

沪科版八年级物理知识点总结

第一章

1、物理学是研究自然界的物质、相互作用和运动规律的自然科学

2、科学探究基本环节：提出问题→猜想与假设→制定计划与设计实验→进行实验与收集数据→分析与论证→评估→交流与合作

第二章 运动的世界

一、机械运动

1、机械运动：在物理学中，把一个物体相对于另一个物体 位置 的改变称为机械运动，例：文化运动，五四运动等不是机械运动

2、参照物：研究一个物体是运动还是静止时，事先被选作参照标准的物体叫参照物

选择原则：参照物的选取是任意的，但不能选取被研究物自身，一旦选定就认为参照物静止，一般选地面（大地）为参照物

3、运动和静止具有相对性：运动是绝对的，静止是相对的。即：一个物体是运动还是静止取决于所选的参照物

二、长度

1、长度单位：国际单位：米(m) 常用单位：千米 (km)、分米 (dm)、厘米 (cm)、毫米 (mm)、微米 (μm)、纳米 (nm)

2、单位换算： $1\text{km}=10^3\text{m}$ $1\text{m}=10\text{ dm}=10^2\text{cm}=10^3\text{mm}=10^6\mu\text{m}=10^9\text{nm}$

3、长度的测量工具：刻度尺 常见的刻度尺：米尺，卷尺，游标卡尺

使用前三看：量程（测量范围）、分度值（精确度，分度值越小精确度越高）、零刻度线是否磨损（磨损了要重新选择零刻度线）

测量的五会：会选：根据测量的实际需要选取适当的量程和 分度值

会放：刻度尺有刻度的一侧紧贴被测物体

会看：读数时，视线要与尺面垂直

会读：读出精确值后，还要再估读到刻度尺分度值的下一位

会记：会记录测量值（由精确值、估读值、单位组成）

测量的转化：①累积法：测量细铜丝的直径，纸张的厚度 ②化曲为直：测弯曲的钢丝，可用细棉线 ③化直为曲：测量操场的跑道

4、误差概念：测量值与真实值之间的差异。**说明：**误差不是错误，误差不可避免，错误可以避免，误差只能减小

误差产生的原因：①仪器精密度不高 ②环境变化对器材的影响 ③测量者估读

减小误差的方法：①选用更加精密的仪器 ②改善测量方法 ③多次测量取平均值

三、时间

1、时间单位：国际单位：秒（s） 其它常用单位：小时（h）、分钟（min）、毫秒（ms）、微秒（ μs ）

2、换算关系： $1\text{h}=60\text{min}=3600\text{s}$ $1\text{s}=10^3\text{ms}=10^6\mu\text{s}$

