

沪粤版（2024新版）八年级上册物理期末复习全册知识点考点提纲

第一章 走进物理世界

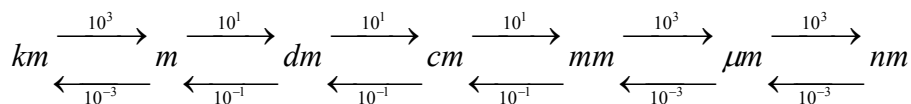
1.1 神奇的物理学

1. 物理学是研究声、光、热、力、电等各种物理现象的规律和物质结构的一门科学。
2. 观察和实验是进行科学探究的基本方法，也是认识自然规律的重要途径。
3. “物理观念”、“科学思维”、“科学探究”和“科学态度与责任”，构成了物理课程的核心素养。

1.2 测量长度和时间

1. **长度单位：**在国际单位制中，长度的基本单位是米(m)。单位由大到小有千米(km)、米(m)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)等。千米(km)、米(m)进率是 10^3 ，米(m)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)进率是 10 ，毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)进率是 10^3 。

2. 长度单位的换算关系图：

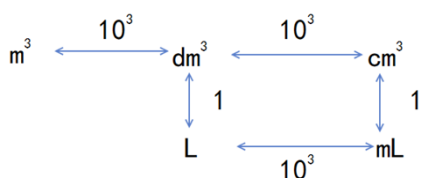


3. **单位换算格式书写步骤：**①保留数字，并将单位换成目标单位，②进行数的运算，并保留目标单位。
4. **刻度尺的三要素：**量程、分度值和零刻度线。量程是指测量范围或者最大值与最小值之差；分度值是指最小一格代表的值；
5. **刻度尺的使用步骤**
 - (1) **估：**测量前先估测目标的大概长度。
 - (2) **选：**认清刻度尺的量程、分度值和零刻度线，并按要求选择合适量程和分度值的刻度尺。
 - (3) **放：**使有刻度的一侧紧贴被测物体并与被测物的一边平行，零刻度线对准被测物体的一端。
 - (4) **看：**读数时，视线要正对刻度线。
 - (5) **读：**精确的测量需要估读，即读出准确的读数（准确值）后，还要估读到分度值的下一位（估读值）。
 - (6) **记：**测量值=准确值+估读值，记下测量值，必须注明测量单位，没有单位的记录是毫无意义的。
6. **刻度尺使用的注意事项：**
 - (1) 规范测量从零刻度线开始，若零刻度线磨损，可以以某一刻度线为“零刻度线”，读数时要注意减去“零刻度线”上数字。
 - (2) 使用不同分度值的刻度尺进行测量，所达到的精确程度不同。测量值从右边数起，第一位是估读位，第二位是分度值所在位。
7. **时间：**在国际单位制中，时间的基本单位是秒(s)。常用单位有时(h)、分(min)，其单位换算是 $1\text{h}=60\text{min}$ ； $1\text{min}=60\text{s}$ ；

- 时间的测量工具一般是停表。
- 停表读数**：先观察小表盘的分针过了或者到了那个长刻度线，读出长刻度的读数，记下读数 A 并写上单位 min；然后观察分针是否过了读数时长刻度线后边的短刻度线，没有过时，大表盘的秒针读小于 30 的数，过了时，秒针读大于 30s 的数，记下读数 B 并写上单位 s，跟据题目要求写出最终的读数 A min B s 或者换算成 $(60A+B)$ s。
- 误差**：测量值和真实值之间总会有差别，这种差别叫做误差。
- 误差与错误的区别**：误差是无法避免的，只能减小；错误是由于不遵守仪器的使用规则和读数时粗心造成的，是应该避免的。
- 减小误差的方法**：①多次测量求平均值；②选用更精密的测量工具；③改进测量方法。多次测量取平均值时，要去掉错误数值，再求平均值并且最后结果保留的位数要与测量值一致。

