

1. 国际单位制中，长度的主单位是米，符号是 m 。时间的主单位是秒，符号是 s 。长度的单位及换算关系：国际单位是米 (m)，常用单位：有千米 (km)、分米 (dm)、厘米 (cm)、毫米 (mm)、微米 (μm)、纳米 (nm)。它们的换算关系为：

$$1km=10^3m; 1dm=10^{-1}m; 1cm=10^{-2}m; 1mm=10^{-3}m; 1\mu m=10^{-6}m; 1nm=10^{-9}m.$$

2. 测量长度的工具是刻度尺，测量时间的工具是秒表。

3. 使用刻度尺测量长度时，首先要观察刻度尺的零刻度线、量程和分度值，在读取测量值时，要估读到最小刻度值的下一位。

4. 对长度测量结果的记录，应包括数据和单位。

5. 测量值和真实值之间总会有差别，这就是误差。

6. 任何测量都存在误差，误差只可以减小，不可以避免。

7. 减小误差的方法有：(1) 选用更加精密的测量工具；(2) 改进测量方法；(3) 多次测量求平均值。★考点梳理★

一、声音的产生与传播

1. 声音的产生：声音是由物体的振动产生的，正在发声的物体叫做声源。一切正在发声的物体都在振动，振动停止，发声也就停止。

2. 声音传播途径：声音靠介质传播，声音不能在真空中传播。任何气体、液体、固体都可以作为传播声音的介质，声音在介质中以声波的形式传播，传播速度因介质而不同，通常情况下，声音在固体中传播最快，液

体中次之，在气体中最慢。15℃时，

声音在空气中的速度为 340 m/s。

3. 回声：声音在传播途中遇到障碍物被反射的现象叫回声。若回声比原声到达人耳晚 0.1s 以上，人耳就能把它们区分开，否则回声会与原声混在一起，会加强原声。

二、我们怎样听到声音

1. 人靠耳朵听声音，外界传来的声音引起鼓膜振动，后传给听觉神经，使人听见声音。

2. 声音通过头骨、颌骨也能传到听觉神经，引起听觉。科学家把这种传导方式叫做骨传导，一些失去听觉的人可以利用这种方式听见声音。骨传导的传声性能比空气好。

3. 人耳听到声音的条件：a. 声源振动频率在 20 Hz 到 20 000 Hz 之间，b. 要有传播声音的介质，c. 有正常的人耳。

4. 双耳效应：声源到两耳的距离一般不同，声音传到两耳朵的时刻、强弱及其他特征也就不同，这些差异是判断发声体位置的重要基础。

三、声音的特性

1. 音调

音调是指声音的高低。音调由频率决定。频率越高，音调越高；频率越低，音调越低。

频率是指物体在每秒内振动的次数，频率是用来表示物体振动快慢的物理量，物体振动越快，频率越高；振动越慢，频率越低。频率的单位是赫兹，简称赫，符号为 Hz。如果物体在 1 s 的时间里振动 100 次，频率就是 100 Hz。

2. 响度

响度是指声音的大小（或强弱）。响度与发声体的振幅有关。振幅越大，响度越大；振幅越小，响度越小。响度与距离发声体的远近有关系。距离越

远，听到的声音越弱，响度与声音的传播方式有关，声音越集中，响度就越大。

增大响度的方法：增大振幅；拉近听者与声源的距离；控制声音的分散。

振幅：物体在振动时偏离原来位置的最大距离，叫振幅，物理学中用振幅来描述物体振动的幅度。

3. 音色 音色是指发声体发出的声音特色

（也叫音质或音品）。音色取决于发声体本身（是由发声体的材料、结构和振动方式等因素决定的），不同发声体所发出声音的音色是不同的。“未见其人，先闻其声”就是根据音色不同。音色是由发声体本身决定的，发声体有变化，音色也将变化。例如：有经验的工作师傅，可以通过听声音而得知机器运转情况是否良好。

