生电源开关时开始计时，每隔1分钟，计时员发出读数口令，温度观察员记下此时量热器中水的温度。

(7) 水温上升约25~30℃时，断开电源，记下此时的温度。

(8) 取出小铝筒并倒掉其中的水，将小铝筒和量热器中的电热丝在冷水中浸一会儿，然后取出并擦干。



量热器

## 5.2a

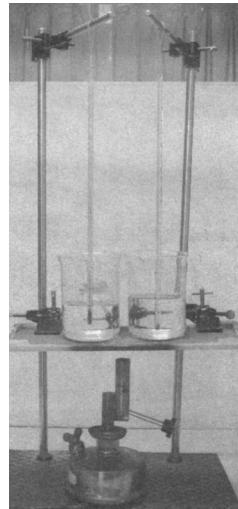
# 热量 比热容

## 热量 比热容

(9) 向小铝筒中注入相同质量的煤油，按(1) — (7) 步骤重复实验，直至达到前面用水做实验时相同的最终温度。

上述实验也可用右图所示装置来做：在两个烧杯中注入相同质量的水和煤油，然后将它们放在同一块铁板上用酒精喷灯加热，分别记下它们加热相同时间的温度。

(10) 把记录的数据填入下表。



加热时间	初始	1分钟	2分钟	3分钟	4分钟	5分钟	6分钟
水的温度							
煤油的温度							
加热的时间	7分钟	8分钟	9分钟	10分钟	11分钟	12分钟	13分钟
水的温度							
煤油的温度							



## 思考与讨论

以上实验中我们用同一量热器中的电热丝加热\_\_\_\_\_质量的水和煤油，分析表中数据可知：

1. 在质量相同、升高温度相同的情况下，加热煤油所用的时间比加热水\_\_\_\_\_（选填“长”或“短”），这说明相同质量的水和煤油，升高相同温度，煤油比水吸收的热量\_\_\_\_\_（选填“多”或“少”）。
2. 相同\_\_\_\_\_的不同物质，升高（或降低）相同的\_\_\_\_\_，它们吸收（或放出）的热量是\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不同”）的。我们可以用比热容来表征物质的这种性质。

## 方案二：用 DIS 研究不同物质的吸热本领



## 观察和描述

**实验器材：**远红外辐射加热器、铁架台、小试管两只（5毫升）、质量相等的水和煤油、DIS（数据采集器、2个温度传感器、计算机）。

# 热量 比热容

5.2a

## 热量 比热容

### 实验步骤：

1. 如图所示，组装实验：将两个温度传感器分别插入盛有相同质量的水和煤油的试管中（温度传感器的前端要浸入液体中）；将温度传感器经数据采集器连接至计算机。

2. 打开远红外加热炉，点击启动程序，自动连续采样。

3. 经过一段时间后停止采样，保存或打印温度—时间图线。

4. 在图线中找出水的温度曲线，分析水的温度随加热时间变化的情况可知：加热时间越长，说明物体吸收的热量越\_\_\_\_\_，温度变化越\_\_\_\_\_。

5. 在图线中标出水和煤油的温度从 $t_1$ 升高到 $t_2$ 所需的加热时间。水需要加热的时间\_\_\_\_\_煤油需要加热的时间。（选填“大于”“等于”或“小于”）

这说明：相同质量的不同物质，升高相同\_\_\_\_\_，吸收的热量是\_\_\_\_\_。

归纳上述实验可知：物体吸收的热量与物体质量、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关，而且\_\_\_\_\_。