1.3 长度和时间测量的应用

- 累积法**：测量小的量时，可以测量多倍，然后除以倍数，得到结果的方法。
- 体积单位换算图**：



- 选用量筒要求**：一般选择量程略大于待测液体体积，且分度值较小的量筒。目的是提高精确度，减小测量误差。
- 量筒的使用**：一般平视凹液面最低点进行读数。
- 量筒使用注意事项**：①不能用量筒测量对玻璃有腐蚀性的液体。②不能加热（会影响量筒的精确度）
- 量筒的误差分析**：①测量体积时，俯视读数偏大，仰视读数偏小。②量取体积时，俯视量取的体积偏小，仰视量取的体积偏大。
- 测量固体的体积**：一般先量取一定量的液体记 V_1 ，放入物体后，量筒读数记 V_2 ，则物体的体积 $V=V_2-V_1$ 。
- 常考的长度估测**：一页纸的厚度约 0.1mm；大拇指宽度约 2cm；手掌宽度约 10cm；一支铅笔的长度约 20cm；物理课本的长度约 26cm；一课桌的高度约 0.75m；成年人的身高约 1.7m；每层楼高约 3m；
- 常见时间估测**：①国歌播放时间 46s；②心跳：60-100/min；③眨眼约 0.3s；④平静时呼吸每次约 3s；⑤中学生百米赛跑的时间大约 14s；⑥做一遍眼保健操的时间约为 5min。

1.4 尝试科学探究

- 科学探究的六要素**：提出问题、猜想与假设、设计实验与制定方案、获取与处理信息、分析与论证、评估与反思。
- 钟摆的快慢与摆球的轻重、摆动的角度无关，只与摆线的长度有关，摆线越长，摆球运动的越慢。

第二章 声音与环境

2.1 声音的产生与传播

1. **声源**：物理学中，把正在振动发声的物体叫声源。声源可以是固体、液体或气体。
2. **声音的产生**：声音是由物体振动产生的；振动停止，发声也停止。一切发声的物体都在振动。
3. **声音的产生实验**
 - (1) 把正在振动的音叉靠近乒乓球，现象：乒乓球被弹起；
 - (2) 把正在振动的音叉放入水中，现象：溅起水花；
 - (3) 敲击放了小纸屑的鼓面，现象：小纸屑被弹起。
4. **转换法**：将不明显的实验现象通过另外一种更为明显的现象表现出来的研究方法。
5. **真空罩实验结论**：真空不能传播声音。该实验结论是在实验的基础上推理出来的。
6. **科学推理法**：在实验的基础上，经过概括、推理得出规律的研究方法。
7. **介质**：声音的传播媒介。
8. 真空不能传播声音；声音的传播需要介质，介质可以是气体、固体和液体。
9. **声波**：声音在介质中是以波的形式进行传播的，我们把这种波叫做声波。
10. **声速的影响因素**：声速的大小与介质的种类、介质状态、介质的温度有关。
 - ①在不同种类的介质中，声速一般不同。
 - ②一般情况下，声音在固体中传播的速度最快、传播效果最好，液体次之，气体传播速度最慢、效果最弱。
 - ③声速大小与介质温度有关，一般而言，温度越高，声速越快。
 - ④在15℃时，空气中的声速是340m/s。
11. **一般听到声音的过程**：物体振动发声，经空气传播，顺着外耳道传至鼓膜，引起鼓膜振动，再传到听小骨、耳蜗、听觉神经，将信息传入大脑，产生听觉。
12. **骨传导**：不借助鼓膜，而是通过头骨、额骨等方式传递到听觉神经，引起听觉的方式叫骨传导。骨传导的传声效果比空气好。
13. **回声**：声音在传播过程中，遇到障碍物被反射回来，反射的声音称为回声。
14. **分辨两个声音的要求**：两个声音进入耳朵的时间间隔在0.1s以上。分辨回声至少需要17m。原声和回声间隔低于0.1s时起到增强原声，间隔高于0.1s时起干扰作用。
15. **回声测距**：当声源静止时，声音从发出到碰到障碍物反射回声源处所走过的距离，是声源到障碍物距离的两倍，即 $s_{\text{距}} = \frac{1}{2}s_{\text{声}} = \frac{1}{2}v_{\text{声}}t$ ，其中t为从发声到接收到回声的时间， $v_{\text{声}}$ 为声音的传播速度， $s_{\text{声}}$ 为声音传播的距离。