3、测量时间工具：秒表或机械停表

4、时间点：表示某个时刻，如：现在几点钟。时间段：表示两个时间点的差值，如：还有多久下课

四、速度

1、比较物体运动快慢的方法：

①相同路程，比时间的多少：相同路程，用的时间越短，物体运动得越快

②相同时间，比路程的长短：相同时间，通过的路程越长，物体运动得越快

③不同时间和路程，比较速度的大小：速度越大，物体运动得越快

2、速度：（物理意义：表示物体运动的快慢的物理量）定义：表示物体在单位时间内通过路程多少。

公式： $v = s/t$ **注意：**该公式**只能**用于计算速度，**不能说**速度与路程成正比，速度与时间成反比

单位：国际单位：米/秒 符号： m/s 换算关系： $1\text{m/s}=3.6\text{km/h}$ 公式变换： $s = vt$ $t = s/v$

通过公式： $s = vt$ 可得：

(1) 路程与**时间**的关系：速度一定，路程与时间成正比 (2) 路程与**速度**的关系：时间一定，路程与速度成正比

3、两种运动：①匀速直线运动：速度的大小和方向都不变②变速运动：速度大小或方向至少其中一个发生了变化

4、S-t 和 V/t 图像

第三章 声的世界

1、声音的产生：声音是由物体的振动产生的，既：一切发声的物体都在振动，振动停止发声也停止，真空不能传声

2、声音的传播：声音的传播需要介质（桥梁作用），声音能够在固体、液体、空气中传播，不能在真空中传播（太空和月球）

其中固体中传播速度最大，液体其次，空气中的速度最小。声音在 15℃的空气中的传播速度是 340m/s

3、声音三特征：**音色**：声音的品质，一般由发声体的材料和结构决定的。应用：能够分辨发声的是什么物体

响度：声音的强弱，单位：分贝：dB，主要由发声体的振幅决定（物体的振幅越大，响度越大）

还由声音的分散程度和距发声体的距离决定

音调：声音的高低，由发声体的频率（单位：赫兹，单位符号：HZ）决定，物体的振动频率越高，音调越高。

4、回声与运用：①回声：声音在传播过程中，遇到障碍物时被反射回来形成回声

②人耳区分原声与回声的条件：回声比原声到达人耳的时间晚 0.1s（人的反应时间）以上，所以得相距 17m 以上

③应用：利用回声加强原声；利用回声测距离。

5、乐音与噪声：乐音：人们将有规律的、好听悦耳的声音叫做乐音。 噪声：无规律的、难听刺耳的、让人心烦的声音

噪声的防治：在声源处减弱，如：会场内手机调到静音状态、远离声源。

在传播过程中减弱，如：在道路旁植树、隔音墙、使用吸音材料、消声器，关门，关窗。

在人耳处减弱，如：带耳罩、耳朵塞棉花。

6、超声和次声：超声：频率超过 20 000 Hz 的声音。**特点**：频率高、穿透力强 **应用**：B 超、消毒、探伤、声呐、超声雷达等

次声：频率低于 20 Hz 的声音。 **特点**：能量高的次声具有很强的破坏力

次声危害：使人的平衡器官受到破坏；产生恶心、晕眩、旋转感等；会造成内脏出血破裂，危及生命。

第四章多彩的光

一、光的直线传播（现象有：日食、月食、影子、激光掘进机、小孔成像、树下的光斑）

1、光源：自身能够发光的物体。分类：自然光源：太阳、萤火虫 人造光源：电灯、蜡烛 **说明**：月亮、星星不是光源

2、光的传播：光在同一、均匀、透明介质中是沿直线传播的。**说明**：光的传播不需要介质，光能够在真空中传播

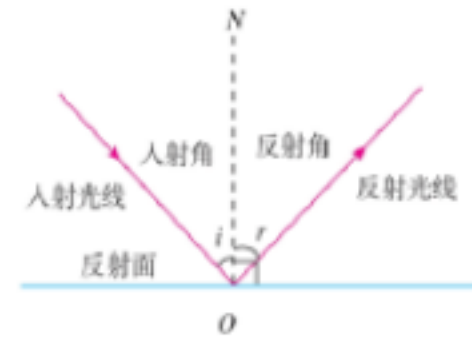
3、光的传播速度：光在真空中的速度约为 3.0×10^8 m/s。光在水中的传播速度是真空中的 3/4。光在玻璃中的传播速度是真空中的 2/3

二、光的反射（现象有：平面镜成像，倒影，潜望镜）

1、概念：一点：入射点。 两角：入射角、反射角。 三线：入射线、反射线、法线

2、反射定律：

- (1) 反射光线、入射光线、法线在同一平面内（三线共面）
- (2) 反射光线、入射光线分别位于法线两侧（法线居中）
- (3) ~~反射角等于入射角~~（两角相等）



说明：不能说成入射角等于反射角，因为先有入射角，再有反射角

3、反射分类: (1) 镜面反射：反射面平滑。例如：平面镜、平静的湖面

(2) 漫反射：反射面凹凸不平。例如：黑板、幕布、毛玻璃

4、平面镜成像实验：

实验器材：~~两只大小相同的蜡烛~~，一张 A4 纸，~~透明很薄的玻璃片~~

实验步骤：

1、将 A4 纸放在水平做面上，在中间画一条线，在线的一边随便找三个不同点（如图乙：A、B、C 三点）

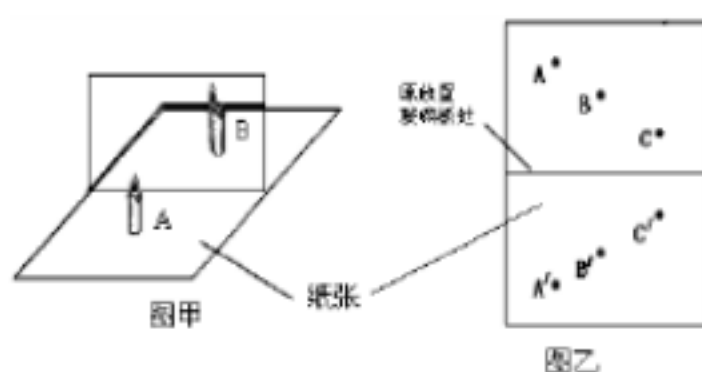
2、将带有脚~~透明的很薄的玻璃片~~与 A4 纸的画线完全重合，把点燃的蜡烛 A 放在 A 点，把未点燃的 B 蜡烛放在另一边，眼睛在 A 蜡烛这边观察 A 得像，用手移动 B，让 B 与 A 得像重合

说明：

1、图甲：A 是点燃的蜡烛，B 是未点燃的蜡烛

2 选择玻璃板代替平面镜进行实验的目的是便于准确确定像的位置；实验中 应选较薄的玻璃板

3 玻璃板放置的要求是竖直放置；若玻璃板没有竖直放置，观察到的现象是玻璃板后面的蜡烛与前面蜡烛的像不能重合



4 选择蜡烛 A 和 B 的要求是完全相同；目的是为了比较像与物的大小关系

5 实验中使用刻度尺，是为了测量像与物到玻璃板的距离，发现是等距的

6 移去后面的蜡烛 B，并在其所在位置上放一光屏，则光屏上不能接收到蜡烛烛焰的像，

则这是成虚像

7 将蜡烛逐渐远离玻璃板时，它的像大小不变

8 为便于观察，该实验最好在较黑暗环境中进行；此外，采用透明玻璃板代替平面镜，虽然成像不如平面镜清晰，但却能在观察到 A 蜡烛像的同时，也能观察到 B 蜡烛，巧妙地解决了确定像的位置和大小的问题。