4. 超声和次声 人能感受的声音频率有一定的范围，大多数人能够听到的频率范围是从 20 Hz 到 20 000 Hz，高于 20 000 Hz 的声音叫超声波，低于 20 Hz 的声音叫次声波，超声波和次声波人类都听不见，但有些动物能够听见。

四、噪声的危害和控制

1. 噪声的来源 噪声与乐音的分类：从物理学（客观）的角度看，噪声是发声体做无规则振动时发出的声音；而乐音是发声体做有规则振动时发出的声音。

从环境保护（主观）的角度看，凡是妨碍人们正常休息、学习和工作的声音，以及对人们要听的声音产生干扰的声音都属于噪声；而凡是使人感到身心愉悦的都是乐音。

2. 减弱噪声的途径 噪声的控制：噪声的减弱方法：（1）在声源处减弱，如给内燃机加消声器；（2）在传播过程中减弱，如加隔音设备，设立屏障或植树造林；（3）在人耳处减弱，如戴耳塞。控制噪声的三个环节：消声（消除或削弱噪声源）、隔声（设置噪声的传播屏障）、吸声（吸收声

音，减少反射）。

3. 噪声的等级和危害 噪声的等级用分贝来划分（符号 dB），噪声污染轻者影响正常工作、生活，重者会引发疾病甚至死亡。

★考点梳理★

一、光的直线传播

1. 光源：自身能够发光的物体叫光源。太阳、萤火虫是自然光源，篝火、蜡烛、油灯、电灯等是人工光源。

2. 传播规律：光在同一种均匀介质中是沿直线传播的。生活中利用光的直线传播的例子有：影子的形成、小孔成像、激光引导掘进机开挖隧道等。

同种均匀介质包括两层含义：一是同一种介质，二是这种介质的密度均匀。如果介质不均匀，光在其中的传播方向也会发生弯曲；在两种介质分界面处光的传播方向会发生改变。

影子：在灯光、阳光或月光下会出现影子，证明了光在空气中是沿直线传播的，如果光能拐弯，它就能绕过物体跑到物体的背后去，物体背光的地方就会亮起来，就不会有影子了。

日食：当太阳、月亮、地球转到一条直线上时，如果月亮在中间挡住太阳光，使地球上位于月亮影子区域的人看不到完整的太阳，就发生了日食。

月食：当太阳、月亮、地球转到一条直线上时，如果地球在中间挡住太阳光，使月亮全部或部分位于地球的影子区域里，人看不到完整的月亮，就发生了月食。

3. 光速：光在不同介质中速度不同，光在真空中速度最大，光在真空中速度 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

二、光的反射

1. 反射定律：反射光线与入射光线、法线在同一平面内，反射光线和入射光线分居于法线的两侧，反射角等于入射角。光的反射过程中光路是可逆的。

2. 光在物体表面的反射有两类：一类是镜面反射，其反射表面是光滑的，如黑板“反光”这一类现象；另一类是漫反射，其反射表面是粗糙的，如我们能从各个方向看到本身不发光的物体。两类反射都遵守（填“遵守”或“不遵守”）光的反射定律。

三、平面镜成像

1. 平面镜成像规律：像与物的大小相等，像与物到平面镜的距离相等，像与物的连线跟镜面垂直。物体在平面镜里成的像是虚像。

2. 平面镜的应用：既可用于成像，还可用来改变光线传播的方向。其原理是光的反射定律。

3. 球面镜：一类是凸面镜，如汽车的后视镜，公路拐弯处的反光镜，这种面镜对光有发散作用，可以扩大视野；另一类是凹面镜，如太阳灶，它对光有会聚作用。

四、光的折射

1. 光的折射现象：光从一种介质斜射入另一种介质时，传播方向发生偏折，这种现象叫做光的折射。

2. 折射规律：光从空气射入水、玻璃等透明物质中时，折射光线向靠近法线方向偏折；光从水、玻璃等透明物质射入空气中时，折射光线向远离法线的方向偏折。

3. 折射使眼睛受骗：光从一种介质射入另一种介质发生折射时，会发生一些与光的折射有关的现象，如池水看起来比实际的浅，插入水中的筷子看起来向上弯折，从水下看岸边的灯变高等。