### 阅读和理解 P.37—39 比热容

1. 比热容的定义：\_\_\_\_\_。其单位是\_\_\_\_\_。

2. 通常情况下，铜的比热容为 $0.39 \times 10^3$  焦 / (千克·℃)，它表示\_\_\_\_\_。

3. 用比热容知识分析本节开始活动中的现象，并举出一个类似的实例。

4. 图片解读 老李在给他的汽车加注冷却液。观察右面这两幅漫画，分别指出其中的错误之处。



## 比热容的测定

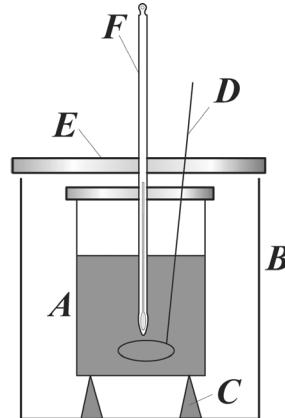


## 学生实验 \* 测定物质的比热容

**实验器材:** 量热器 ( $A$ 、 $B$  为两个铝筒,  $C$  为小木架,  $D$  为搅拌器,  $E$  为盖子,  $F$  为温度计)、天平、烧杯、酒精灯、量筒、细线。

## 实验步骤:

- (1) 用天平测出待测金属块的质量  $m_1=$  \_\_\_\_\_。
- (2) 用细线绑好金属块, 把它放入盛有水的烧杯里, 用酒精灯加热。
- (3) 用量筒量取适量的水, 倒进量热器小筒中 (水要能淹没金属块), 根据  $m=\rho V$ , 算出水的质量  $m_2=$  \_\_\_\_\_。
- (4) 用温度计测出量热器小筒中水的温度  $t_2=$  \_\_\_\_\_。
- (5) 在沸水中加热金属块一段时间, 用温度计测出烧杯里水的温度  $t_1=$  \_\_\_\_\_。
- (6) 从烧杯中取出金属块, 立即把它投入量热器小筒的水里, 迅速把盖子盖好, 用搅拌器轻轻上下搅动小筒里的水。
- (7) 观察温度计的示数, 记下温度  $t=$  \_\_\_\_\_,  $t$  为混合后的共同温度。
- (8) 利用  $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}$ , 算出被测金属块的比热容。



## 注意事项:

- (1) 加入量热器小筒里的水要适量, 既能淹没待测金属块, 又不致在金属块放入后水溢出小筒。
- (2) 待测金属块必须在沸水中煮沸 10 分钟以上, 以保证待测金属块的温度与沸水的温度相同。
- (3) 从沸水中取出待测金属块后, 尽量抖去金属块表面附着的沸水, 而且要迅速投入量热器的小筒中, 并立即盖上盖子, 防止在此过程中热量散失太多。
- (4) 要不断用搅拌器轻轻搅动小筒里的水, 加快达到热平衡。
- (5) 温度计既不能接触待测金属块和筒底, 也不能离开水面。

# 内能

5.3

## 内能 改变物体的内能的方式



### 阅读和理解

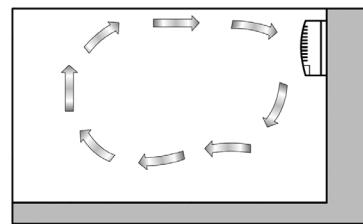
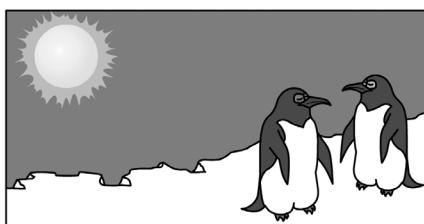
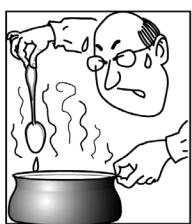
P.41 内能

- 物体的内能是指\_\_\_\_\_。
- 一个温度为10℃的铅球以5米/秒的速度被抛出，跟它静止在地面上被加热到25℃相比较，哪一种情况下它的内能大？哪一种情况下它的机械能大？简要分析。



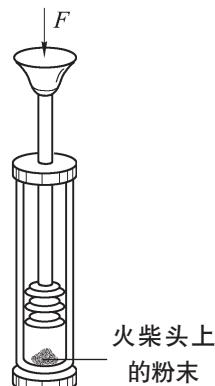
### 活动

- 观察图中现象，分析物体温度变化的原因。



上图说明，\_\_\_\_\_可以改变物体的内能。

- 剥下(1~2根)火柴头上的粉末，放入厚壁玻璃筒底部，连续快速向下按压活塞2~3次，筒内的粉末就会燃烧。试分析粉末燃烧的原因。



## 内能 改变物体内能的方式

3. 用小吸管把一个气球吹大，先捏住管口，将气球贴在自己的脸上，管口对着外侧，然后放开管口。在气球内气体迅速排出的过程中，感受贴在脸上的气球温度变化情况，并说明变化的原因。