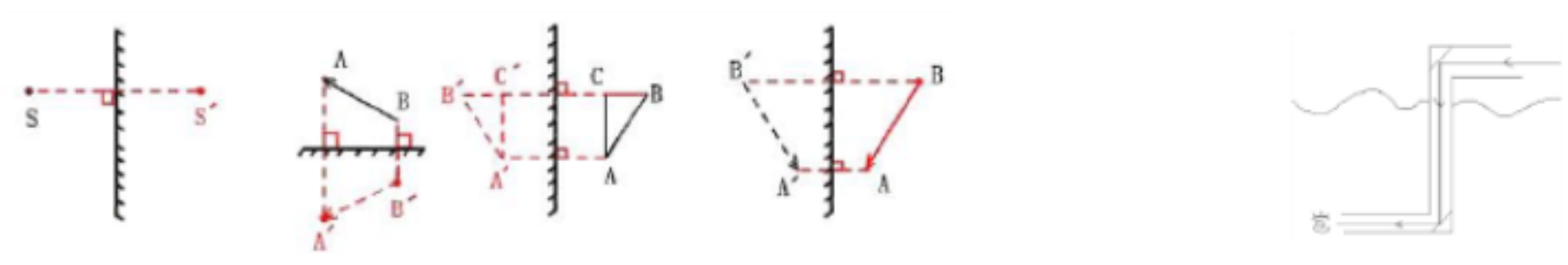
9.点燃 A 蜡烛，小心地移动 B 蜡烛，直到与 A 蜡烛的像完全重合为止，这时发现像与物的大小相等；若直接将蜡烛放在直尺上进行实验，进一步观察 A、B 两支蜡烛在直尺上的位置发现，像和物的连线与玻璃板垂直，像和物到玻璃板的距离相等。

结论：平面镜成像定律：像与物体大小相等，像到平面镜距离与物体到平面镜距离相等，像与物体关于平面镜对称，所成像是虚像

6 光的反射作图

(1) 平面镜成像作图

(2) 潜望镜光路图作图



三、光的折射：（现象有：池水看上去比实际浅、一半放入水中的筷子变弯、海市蜃楼、透镜成像，早上看到的大红太阳）

- 折射定律：
- (1) 折射光线、入射光线、法线在同一平面内（三线共面）
 - (2) 折射光线、入射光线分别位于法线两侧（法线居中）
 - (3) 折射角随入射角改变而改变
 - (4) 折射角不等于入射角（两角不相等）

1、折射光路图



2、常见的视觉错误

- (1) 从空气中看到水中物体的像比实物要浅
- (2) 从水中看到空气中的物体得像比实物高



说明：光的直线传播、光的反射、光的折射光路都是可逆的

虚像不能在光屏上呈现，由光线的反向延长线会聚而成

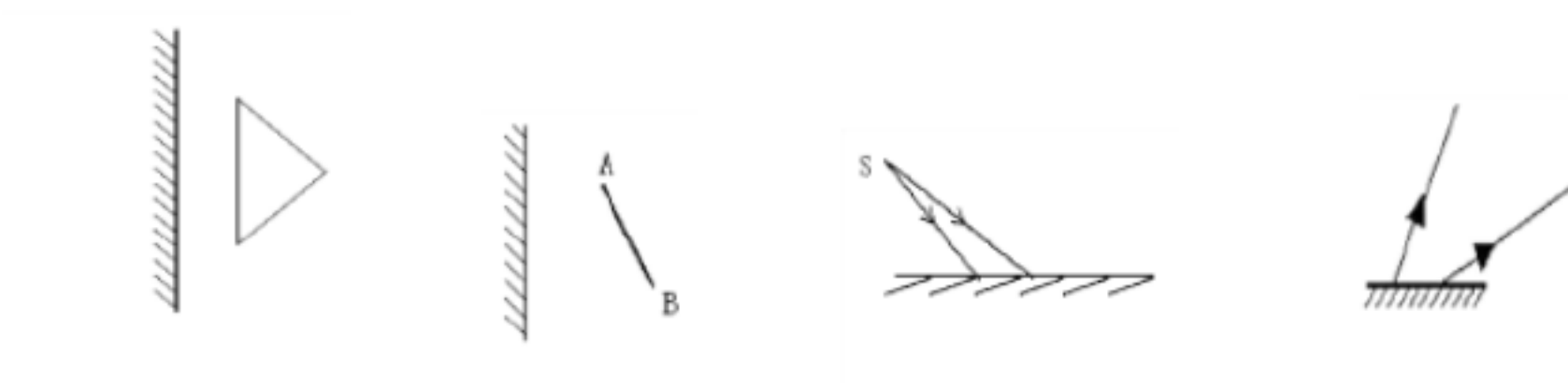
4、（1）**眼睛的晶状体**相当于凸透镜，**视网膜**相当于光屏（照相机的胶卷也相当于光屏）

（2）**近视眼及其矫正**：特点：近视眼看物体时，像成在视网膜的前方。矫正方法：配戴凹透镜

（3）**远视眼即老花镜**：特点：远视眼看物体时，像成在视网膜的后方。矫正方法：配戴凸透镜

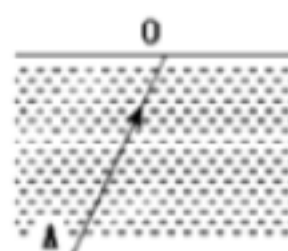
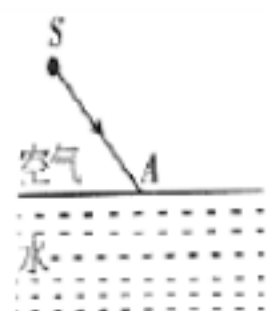
光的反射作图