2.2 音调

1. **音调**：声音的高低。音调高的声音听起来清脆、尖细，音调低的声音听起来低沉、粗犷。
2. **频率**：物体每秒振动的次数叫频率。用字母f表示；频率的单位是赫兹，简称赫，用符号Hz表示。频率是描述物体振动的快慢的物理量。

- 音调跟声源振动的频率有关，声源振动的频率越高，音调越高；声源振动的频率越低，音调越低。
- 频率与音调的区别**：频率是形容声源或者传播介质振动快慢的，音调是形容声音的，描述的对象不同。
- 常见音调的影响因素**：
 - ① **敲打装水的瓶子**：水振动发声，水越少，音调越高。
 - ② **拨动伸出的尺子的音调**：伸出尺子的越短，音调越高。
 - ③ **弦类乐器（二胡、小提琴、钢琴）**：弦振动发声；弦越细、越短、越紧，音调越高；
 - ④ **管乐器（长笛、萧、号、装水的瓶子）**：吹奏时空气柱振动发声；空气柱越短，音调越高。
 - ⑤ **共同规律**：同种材质的物质振动发声时，物质越少，振动的频率越高，发出的声音音调越高。
- 控制变量法**：当有多个影响因素时，只改变一个影响因素，其他因素不变的研究方法。
- 人的听觉范围**：20~20000Hz。不同的物种，发出和听到声音的频率一般不同。

2.3 响度与音色

- 响度**：声音的强弱（大小）叫做响度，也称为音量。在声学中，通常用分贝作为响度的单位，符号 **dB**，人耳能听到的最弱声音的强度定为 **0dB**。
- 振幅**：物理学中，用振幅来描述物体振动的幅度。
- 振幅和响度的关系**：响度与振幅有关，声源的振幅越大，响度越大。响度还跟距离声源的远近或发散程度有关，人距离声源越远，声音越发散，振幅越小，响度越小。
- 振幅与力度的关系**：一般可以用力度控制发声体的振幅和响度。
- 振幅和响度的区别**：振幅是描述声源或者传播介质的振动幅度，而响度是描述声音的大小，描述的对象不同。
- 音色**：又称为音品，反映声音的品质和特色。音色由发声体的材料和结构、发生方式等因素决定。一般用音色分辨不同的发声体。同一发声体，如果其结构发生变化，音色也将发生变化。
- 波形图规律**：波形图中，左右的疏密程度代表频率和音调，越密音调越高；上下的幅度代表振幅和响度，越宽响度越大；波的形状代表音色。
- 声音的特征**：音调、响度、音色是声音的三个主要特征。音色和音调在传播过程中一般不变；响度会随着距离和发散程度而减小。

2.4 让声音为人类服务

- 声学应用**：很多建筑用到声学知识，如古代北京天坛中的回音石、三音石、现代的礼堂、音乐厅等。
- 双耳效应**：根据声音传播到双耳的时刻、强弱等不同，从而判断声源方位的现象。
- 次声**：小于 20Hz 的声音，也称为次声波。
- 超声**：大于 20000Hz 的声音，也称为超声波。超声和次声都是人听不到的声音。
- 振动发声时，听不到的可能有**：①超声波或者次声波；②真空；③响度太小等
- 声音可以传递信息，也可以传递能量。声音同时传递信息和传递能量，主要表现传递信息，就说声音传递信息，主要表现为传递能量，就说声音传递能量。声音对被传递的对象是否有明显的物理影响