4. 如果使入射光线逆着原反射光线的方向射到平面镜上，那么反射光线将逆着入射光线射出，这就是反射光路的光路可逆性；如果使入射光线逆着原折射光线的方向射到两物质的界面上，那么折射光线将逆着入射光线射出，这就是折射光路的光路可逆性。

五、透镜

1. 凸透镜：中间厚边缘薄的透镜叫凸透镜。对光线具有会聚作用，又叫会聚透镜。

2. 凹透镜：中间薄边缘厚的透镜叫凹透镜。它对光线具有发散作用，又叫发散透镜。

3. 凸透镜的焦点：跟主光轴平行的光通过透镜后将会聚在主光轴上的一点，这个点叫焦点。焦点到光心的距离叫焦距；一般用字母“ f ”表示。

4. 凹透镜的焦点：跟主光轴平行的光通过凹透镜后发散，折射光线的反向延长线在主光轴上的交点，叫凹透镜的焦点。由于凹透镜的焦点不是真实光线的会聚，所以叫虚焦点。

六、生活中的透镜

老花眼镜是凸透镜，近视眼镜是凹透镜。照相机利用了凸透镜成倒立缩小的实像的原理，照相时，被照物体必须在照相机镜头的二倍焦距以外；投影仪利用了凸透镜成倒立、放大的实像的原理，投影仪中的平面镜的作用是改变光路；放大镜利用了凸透镜成正立放大的虚像的原理，使用放大镜时，被观察物体必须放在凸透镜一倍焦距以内。

七、凸透镜成像规律和应用

1. 实验：实验时点燃蜡烛，使烛焰、透镜、光屏的中心大致在同一高

度，目的是使烛焰的像成在 光屏中 心。

2. 若在实验时 ,无论怎样移动光屏 ,在光屏都得不到像，可能的原因有：①蜡烛在焦点以内； ②烛焰在 焦点上 ；③ 烛焰、透镜、光屏三者的中心不在同一高度 ；④蜡烛到凸透镜的距离稍大于焦距，成像在极远处，光具座的光屏无法移 到该位置。

3. 凸透镜成像规律

物距	像的性质			像距	应用
	倒、正	放 大、	虚、 实		
$u>2f$	倒立	缩小	实	$f<v<2f$	照相 机
$u=2f$	倒立	等大	实	$v=2f$	间接 测焦 距
$f<u<2f$	倒立	放大	实	$v>2f$	幻灯 机
$u=f$	折射光线 平行射出， 不成像				
$u<f$	正立	放大	虚	$v>u$	放大 镜

聚在视网膜上，形成 倒立 、 缩小的

记忆口诀：一焦分虚实（即物距在一倍焦距 以
内成虚像，一倍焦距以外为实像）；二焦 分大
小（即物距小于二倍焦距，成放大的像，焦点除
外；物距大于二倍焦距成缩小的 像）；物近像
远大（物体离焦点越近，像离 焦点越远，像也越
大），物远像近小（物体 离焦点越远，像离焦点
越近，像也越小），虚 像同侧正（成虚像时，像
与物体在凸透镜的 同侧，像是正立的），实像异
侧倒（成实像 时，像与物体在凸透镜的异侧，像
是倒立
的）。

八、眼睛和眼镜

1. 眼睛的作用相当于 凸 透镜，眼 球好像
一架 照相机，来自物体的光会

实 像。

2. 产生近视眼的原因：由于晶状体 太
凸，或者眼球在前后方向 太长，将
光会聚在视网膜 前；需要在眼睛前放 一个
凹 透镜来矫正，凹透镜（近视镜片）的度
数是 负 数（填“正”或“负”）。