1、平面镜成像 2、根据入射光线画出反射光线或根据反射光线画出入射光线

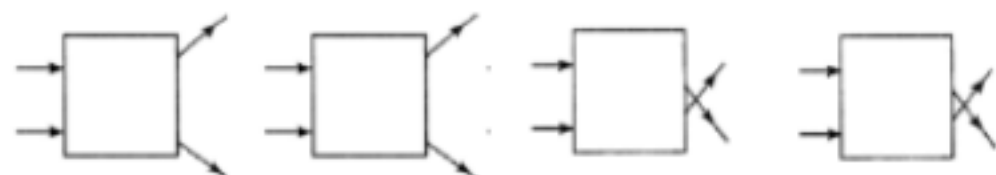
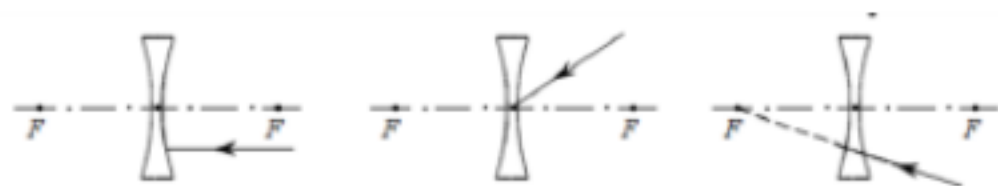
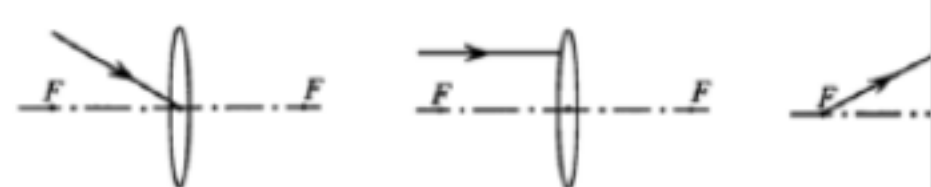


光的折射光路图

1、光疏到光密或光密到光疏



2、透镜



第六章熟悉而陌生的力

一、力：

1、定义：力是物体对物体的**作用**

说明：1、一切物体**都**受到力的作用

2、力**不能**离开物体单独存在；施力物体和受力物体是**同时成对**存在；单独一个物体**不能**产生力的作用

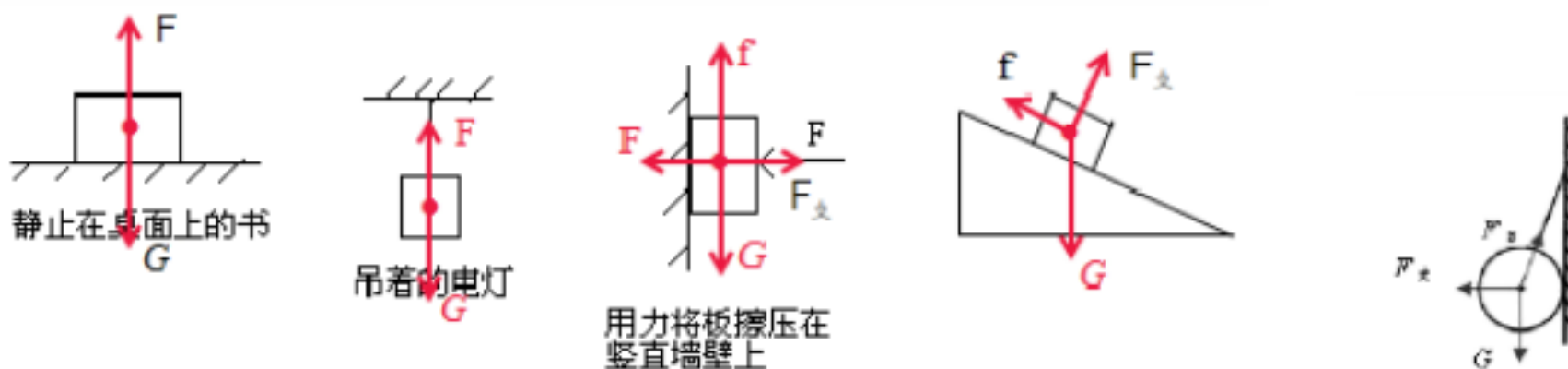
4、力的作用可发生在相互接触的物体间，（如：~~推、拉、提、压~~等力）也可以发生在不相互接触的物体间（如：磁力）