活动2、3说明，\_\_\_\_\_可以改变物体的内能。

上述图片和实例表明，改变物体内能的方式有两种：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

4. 想办法使自己的手暖和起来，与同桌交流你的方法，并分析能量变化的过程。

## \* 物态变化

5.4a

熔化 凝固

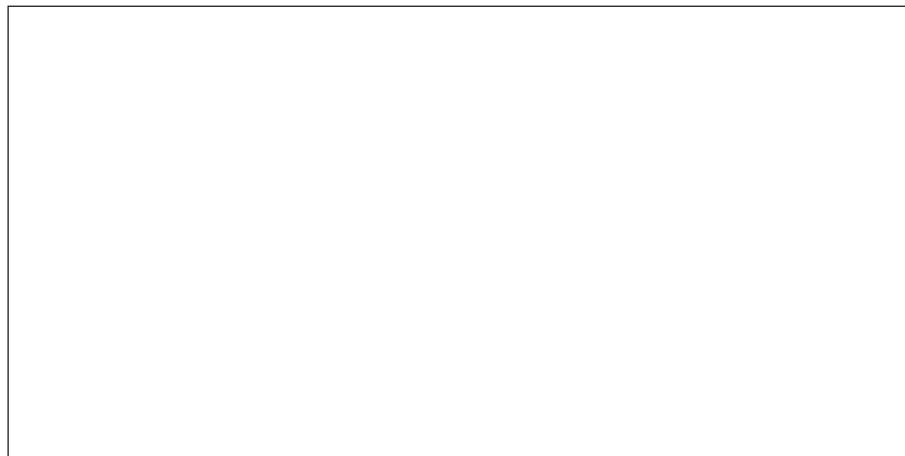
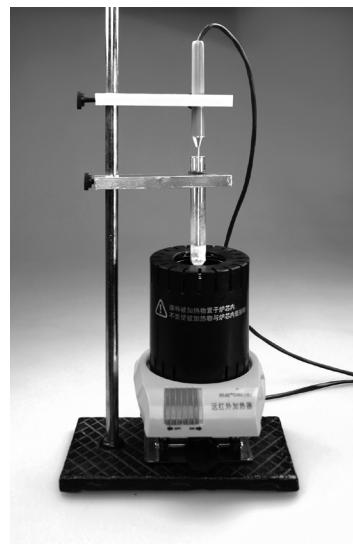


### 学生实验 用 DIS 研究晶体熔化和凝固的过程

**实验器材:** 远红外辐射加热器, 铁架台, 小试管(5毫升), 粉末状的萘(1.5克), DIS(数据采集器、温度传感器、计算机)。

**实验步骤:**

1. 将DIS温度传感器接入数据采集器, 数据采集器与计算机连接。
2. 如图所示, 组装本实验所需器材。温度传感器的前端要没入所测固体, 注意不要碰到试管壁。为了便于观察实验过程中萘的物态变化(固态、液态和固液共存), 应将试管置于远红外辐射加热器的中上部。
3. 接通电源, 开始实验。自动连续采样, 将萘熔化和凝固过程中采集到的温度—时间图线打印出来, 贴在下面方框内。



萘的熔化和凝固曲线



### 思考与讨论

在萘的熔化和凝固图线中标出熔点(凝固点), 分段标出其所处的状态(固态、液态和固液共存)。萘的熔点是\_\_\_\_\_。

5.4a

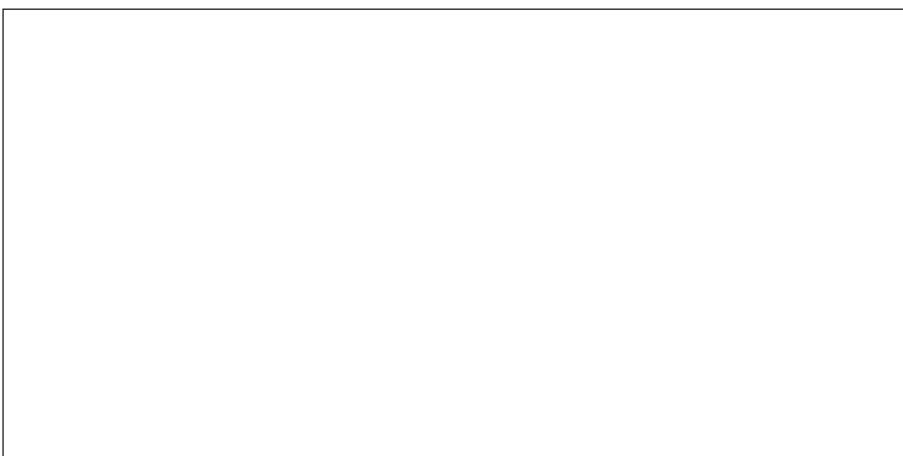
## \* 物态变化

### 熔化 凝固



#### 进一步探究

- 将上述实验中的萘改为石蜡重复实验，把石蜡熔化和凝固过程中采集到的温度—时间图线打印出来，贴在下面方框内。



石蜡的熔化与凝固曲线

- 萘的熔化和凝固过程与石蜡的熔化和凝固过程有什么不同？



#### 阅读和理解 P.43—44 熔化 凝固

- 填写下表。

	熔化	凝固
现象		
吸放热情况		
晶体的熔化和凝固特征		
非晶体的熔化和凝固特征		

- 写出影响熔点的主要因素，并举例。

# \* 物态变化

5.4b

汽化 液化 升华 凝华

## 活动

各小组同学在两个相同的玻璃片上分别滴上两滴酒精，然后想办法使其中一玻璃片上的酒精干得快些。观察比较两玻璃片上的酒精，各小组交流方法，全班归纳。



## 阅读和理解 P.44—46 汽化 液化

1. 刚洗过头后，常常用梳子把头发撩起，再用电吹风热风吹，头发很快就干了。试解释其中的原因。
2. 发高烧的病人吃了退热药出汗后，体温通常会暂时下降，这是为什么？