3. 产生远视眼的原因：由于晶状体 太
扁平，或者眼球在前后方向 太短，
将光会聚在视网膜 后面；需要在眼睛
前放一个 凸 透镜来矫正，凸透镜（远视
镜片）的度数是 正 数（填“正”或
“负”）。

九、显微镜和望远镜

1. 显微镜：具有 放大 作用，被用来 观
察细小的物体，其物镜使物体成一 倒立、 放
大的实 像，相当于一个 幻灯
机，其目镜使物体成一 正立、放大的虚 像，
相当于一个 放大镜 镜。

2. 望远镜：被用来观察远处的物体，有
增大 视角 的作用，其物镜使物体成一 倒
立、缩小的实 像，相当于一个 照相
机，其目镜使物体成一 正立、放大的虚 像，
相当于一个 放大镜 镜。

十、光的色散

1. 光的色散 太阳光通过三
棱镜后，被分解成各种 颜色的光，如果用一
个白屏来承接，在白屏 上就形成一条红、
橙、黄、绿、蓝、靛、 紫七彩的光带，这就
是光的色散现象。

2. 色光的混合

光的三原色是 红、绿、蓝。红、绿、
蓝三种色光中，任何一种色光都不能由另 外
两种光合成，但红、绿、蓝三色光却能够 合
成出自然界绝大多数色光来，只要适当 调配
它们之间的比例即可。色光的合成在 科学技
术中普遍应用，彩色电视机 就 是一例。

3. 物体的颜色

透明物体的颜色由它允许透过的色光
的颜色决定，也就是说，只能透过与自身颜
色相同的光，其他色光全部被吸收。例如：

①红色玻璃只允许透过红光，其他色光被红色玻璃吸收②蓝色玻璃只允许透过蓝光其他色光被蓝色玻璃吸收③无色透明玻璃允许透过各种色光；因此，在烈日下，常常戴上墨镜来保护眼睛，比如是红色墨镜，只有红光能透过镜片射到眼睛上，其他的色光均被镜片吸收，从而减弱射到眼睛上的光的强度。

不透明物体的颜色由它反射的色光决定。也就是说，只反射与自身相同颜色的光其他色光全部被吸收。例如：①红色物体吸收非红色光，而反射红光，反射的红光进入人眼后，人眼看到了红色的物体，②白色物体能反射所有色光，即反射白光，使物体呈白色，③黑色物体吸收所有色光，即不反射任何光，物体呈黑色。因此夏天穿白色衣服比穿黑色衣服凉快，是因为白色衣服能反射各种色光，而黑色衣服能吸收各种色光，另外大型煤气罐、石油罐的表面漆成银白色，是为了提高它们反射阳光的能力，使罐的温度不致升得过高，以免发生事故。

十一、看不见的光

1. 红外线

红外线：能使被照射的物体发热，具有热效应；红外线的热效应最强，太阳的热主要是以红外线的形式传送到地球上的；任何物体都在不停地向外辐射红外线，物体的温度越高，辐射的红外线越强。物体在向外辐射红外线的同时，也在吸收红外线，物体吸收红外线后温度会升高。红外线的应用很多，如红外线快速测温仪、红外线夜视仪等。红外线与红光不是同一回事，红光是人眼能够看到的光，在光谱上；红外线是人眼所不能看到的光，是没有颜色的，在光谱的红光之外。

红外线具有三个特征：

(1) 热作用强 (2) 穿透能力强 (3) 可用来遥控

2. 紫外线 紫外线：在光

谱上紫光以外有一种看不见的光叫紫外线。紫外线能使荧光物质发光；紫外线可用来灭菌。高温物体如太阳、弧光灯和其他炽热的物体发出的光中都有紫外线，日光灯发出的光中也含有紫外线。紫外线与紫光不是同一回事，紫光是人眼能够看到的光，在光谱上；紫外线是在光谱的紫光以外的一种不可见光。