2、**特点**:物体间力的作用是相互的 既：施力物体又是受力物体，受力物体又是施力物体

3、力的作用效果：①改变物体的**形状** ②改变物体的**运动状态**

4、力的三要素：——大小——、——方向——、——作用点

5、力的示意图：用带有箭头的线段表示出力的三要素



二、弹力：定义：物体发生——**弹性形变**——时产生的力

1、弹性：物体受力发生形变不受力自动恢复原来形状的特性；塑性：物体受力发生形变不受力不能自动恢复原来形状的特性

2、**弹力的大小**：跟物体的弹性强弱及形变量的大小有关；弹力的方向：**跟物体形变的方向相反**

3、弹簧测力计结构：由指针、刻度盘、弹簧组成

正确使用弹簧测力计：①了解量程 ②明确分度值 ③指针是否与零刻度线对齐

④使用前要轻轻拉动几下，防止弹簧被卡住 ⑤读数时，应让视线垂直刻度盘面

三、重力：

1、定义：由于地球对物体的**吸引**而产生的力。 施力物体：**地球**

2、大小：与物体的质量成正比，比值为 $g=9.8\text{N/Kg}$ ，公式： **$G=mg$** 方向：**总是竖直向下** 作用点：**重心**

同一地区物体的重力跟运动状态无关， g 随离地面的高度增加而减小，随纬度的增加而减小，赤道 g 最小，两极 g 最大

3 找重心的方法：**支撑法**：

悬挂法：①原理：利用重力的方向总是竖直向下的性质制成。②作用：检查墙壁是否**竖直**，桌面是否**水平**

4、**提高稳度方法：**增大支撑面积，降低重心。

四、摩擦力：

1、定义：两个相互接触的物体，当它们发生 **相对运动**时，就产生一种**阻碍相对**运动的力，这种力叫摩擦力

2、摩擦力产生的条件：（1）两个物体相互接触且有压力；（2）两物体发生相对运动或存在相对运动的趋势；（3）接触面粗糙

3、方向：与相对运动（相对运动的趋势）方向相反

4、分类：A 静摩擦力：推力或者拉力没让研究物体发生相对运动，大小等于拉力或推力

B 滑动摩擦力：①当一个物体在另外一个物体的表面上滑动时受到的摩擦力

②**影响滑动摩擦力的大小的因素：**压力的大小和 接触面的粗糙程度

与压力的关系：同一接触面，压力越大，滑动摩擦力就越大

与接触面粗糙程度关系：压力一定，接触面越粗糙，滑动摩擦力就越大

C 滚动摩擦力：较小，应用：汽车的轮胎是圆形，机械轴承滚珠

增大有益摩擦力的方法：1 增大压力；2 接触面变粗糙；3 变滚动为滑动

减小有害摩擦力的方法：1 减小压力；2 减少接触面的粗糙程度；3 变滑动摩擦为滚动摩擦；

4 使接触面分离（磁悬浮列车,加润滑油、气垫船）

5、测量摩擦力方法：用弹簧测力计拉物体做匀速直线运动，摩擦力的大小与弹簧测力计的读数相等

原理：物体做匀速直线运动时，物体在水平方向的拉力和摩擦力是一对平衡力（二力平衡）

第七章 运动和力

一、牛顿第一定律（又叫惯性定律）

1、阻力对物体运动的影响实验：让同一小车从同一斜面的同一高度自由滑下



说明：1、实验方法：控制变量法

2、同一高度下滑：是为了使小车滑到斜面底端时有相同的速度

3、**转化法：**阻力的大小用小车在木板上滑动的距离的长短来体现

2、**牛顿第一定律的内容：**一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止状态或匀速直线运动状态

3、牛顿第一定律是通过实验事实和科学推理得出的，它不可能用实验来直接验证。

4、惯性

(1)定义：物体保持原来运动状态不变的特性叫惯性

(2)性质：惯性是物体本身固有的一种属性。一切物体在任何时候、任何情况下都有惯性。

(3)**惯性不是力，不能说惯性力的作用**，惯性的大小只与物体的质量有关，与物体的形状、速度、物体是否受力等因素均无关。

(4)防止惯性的现象：汽车安装安全气囊，汽车安装安全带。

(5)利用惯性的现象：跳远助跑可提高成绩，拍打衣服可除尘。

(6)解释现象：例：汽车突然刹车时，乘客为何向汽车行驶的方向倾倒？

答：汽车刹车前，乘客与汽车一起处于运动状态，当刹车时，乘客的脚由于受摩擦力作用，随汽车突然停止，而乘客的上身由于惯性要保持原来的运动状态，继续向汽车行驶的方向运动，所以……。

二、二力平衡

1、平衡状态：物体处于静止或匀速直线运动状态时。

2、平衡力：物体处于平衡状态时，受到的力叫平衡力。

3、二力平衡条件：作用在同一物体上的两个力，如果大小相等、方向相反、力的作用线在同一直线上，这两个力就彼此平衡。

(同物、等大、反向、共线)

4、二力平衡条件的应用：

(1)**根据受力情况判断物体的运动状态：**

①当物体不受任何力作用时，物体总保持静止状态或匀速直线运动状态（平衡状态）

②当物体受平衡力作用时，物体总保持静止状态或匀速直线运动状态（平衡状态）

③当物体受非平衡力作用时，物体的运动状态一定发生改变。

(2)**根据物体的运动状态判断物体的受力情况。**

①当物体处于平衡状态（静止状态或匀速直线运动状态）时，物体不受力或受到平衡力。

注意：判断物体受平衡力时，先判断物体在什么方向（水平方向还是竖直方向）处于平衡状态，再判断物体在什么方向受到平衡力。

②当物体处于非平衡状态（加速或减速运动、方向改变）时，物体受到非平衡力的作用。

5、**物体保持平衡状态的条件：**不受力或受平衡力

6、力是改变物体运动状态的原因，而不是维持物体运动的原因。

第八章 压强

压强：

(一)压力

1、定义：垂直压在物体表面的力叫压力。 2、方向：垂直于受力面 3、作用点：作用在受力面上

4、大小：只有当物体在水平面时自然静止时，物体对水平支持面的压力才与物体受至的重力在数值上相等

说明：有： $F=G=mg$ 但压力并不是重力

(二)压强（物理意义：压强是表示压力作用效果的物理量）

1、压力的作用效果与压力的大小和受力面积的大小有关。

2、定义：物体单位面积上受到的压力叫压强。

3、著名的**证明大气压存在**的实验：~~马德堡半球实验~~。其它证明大气压存在的现象：~~吸盘挂衣钩能紧贴在墙上、利用吸管吸饮料~~

4、**首次准确测出大气压值**的实验：~~托里拆利实验~~

一标准大气压等于 ~~760mm 高水银柱~~产生的压强，即： $P_0 = 1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ ，在粗略计算可以取 ~~10^5Pa~~ ，约支持 ~~10m 高的水柱~~