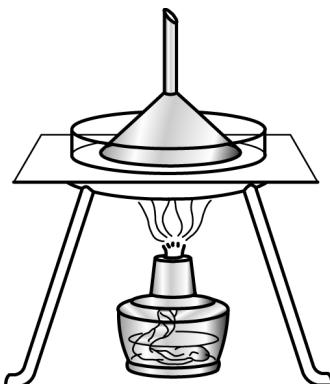
## 思考与讨论

1. 水在烧开（沸腾）时，有什么特征？
2. 观察水的沸腾过程，你还有什么发现？



## 活动

把少量的碘放进蒸发皿，上面倒扣一个漏斗，然后微微加热，可以观察到什么现象？停止加热后，又能观察到什么现象？



## 阅读和理解 P.46 升华 凝华

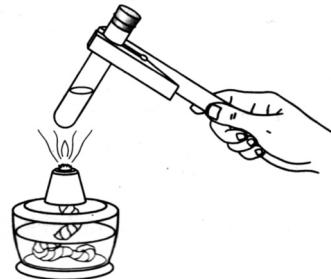
什么叫升华、凝华？各举一例。

## 热机

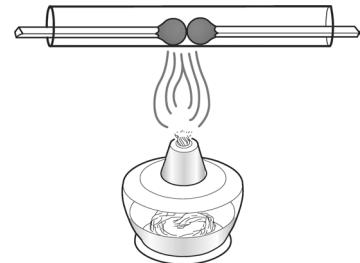


## 活动

- 在一支试管中注入适量的水，用软木塞（或橡皮塞）塞住管口（不要塞得太紧）。然后，用试管夹夹住试管上部，将试管底部放在酒精灯的外焰加热（试管口不要对着人）。观察发生的现象，并讨论其中的能量转化过程。



- 取一支两端开口的细玻璃管，将它水平放置，并在玻璃管中插入两根火柴，火柴头相对。然后，用酒精灯加热该部分玻璃管（注意安全）。观察发生的现象，讨论其中的能量转化过程。这个实验与前一个实验的物理过程有什么不同？



## 阅读和理解 P.49—50 内燃机

联系上面两个实验，阅读有关蒸汽机和内燃机的内容，观察四冲程汽油机模型的构造和工作过程，回答下面的问题。

- 汽油机中曲轴连杆有什么作用？一个循环（四冲程）中活塞上下运动几次？曲轴转动几周？

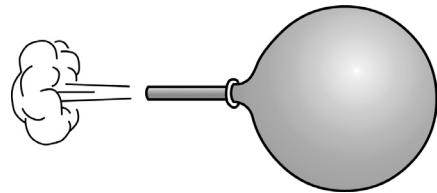
- 汽油机中飞轮的作用是 \_\_\_\_\_。

- 分析四冲程中压缩冲程与做功冲程的能量转化情况。



#### 活动

用吸管把一只气球吹大，先捏住管口，然后剪断吸管，观察气球向什么方向运动。



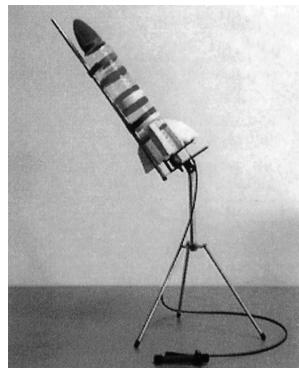
#### 阅读和理解

P.50—51

汽轮发动机 喷气发动机 火箭发动机

- 什么叫做汽轮发动机、喷气发动机和火箭发动机？

- 小制作：制作一个水“火箭”。取一个饮料瓶，瓶口装有自行车用的气门芯，瓶内装有适量的水。将瓶子放在支架上，向瓶内打气，然后拔去气门芯，水急速喷出，“火箭”就会飞起来。



做学问，要学问；只学答，非学问。

——李政道

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

做学问，要学问；只学答，非学问。

——李政道

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑

问题和质疑



经上海市中小学教材审查委员会审查  
准予试用 准用号 II-CB-2019066

责任编辑 李 祥