(比如改变形状、位置等)，如果有则传递能量，没有则传递信息。

7. **次声**：次声有传播远，容易绕过障碍物的特点。火山爆发、海啸、地震、核爆炸，等常伴有次声波。
8. **超声**：超声具有方向性好、穿透力强、声能集中等特点。超声传递信息的例子有回声定位、蝙蝠觅食、倒车雷达、声呐系统、B超检查等。超声传递能量的例子有超声碎石、超蜡烛随着扬声器发声而晃动等。
9. **乐音**：人们把物体有规律的振动产生的、听起来感觉非常舒服的声音叫乐音。
10. **噪声**

(1) **从物理学角度**：噪声通常是指发声体做无规则振动时产生的，刺难听耳、令人厌烦的声音。

(2) **从环保的角度**：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。

- ① 为保证休息和睡眠，白天应控制噪声不超过 55dB；晚上不超过 45dB；
- ② 为保证工作和学习，应控制噪声不超过 70dB；
- ③ 为保护听力应控制噪声不超过 80dB；

11. **减弱噪声的途径**：（声源）防止噪声产生、（传播过程）阻断噪声传播、（人耳）防止噪声进入耳朵。
12. **减弱噪声的方法**：消声、吸声和隔声。噪声检测器只有检测作用，没有减弱噪声的作用。

第三章 光和眼睛

3.1 光的传播与色散

1. **光源**：能够发光的物体。一般分为天然光源、人造光源。常见的天然光源有太阳、萤火虫等；天然光源也称为自然光源；常见的人造光源有灯泡、火把、LED灯等。常见的非光源：月亮、自行车的尾灯、公路上的交通标志牌、放电影时的银幕、钻石。
2. **人眼看到物体必须有光进入眼睛**。黑色是指没有光进入我们的眼睛或者进入眼睛的光跟周围相比很少，人眼就看到了黑色。没有黑色的光。空气中的光不显示光路是因为光沿直线传播，没有光进入我们的眼睛。
3. **光的直线传播**：光在同种均匀介质中沿直线传播。也称光沿直线传播。
4. **光线**：为了表示光的传播情况，我们通常用一条带有箭头的直线表示光的传播路径和方向，这样的直线叫光线。光线用实线画，并有箭头，若是光的反向延长线，则用虚线画。
5. **理想模型**：为了研究或者理解，抽象出来的概念。理想模型不是实际存在的。常见的理想模型有光线、点光源等。点光源是指向四面八方发出光线并理想化为点的光源。一般用字母 S 表示。
6. **光的直线传播应用**：有小孔成像，取直线时的激光准直、排队集合、射击瞄准；限制视线类型的坐井观天；一叶障目；影的形成影子、日食、月食等。
7. **影的形成原因**：光在一传播过程中，遇到不透明的物体，在物体后面光不能到达的区域称为“影”。
8. **透明物体**：光能穿过的物体；**不透明物体**：光不能穿过的物体。
9. **小孔成像**：用一个带有小孔的板遮挡在墙体与物之间，墙体上就会形成物的倒立实像，我们把这样的一种现象叫小孔成像。