紫外线也具有三个特征：

(1) 化学作用强 (2) 生理作用强 (3) 荧光效应

★考点梳理★

一、温度和温度计

1. 物体的冷热程度叫温度，其常用单位是摄氏度，用 $^{\circ}\text{C}$ 表示。
2. 家庭和实验室常用的温度计是根据液体的热胀冷缩性质制成的。
3. 在标准大气压下把冰水混合物的温度规定为 0°C ，沸水的温度规定为 100°C 。两者之间分成100等份，每一份是 1°C 。
4. 地球表面的最高气温是 63°C 左右，读作六十三摄氏度；水银的凝固点是 -39°C ，读作负三十九摄氏度。
5. 使用温度计前要注意：
 - ①观察它的量程和零刻度线，认清它的最小刻度值。
 - ②使用时温度计玻璃泡要浸没在被测液体中，不要碰到容器底或容器壁；
 - ③待温度计示数稳定后再读数；④读数时温度计玻璃泡要继续留在被测液体中，视线与温度计中液柱的上表面相平。
6. 体温计的测量范围是 35°C 至 42°C ，分度值是 0.1°C 。

二、熔化与凝固

1. 物质从固态变成液态的过程叫熔化，从液态变成固态的过程叫凝固。

2. 有些固体在熔化过程中尽管不断吸热,温度却保持 不变 ,这类固体我们称为 晶体 ,如 海波 、 冰 、 各类金属 等等 .

3. 有些固体在熔化过程中 ,只要不断吸热,温度就不断的 升高 ,这类固体我们称为 非晶体 ,如 松香 、 石蜡 、 玻璃 等等 .

4. 晶体熔化时的温度 叫熔点 ,液体凝固成晶体时的温度 叫凝固点; 同一种晶体的熔点和凝固点 相同.

三、汽化和液化

1. 汽化: 物质从 液态 变为 气态 的过程叫汽化 ,汽化的方式有 蒸发 和 沸腾 .都要 吸 热 .

2. 蒸发: 是在 任何 温度下 ,且只在 液体 表面 发生的 缓慢 的汽化现象 蒸发时要从周围吸收热量 ,使自身及周围 的温度都 降低 ,故有 制冷 作用 .

3. 沸腾: 是在 一定 温度下 ,在液体 表面 和 内部 同时发生的 剧烈 的 汽化现象 .液体沸腾时要 吸热 ,但 温度 保持不变 ,这个温度叫 沸点 .

4. 影响液体蒸发快慢的因素: (1) 液体 表面积的大小 ; (2) 液体 温度的高 低 ; (3) 液面 空气流动的 快慢 .

5. 液 物质从 气态 变成 液态 的过程叫液 ,液化要 放 热. 使气体液化的方法有: 压缩体积 和 降温 .

四、升华和凝华

1. 物质从固态直接变成气态的现象叫 升华 ,从 气态直接变成固态 的现象叫凝华 .

2. 衣柜里防虫用的樟脑球 ,过一段时间就变小甚至消失 ,这是一种 升华 现象.

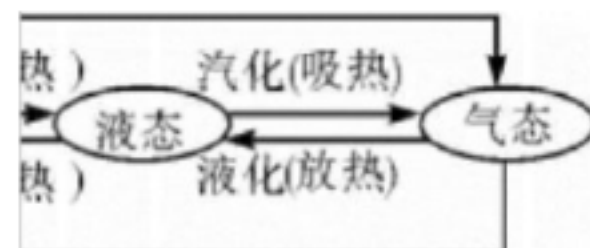
3. 北方秋、冬两季早晨出现霜 ,窗玻璃上出现冰花等现象 ,这些是 凝华 现象 .

4. 升华是一个 吸 热过程 ,有 制 冷 作用 ,而凝华是一个 放 热过程 .

五、物态变化相互关系

如图所示:

! 错误



三个制冷作用:

① 蒸发吸热有制冷作用 .例如, 夏天室内洒水可以降温 .

② 升华吸热有制冷作用 .例如, 用干冰人工降雨 .