5、大气压随高度的增加而减小，在海拔 3000 米内,每升高 ~~10m~~，大气压就减小 ~~100Pa~~；大气压还受气候的影响。

6、气压计和种类：~~水银气压计、金属盒气压计（无液气压计）~~

7、大气压的应用实例：~~抽水机抽水、用吸管吸饮料、注射器吸药液~~。

8、液体的沸点随~~液体表面的气压增大而增大~~。（应用：高压锅）

流体压强与流速的关系

1、物理学中把具有**流动性的液体和气体**统称为**流体**。

2、在气体和液体中，~~流速越大的位置，压强越小~~。

3、应用：1)乘客候车要站在安全线外；2)飞机机翼做成流线型，上表面空气流动的速度比下表面快，因而上表面压强小，下表面压强大，在机翼上下表面就存在着压强差，从而获得向上的升力；

第九章 浮力

一、浮力 ($F_{浮}$)

- 1、定义：浸在液体（或气体）中的物体会受到向上托的力，叫浮力。
- 2、浮力的方向：总是**竖直向上**的。
- 3、产生原因：由液体（或气体）对物体向上和向下的**压力差**。
- 4、通过实验探究发现（控制变量法）：浮力的大小跟**物体排开液体中的体积**和**液体的密度**有关
 - (1) 与物体排开液体中的体积具体关系：液体的密度一定，物体排开液体中的体积越大，浮力就越大。
 - (2) 与液体的密度具体关系：物体排开液体中的体积一定，液体的密度越大，浮力就越大。

二、阿基米德原理

- 1.实验：浮力大小与物体排开液体所受的重力的关系：
 - ①用弹簧测力计测出物体所受的重力 G_1 ,小桶所受的重力 G_2 ；
 - ②把物体浸入液体，读出这时测力计的示数为 F_1 ，（计算出物体所受的浮力 $F_{浮}=G_1-F_1$ 并且收集物体所排开的液体;
 - ③测出小桶和物体排开的液体所受的总重力 G_3 ，计算出物体排开液体所受的重力 $G_{排}=G_3-G_2$
- 2.内容：浸入液体中的物体受到液体向上的浮力，浮力的大小等于物体排开液体所受的重力
- 3.公式： $F_{浮}=G_{排}=\rho_{液}gV_{排}$ （决定式）
- 4.从阿基米德原理可知：浮力的大小**只决定于液体的密度、物体排开液体的体积**

与物体的形状、密度、质量、体积、液体的深度、运动状态**均无关**

三、物体的浮沉条件及应用：

- 1、物体的浮沉条件：

状态	$F_{浮}$ 与 $G_{物}$	$V_{排}$ 与 $V_{物}$	对实心物体 $\rho_{物}$ 与 $\rho_{液}$
上浮	$F_{浮} > G_{物}$	$V_{排} = V_{物}$	$\rho_{物} < \rho_{液}$

下沉	$F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$		$\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$
悬浮	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$		$\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$
漂浮	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$	$V_{\text{排}} < V_{\text{物}}$	$\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$

2.浮力的应用

1)轮船是采用**挖空**的方法来增大浮力的。轮船的排水量：**轮船满载时排开水的质量**。轮船从河里驶入海里，由于水的密度变大，轮船排开水的体积会变小，所以会上浮一些，但是受到的浮力不变（始终等于轮船所受的重力）。

2)潜水艇是靠**改变自身的重力**来实现上浮或下潜。

3)气球和飞艇是靠**充入密度小于空气的气体**来改变浮力。

4)密度计是**漂浮**在液面上来工作的，它的刻度是**“上小下大”**。

4、浮力的计算：

1)**压力差法**： $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$

2)**称量法**： $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} - F_{\text{拉}}$ （当题目中出现弹簧测力计条件时，一般选用此方法）

3)**漂浮悬浮法**： $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$

4)**阿基米德法**： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ （当题目中出现体积条件时，一般选用此方法）

第十章 功和机械能

第 1 节 功

1、功的初步概念：如果一个力作用在物体上，物体在这个力的方向上移动了一段距离，就说这个力做了功。

2、功包含的**两个必要因素**：一是**作用在物体上的力**，二是物体在这个**力的方向上移动的距离**。

3、功的计算：功等于力与物体在力的方向上通过的距离的乘积（功 = 力×力的方向上的距离）。

4、功的计算公式：**W=Fs**

用 F 表示力，单位是牛（N），用 s 表示距离，单位是米（m），功的符号是 W，单位是牛•米，它有一个专门的名称叫焦耳，焦耳的符号是 J，**1 J=1 N•m**。