10. **小孔成像的特点**：成的是倒立的实像，像的形状由物体本身决定，与小孔的形状无关，但孔必须足够小。由物距和像距的大小关系决定。像距大于物距，像比物体大，反之，像距小于物距，像比物体小。
11. **光速**：光在真空中的传播速度 $c=3\times 10^8\text{m/s}$ 。光在空气中的传播速度近似等于光在真空中的传播速度 c 。
光在水中的传播速度约为 $\frac{3}{4}c$ ；光在玻璃中的传播速度近约为 $\frac{2}{3}c$ 。
12. **光年**：光在1年内传播的距离叫做光年。光年是天文学上的长度单位，光年的符号是 l. y. 。
13. **光的色散**：太阳光通过棱镜后，被分解成各种颜色的光，这种现象叫光的色散。白光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光混合而成的，白光不是单色光。在光的色散中，紫色光偏折角度最大；红色光偏折角度最小。彩虹的外侧是红色，内测是紫色。常见的色散现象有雨后彩虹等。
14. **物理学史**：1666年，英国物理学家牛顿用玻璃三棱镜使太阳光发生了色散。
15. **三原色**：人们把红、绿、蓝叫做色光的三原色。大量实验发现，把红、绿、蓝三种色光按照不同比例混合，就可以产生各种颜色的光，而红、绿、蓝三种色光都不能由其他颜色的光混合而成。彩色电视机、电脑屏幕等都是运用光的三原色，通过调节比例显示出不同的颜色的。
16. **物体颜色**：一般来说，物体呈现出不同的颜色是由物体对不同色光的作用决定的。透明物体的颜色由透过它的色光的颜色决定，如果一个透明物体能透过所有颜色的光，我们就说这个物体就是无色透明的。不透明物体的颜色由它反射的色光的颜色决定，如果一个物体能够反射照射在它表面的各种色光，我们就说它是“白色”的。一个物体吸收所有照射在它表面的色光，我们就说它是“黑色”的。
17. **可见光谱**：三棱镜把太阳光分解成不同颜色的光，它们按照红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的顺序排列，形成太阳的可见光谱。在光谱的红光以外，有一种看不见的光，叫做红外线；在光谱的紫光以外，也有一种看不见的光，叫做紫外线。光是电磁波。
18. **红外线**：红外线的热效应强，穿透云雾能力强，抗干扰能力强，一切物体都在不停辐射红外线，温度越高辐射越强。红外线常见应用有红外线夜视仪；红外线遥控器等；
19. **紫外线**：紫外线有较强的化学作用，有利于人体合成维生素D；能使荧光物质发光，鉴别钞票的真假，如验钞机；能杀死微生物，用来灭菌，如紫外线灭菌灯。
20. **丁达尔效应**：光通过某些物质时，能够显示出光路的现象叫做丁达尔效应。原理是光通过某些物质时，大部分的光沿直线传播，少部分的光在光的传播路径上反射，从而看到光路。该研究方法是转换法。

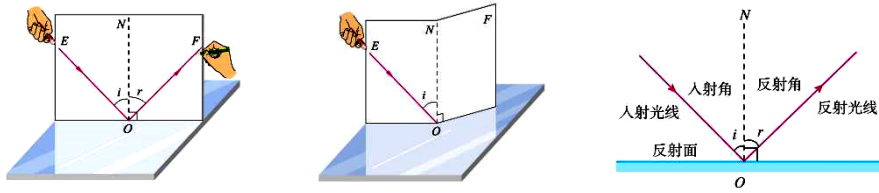
3.2 光的反射定律

1. **光的反射**：光从一种介质射向另一种介质的表面时，会有一部分光在介质表面反射回原介质中，这种传播现象叫光的反射。
2. **人们能看见不是光源的物体的原因**：我们能看见本身不发光的物体，是因为这些物体反射的光进入了我们的眼睛，产生视觉。
3. **一点、三线、两角**
 - (1) “**一点**”：投射到两种介质表面上的光线与表面的交点叫入射点，一般用 O 表示；
 - (2) “**三线**”：入射到介质表面的光线叫入射光线；经入射点做垂直于两种介质表面的辅助虚线叫法线