③ 熔化吸热制冷 .例如超市中用冰熔化吸热保鲜荔枝和海虾等 .

六、水循环与水资源

1. 水循环: 高空中的水蒸气遇冷 ,有的 液化 成小水滴 ,有的 凝华 成小冰晶 ,形成云 .云中的小水滴降落到地面 ,是雨 ,汇入江河 ,而江河中的水又可通过 汽化 变为水蒸气 ,升入天空 ;云中的小冰晶降落 到高山、地面 ,就是雪 ,高山上的雪可以 升华 直接变为水蒸气 ,升入天空 ;地面上 的雪可以 熔化 后变成水 ,汇入江河 .

2. 自然界中的水 ,总是通过物态变化不停地运动、变化、循环着 ,而物态变化时总需要 吸收热量 或 放出热量 .吸热 的物体 能量 增加 ,放热 的物 体 能量 减少 ,就是说 ,物态变化过程总 伴随着 能量 的转移 .

一、质量

1. 定义: 物体中所含 物质的 多少 叫做质量 .

2. 质量是物体本身的一种属性 ,它不随物体的 形状 、 状态 、 温度 或 位置 的改变而改变 .

3. 单位：国际单位是 千克(kg)，常用单位有克 (g)、毫克 (mg)、吨 (t)。

换算关系为： $1\text{t} = 10^3\text{kg}, 1\text{kg} = 10^3\text{g}, 1\text{g}$

$= 10\text{mg}$ 。

4. 测量

(1) 测量工具：实验室用 天平，包括托盘天平和学生天平；生活中有杆秤、台秤、磅秤等。

(2) 天平的结构：横梁、平衡螺母、标尺、游码、分度盘、指针等。

(3) 托盘天平的使用方法：

a. “看”：观察天平的 称量 以及游码所在标尺上的 分度值。

b. “放”：把天平放在 水平 台上，把游码放在标尺左端的 零刻度线 处。

c. “调”：调节天平横梁右端的 平衡螺母 使指针指在分度盘的 中线 处，这时横梁平衡。

d. “称”：把被测物体放在 左盘 里，用 镊子 向 右盘 里加减砝码，并 调节游码 在标尺上的位置，直到横梁恢复 平衡。

e. “记”：被测物体的质量 = 盘中砝码总质量 + 游码在标尺上所对的刻度值

(4) 注意事项： a. 被测物体的质量不能超过 量程 .b. 要用 镊子 加减砝码，并且要轻拿轻放； c. 潮湿的物体和化学药品 不能直接放到盘中。

二、密度

1. 定义： 单位体积 某种物质的质量 叫这种物质的密度。

m

2. 公式： $\rho = \frac{m}{V}$

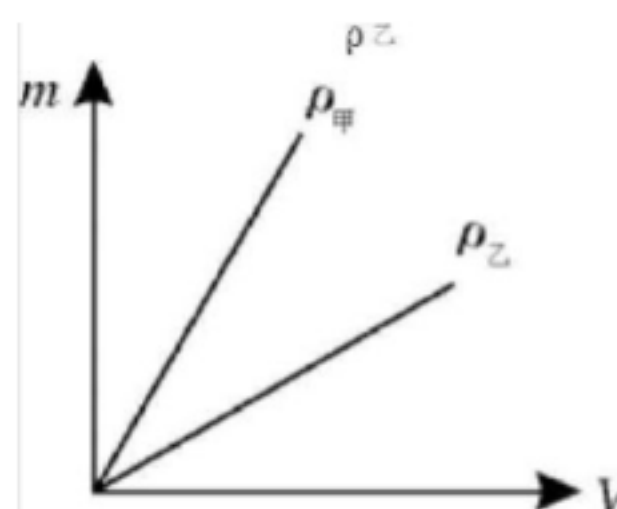
3. 单位： kg/m^3 、 g/cm^3 换算关系： $1\text{g/cm}^3 = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