5、在竖直提升物体克服重力做功或重力做功时，计算公式可以写成 **W=Gh**；在克服摩擦做功时，计算公式可以写成 **W=fs**。

6、功的原理；使用机械时，人们所做的功，都不会少于不用机械时(而直接用手)所做的功，也就是说使用任何机械都不省功。

6、当不考虑摩擦、机械自身重等因素时，人们利用机械所做的功（Fs）等于直接用手所做的功（Gh），这是一种理想情况情。

第2节 功率

1、功率的物理意义：**表示物体做功的快慢。**

2、功率的定义：**单位时间内所做的功。**

3、计算公式： $P = \frac{W}{t} = Fv$

其中 W 代表功，单位是焦（J）；t 代表时间，单位是秒（s）；F 代表拉力，单位是牛（N）；v 代表速度，单位是 m/s；

P 代表功率，单位是瓦特，简称瓦，符号是 W。

4、功率的单位是瓦特（简称瓦，符号 W）、千瓦（kW） $1W=1J/s$ 、 $1kW=10^3W$ 。

第3节 动能和势能

一、能的概念

如果一个物体**能够对外做功**，我们就说它具有能量。能量和功的单位都是**焦耳（J）**。

具有能量的物体不一定正在做功，做功的物体一定具有能量。

二、动能

1、定义：**物体由于运动而具有的能叫做动能。**

2、影响动能大小的因素是：物体的**质量**和物体**运动的速度**。质量相同的物体，运动的速度越大，它的动能越大；运动速度相同的物体，质量越大，它的动能越大。

3、**一切运动的物体都具有动能**，静止的物体动能为零，匀速运动且质量一定的物体(不论匀速上升、匀速下降，匀速前进、匀速后退，只要是匀速)动能不变。物体是否具有动能的**标志是：是否在运动。**

二、势能

1、**势能包括重力势能和弹性势能。**

2、重力势能：

(1) 定义：**物体由于高度所决定的能，叫做重力势能。**

(2) 影响重力势能大小的因素是：物体的**质量**和被举的**高度**。质量相同的物体，被举得越高，重力势能越大；被举得高度相同的物体，质量越大，重力势能越大。

(3) 一般认为，水平地面上的物体重力势能为零。位置升高且质量一定的物体（不论匀速升高，还是加速升高，或减速升高，只要是升高）重力势能在增大，位置降低且质量一定的物体（不论匀速降低，还是加速降低，或减速降低，只要是降低）重力势能在减小，高度不变且质量一定的物体重力势能不变。

3、弹性势能：

(1) 定义：**物体由于发生弹性形变而具有的能叫做弹性势能。**

(2) 影响弹性势能大小的因素是：**弹性形变的大小**（对同一个弹性物体而言）。

(3) 对同一弹簧或同一橡皮筋(在一定弹性范围内)**形变越大，弹性势能越大**。物体是否具有弹性势能的**标志**：**是否发生弹性形变**。

第4节 机械能及其转化

1、机械能：**动能与势能统称为机械能**。动能是物体运动时具有的能量，势能是存储着的能量。动能和势能可以互相转化。如果只有动能和势能相互转化，机械能的总和不变，也就是说**机械能是守恒的**。

2、动能和重力势能间的转化规律：

①质量一定的物体，如果加速下降，则动能增大，重力势能减小，重力势能转化为动能；

②质量一定的物体，如果减速上升，则动能减小，重力势能增大，动能转化为重力势能。

3、动能与弹性势能间的转化规律：

①如果一个物体的动能减小，而另一个物体的弹性势能增大，则动能转化为弹性势能；

②如果一个物体的动能增大，而另一个物体的弹性势能减小，则弹性势能转化为动能。

4、自然界中可供人类利用的机械能源有水能和风能。大型水电站通过修筑拦河坝来提高水位，从而增大水的重力势能，以便在发电时把更多的机械能转化为电能。

第十一章 简单机械

第1节 杠杆

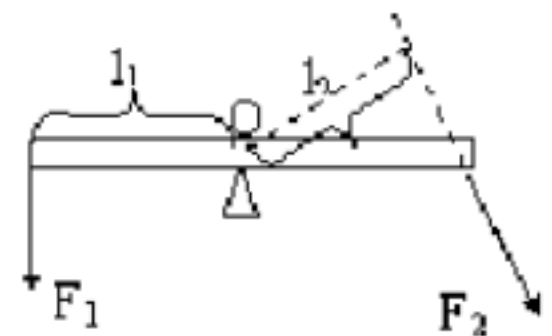
1、定义：一根硬棒，在力的作用下如果能绕着固定点转动，这根硬棒叫杠杆。

2、五要素：**一点、二力、两力臂**。（①“一点”即**支点**，杠杆绕着转动的点，用“O”表示。②“二力”即**动力**和**阻力**，它们的作用点都在杠杆上。**动力**是**使杠杆转动**的力，一般用“ F_1 ”表示，**阻力**是**阻碍杠杆转动**的力，一般用“ F_2 ”表示。③“两力臂”即**动力臂**和**阻力臂**，动力臂即支点到动力作用线的距离，一般用“ L_1 ”表示，阻力臂即支点到阻力作用线的距离，一般用“ L_2 ”表示。）