；经介质表面，反射回原来介质的光线叫反射光线；

(3) “两角”：入射光线与法线的夹角叫入射角 ($\angle i$)；反射光线与法线的夹角叫反射角 ($\angle r$)。

4. 探究光反射时的规律实验考点



(1) 验证三线共面：沿折板中轴折转光屏，使光屏不在同一个平面时，是否还能看见反射光线；

(2) 验证两线分居：观察反射光线、入射光线是否在中轴两侧；

(3) 验证两角相等：测量反射角和入射角并比较大小；

(4) 观察光路是否可逆：沿原反射光线路径投射入射光线，观察反射光线；

(5) 本实验是一个归纳性实验，改变入射角，进行多次实验的目的：使实验结论具有普遍性，避免实验结论的偶然性；

(6) 光屏在实验中的作用：①显示光的传播路径；②验证反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

(7) 折转光屏用白色的目的：显示光路；白色可以更好的显示光路，任意颜色的激光都能显示。

(8) 实验应选较暗的环境目的是：便于观察实验现象；

(9) 实验时，折板应与平面镜垂直的目的：否则折板上看不到反射光；

(10) 当光垂直镜面入射时，入射角为零，为什么看不到反射光线：有反射光线，但反射角也为零，反射光线与入射光线在一条直线上。

5. 光的反射定律：在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都在同一平面内；反射光线、入射光线分别位于法线两侧；反射角等于入射角。简记：三线共面、两线分居、两角相等。