4. 水的密度是 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，读作 1.0×10^3 千克每立方米，它的物理意义体积是 1m^3 水的质量是 $1.0 \times 10^3 \text{kg}$ 。

5. 正确理解密度：①密度是物质的一种 特性，同种物质的密度 相同，不

同的物质密度一般 不同；②密度与物体质量、体积的大小 无关，跟物质的种类 有关；③同种物质的密度跟状态 有关。

6. 物体密度的图象如图所示： $\rho_{\text{甲}} >$



7. 测量

(1) 原理： $\rho = \frac{m}{V}$

(2) 需要测量的物理量： m 、 V

(3) 测量工具：质量用 天平 测出；液体和形状不规则的固体的体积由 量筒 测出，形状规则的固体的体积可用 刻度尺 测量后计算出体积。

(4) 量筒的使用

①量筒是用来测量 液体 体积的仪器，利用 排水 法也可以间接测出固体 的体积。

②使用前要先认清 量程 和 分度值；读数时视线要与量筒内凹液面的 底部 或凸液面的 顶部 相平。

(5) 减小实验误差的方法：

①测固体的密度时，测量固体的质量应放在测体积之前，因为固体放入量筒内 会变湿，再测量质量便会 增大 误差。

②测液体的密度时，先将液体盛入烧杯中，测液体与烧杯的总质量 m_1 ，待倒入量筒内一部分液体并测体积后，再测剩余液体和烧杯的总质量 m_2 ，被测液体的质量 $m = m_1 - m_2$ ，按照这样的步骤做，误差要 小 一些。

8. 密度知识的应用

(1) 求质量：由于条件限制，有些物体体积容易测量但不便测量质量，用公式 $m =$

ρV 算出它的质量。

(2) 求体积：由于条件限制，有些物体质量容易测量但不便测量体积，用公式 $V = m/\rho$ 算出它的体积。

(3) 根据公式 $\rho = m/V$ ，求出密度后可以鉴别物质。

三、物质的物理属性

1. 物质的磁性

物体若具有吸引铁、钴、镍等物质的性质，我们就说该物体具有磁性。具有磁性的物体叫磁体。磁体上磁性最强的部位叫做磁极，磁体都有两个极一个叫北极(N)，另一个叫南极(S)。磁体又可分为人造磁体和天然磁体。磁体周围存在有磁场。

2. 物质的导电性

容易导电的物体叫做导体，如：金属、石墨、人体、大地、酸碱盐的水溶液都是导体；不容易导电的物体叫做绝缘体，如：橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、干木、油等。

3. 物质的导热性

容易导热的物体是热的良导体；不容易导热的物体是热的不良导体，如热的良导体有钢、铁、铝等，热的不良导体有木头、空气、橡胶等。

4. 物质的硬度

物质的硬度表示物质的软硬程度，

4. 物质的硬度

物质的硬度表示物质的软硬程度，例如钢比铁的硬度大，物质的硬度可以用硬度机来测量。

例如钢比铁的硬度大，物质的硬度可以用硬度机来测量。

5. 物质的分类方法 进行物质分类时可把某一属性相同的物质作为一类，物质常用分类方法：按状态分类；按导电性分类；按是否有磁性分类；按是否属于金属分类；按是否属于纯净物分类；按是否透明来分类等。

四、新材料

1. 半导体

半导体材料的导电性能介于导体和绝缘体之间，常见的半导体材料有硅、锗等。

2. 超导体 有些材料温度在降到足够低时，电阻会变为零，人们利用它的零电阻特性实现远距离、大功率输电，超导磁悬浮现象被人们用来实现交通工具的无摩擦运行。

3. 纳米材料 指制成的基本单元大小限制在 10^{-10} — 10^{-9} m 范围内的材料，这大约相当于 10^{-10} — 10^{-9} m 个分子紧密排列在一起的长度。可以提高材料的强度和硬度，降低烧结温度，提高材料的磁性等。可以应用在医疗卫生、电子制造等方面。

2015-08-05

VV99.net

免费文档下载