3、杠杆的平衡（杠杆在动力和阻力作用下静止不转或匀速转动叫杠杆平衡）条件是：

动力×动力臂=阻力×阻力臂；

公式： $F_1 L_1 = F_2 L_2$



4、杠杆的应用

(1) 省力杠杆： $L_1 > L_2$, $F_1 < F_2$ （省力费距离。如：撬棒、铡刀、动滑轮、轮轴、羊角锤、钢丝钳、手推车、花枝剪刀。）

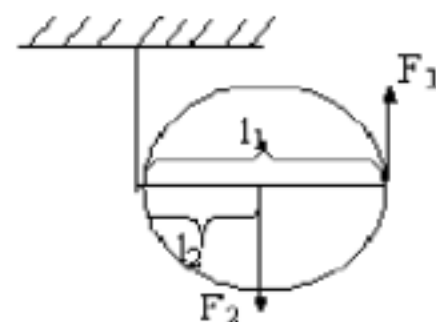
(2) 费力杠杆： $L_1 < L_2$, $F_1 > F_2$ （费力省距离。如：人的前臂、理发剪刀、钓鱼杆、筷子。）

(3) 等臂杠杆： $L_1 = L_2$, $F_1 = F_2$ （不省力、不省距离，能改变力的方向。如：学生天平、定滑轮。）

第2节 滑轮

1、滑轮是变形的杠杆。

2、定滑轮：

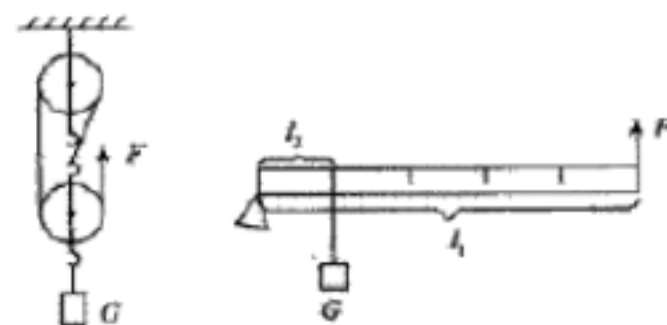


①定义：**中间的轴固定不动的滑轮。**

②实质：**等臂杠杆。**

③特点：使用定滑轮**不能省力**但是**能改变动力的方向**。

④对理想的定滑轮（不计轮轴间摩擦） $F=G_{物}$ 。



绳子自由端移动距离 S_F （或速度 v_F ）= 重物移动的距离 S_G （或速度 v_G ）

3、动滑轮：

①定义：**和重物一起移动的滑轮**。（可上下移动，也可左右移动）

②实质：动力臂为阻力臂**2倍**的**省力**杠杆。

③特点：使用动滑轮**能省一半的力**，但**不能改变动力的方向**。

④理想的动滑轮（不计轴间摩擦和动滑轮重力）则： $F = \frac{1}{2}G_{物}$
$$F = \frac{1}{2}(G_{物} + G_{动})$$

只忽略轮轴间的摩擦则，拉力

绳子自由端移动距离 S_F （或 v_F ）= 2 倍的重物移动的距离 S_G （或 v_G ）

4、滑轮组

①定义：**定滑轮、动滑轮组合成滑轮组**。

②特点：**使用滑轮组既能省力又能改变动力的方向**。

③理想的滑轮组（不计轮轴间的摩擦和动滑轮的重力）拉力 $F = \frac{1}{n}G_{物}$ ；只忽略轮轴间的摩擦，则拉力
$$F = \frac{1}{n}(G_{物} + G_{动})$$

绳子自由端移动距离 S_F （或 v_F ）= n 倍的重物移动的距离 S_G （或 v_G ）

④组装滑轮组方法：根据公式 $n = \frac{(G_{物} + G_{动})}{F}$ 求出绳子的股数，然后根据“**奇动偶定**”的原则。结合题目的具体要求组装滑轮。

第3节 机械效率

1、有用功：定义：对人们有用的功

公式： $W_{有用} = Gh = W_{总} - W_{额} = \eta W_{总}$

斜面： $W_{有用} = Gh$

2、额外功：定义：并非我们需要但又不得不做的功。

公式： $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有用}} = G_{\text{动}} h$ （忽略轮轴摩擦的动滑轮、滑轮组） 斜面： $W_{\text{额}} = fL$

3、总功：定义：有用功加额外功

公式： $W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额}} = FS = \frac{W_{\text{有用}}}{\eta}$ 斜面： $W_{\text{总}} = fL + Gh = FL$

4、机械效率：定义：有用功跟总功的比值。

定义公式： $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$ 斜 面： $\eta = \frac{Gh}{FL}$ 动滑轮： $\eta = \frac{Gh}{FS} = \frac{Gh}{F2h} = \frac{G}{2F}$

滑轮组：

5、有用功总小于总功，所以机械效率总小于1。通常用百分数表示。某滑轮机械效率为60%表示有用功占总功的60%。

6、提高机械效率的方法：**减小机械自重、减小机件间的摩擦**。

7、机械效率的测量：

(1) 原理： $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{FS}$

(2) 应测物理量：钩码重力 G 、钩码提升的高度 h 、拉力 F 、绳的自由端移动的距离 S 。

(3) 器材：除钩码、铁架台、滑轮、细线外还需刻度尺、弹簧测力计。

(4) 步骤：必须匀速拉动弹簧测力计使钩码升高，目的：保证测力计示数大小不变。

(5) 结论：**影响滑轮组机械效率高低的主要因素有：**

- ①动滑轮越重，个数越多则额外功相对就多。
- ②提升重物越重，做的有用功相对就多。
- ③摩擦，若各种摩擦越大做的额外功就多。

注意：绕线方法、重物提升高度、速度不影响滑轮机械效率

VV99.net

免费文档下载