6. 光的反射现象中，光路可逆。所有光的反射现象都遵守光的反射定律和光路可逆。

7. 反射角随着入射角增大而增大；法线是入射光线和反射光线夹角的角平分线。

8. 作图注意事项：

① 看清楚题目要求。

② 解答时，写如图所示，并且用尺规和量角器作图。

③ 代表实际存在的线用实线，不是代表实际存在的线用虚线。

④ 光线要有箭头，并且不要断开。

⑤ 有垂直关系的要画直角符号，比如法线与平面镜。

⑥ 画平面镜时，要用斜线标注出背面涂层。

⑦ 多次传播的光路，分步画。

9. 光的反射定律作图：

(1) 画反射光线或者入射光线作图步骤：

①找到入射点标上0；②根据法线和镜面垂直，用虚线画出法线；③标出直角符号；④根据

反射角等于入射角，用量角器描出反射光线或者入射光线经过的点；⑤然后用尺画出反射光线或者入射光线；⑥根据题目要求，标出反射角或者入射角。

(2) 画平面镜的作图步骤：

①用虚线作出反射光线与入射光线夹角的角平分线，此线即为法线；②过入射点用实线作法线的垂线；③标出直角符号；④用斜线标注出背面涂层。

(3) 确定发光点的位置的作图步骤：根据两条反射光线作出入射光线，则入射光线的交点即为发光点。

(4) 特殊情况：射入互相垂直的镜面，第二次的反射光与第一次的入射光平行。

10. 反射分为镜面反射和漫反射。镜面反射和漫反射都遵循光的反射定律。

11. 镜面反射：当一束平行光照射到平面镜上时，反射光也平行射出，这种反射叫镜面反射。个别方向特别亮其他方向暗，是镜面反射。

12. 漫反射：当一束平行光照射到凹凸不平的表面时，反射光会朝四面八方射出，这种反射叫漫反射。能从各个方向看到本身不发光的物体，是漫反射。

3.3 平面镜成像特点

1. 探究平面镜成像的特点实考点

(1) 实验最好在较暗的环境中进行的目的是：为了使观察到的像更为清晰，实验现象更明显；

(2) 实验中用玻璃板代替平面镜，目的是：便于观察和确定像的位置。

(3) 实验中，使用两支完全相同蜡烛的目的是：比较像与物的大小关系；

(4) 实验时用另一只等大的蜡烛与前面蜡烛的像完全重合，目的是：比较像与物的大小；确定像的位置。

(5) 实验应选用薄玻璃板进行实验，目的是：防止两个镜面的像互相干扰。

(6) 改变蜡烛与玻璃板的距离，进行多次实验，目的是：使实验结论具有普遍性，排除实验的偶然性。

(7) 蜡烛的像不能用光屏接收到，说明平面镜成的像是虚像。

(8) 实验中，玻璃板要垂直立在水平桌面上，否则未点燃的蜡烛和点燃的蜡烛将不能完全重合；

(9) 另一只蜡烛未点燃是防止点燃蜡烛后的光对实验造成干扰。

(10) 用点燃的蜡烛做实验的优点是所成的像比较亮，便于观察；

2. 等效替代法：用相似或者由共同特征的现象来替代的研究方法。该实验中用到等效替代法的有：①玻璃板代替平面镜②未点燃蜡烛代替像，实验中用未点燃的蜡烛与点燃的蜡烛的像重合，未点燃的蜡烛位置替代像的位置。

3. 平面镜成像的原理是光的反射。平面镜的作用有①成像；②改变光的传播方向。

4. 平面镜成像的特点：平面镜所成像的大小与物体大小相等，像和物体到平面镜的距离相等，像和物体对应点的连线与平面镜垂直，平面镜成像是虚像。简记：等大、等距、垂直、虚像。

5. 实像：能在光屏上显示的像，也就是由光会聚而成的像。

6. 虚像：不能在光屏上显示的像，也就是不是由光会聚而成的像，一般是反射光或者折射光反向延长线相交形成的像。

7. 平面镜成像的特点另一种表述：平面镜所成的像与物体关于平面镜对称。

8. 平面镜的其他特点：像与物体左右相反，上下相同。自己观察全身的像，至少需要一半身高的平面镜。
潜望镜成正立、等大的虚像。

9. 平面镜成像作图

(1) 画像或物作图步骤（已知物或者像点）

①用虚线作垂线并画直角符号；②取等距离；③描出各点，标注字母；④根据各点画虚像或实物。

(2) 画平面镜的作图步骤

①用虚线连线物与像；②用实线画连线的中垂线，并画出直角符号；③在像的一侧画上斜线，表示平面镜的背面涂层。

(3) 已知两条反射光线画像点：反向延长线相交的点为像点，注意像一侧的线用虚线，并标上字母。

10. 凸面镜：对光有发散作用，能扩大视野。如汽车的后视镜、街头路口的反光镜等；

11. 凹面镜：对光有会聚作用。如汽车前照灯的反光装置、太阳灶等。

3.4 光的折射规律

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

2. 一点、三线、两角

(1) “一点”：入射光与分界面的交点叫入射点；

(2) “三线”：入射到两种介质表面的光线叫入射光线；过入射点且垂直于两种介质分界面的辅助虚线叫法线；进入另一种介质的光线叫折射光线；

(3) “两角”：入射光线与法线的夹角叫入射角（ $\angle i$ ）；折射光线与法线的夹角叫折射角（ $\angle r$ ）。

3. 光的折射和光的反射可以同时发生。

4. 光的折射规律

(1) 折射光线、入射光线和法线在同一平面内；简称三线共面。

(2) 折射光线、入射光线分别位于法线两侧；简称两线分居。

(3) 当光从空气斜射入水中（或其他介质）时，折射光线向法线方向偏折，折射角小于入射角；当光线从水或其他介质斜射入空气中时，折射光线远离法线，折射角大于入射角；简称空气角大。

(4) 光从空气垂直射入水（或其他介质）中时，传播方向不变。

(5) 在光的折射现象中，光路是可逆的。

5. 双线异介：折射光线、入射光线分别位于两种介质中。

6. 光的折射成像：由于光的折射，从一种介质看另一种介质中的物体时，所看到的一般不是物体本身，而是由光的折射所形成的物体的虚像。

7. 全反射：光从水（或其他介质）射入空气时，当入射角较大时，不再反生折射现象，只有反射光线，这种现象叫全反射；

8. 光的折射规律作图——常规画折射光线或者入射光线

① 找出入射点，并标上字母 **O**（像和眼睛的连线与界面的交点也是入射点）

② 用虚线画出法线，并画出直角符号。

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/925242043240011344>

③