



崇文工具书·手册系列

初中物理 强记手册

◆根据新课标编写 ◆适合各种版本 ◆中考总复习必备

CHUZHONG
WULI QIANGJI SHOUC

湖北长江出版集团
崇文书局



崇文工具书·手册系列

初中物理 强记手册

◆根据新课标编写 ◆适合各种版本 ◆中考总复习必备

CHUZHONG
WULI QIANGJI SHOUC

◆编著 谷万仓

湖北长江出版集团
崇文书局

图书在版编目(CIP)数据

初中物理强记手册/谷万仓编.—武汉:崇文书局,2011.1

ISBN 978-7-5403-1748-5

I. ①初… II. ①谷… III. ①物理课—初中—教学参考资料
IV. ①G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第183670号

初中物理强记手册

策 划:陈 彬

责任编辑:陈 彬

出版发行:崇文书局

地 址:武汉市雄楚大街268号湖北出版文化城B座20楼

邮 编:430070

电 话:027-87679712

印 刷:中印南方印刷有限公司

开 本:850×1168 1/48

印 张:4.5

字 数:160千字

版 次:2011年1月第1版

印 次:2011年1月第1次印刷

定 价:10.00元

版权所有·侵权必究

如发现印装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

前言

根据国家教育部颁发的九年义务教育课程标准要求,针对新课标教材加强自主性学习的特点,让学生有较强的独立思考能力,能够更系统全面地理解学科知识,强化知识记忆,特编写本套手册,包括:《初中数学强记手册》、《初中物理强记手册》、《初中化学强记手册》、《初中数理化强记手册》。

为便于学生理解与记忆,各学科分别安排了以下几个栏目:

知识网络 将学科中的主要概念和知识要点绘成网图,把知识点之间的联系清晰明白地表示出来,让学生对主干知识点能够疏而不漏,了然于胸。

知识平台 对“知识网络”的要点知识展开详解说明,将知识点整理成系统有序的词条,对于难以理解的知识点,附有例题,以方便学生理解和记忆。

难点突破 关注学生在学习过程中的难点,进行讲解,是对“知识平台”的深化。

易错知识点 针对学生在学习过程中的易错点,进行归纳诊断,并提出一些切实可行的解决办法,是对“知识平台”的补充和强调。

典例解析 将相关知识点例题化,详细解答,有的例题还附有多种解题思路,加强学生对知识点理解的同时,开阔学生的视野。

本套手册概括性强,全面汇整学科中的主要概念和知识要点,将教材中繁杂、分散的知识点进行有效的整合,使学生能够更加全面、更加快速地掌握好学科知识,是学生在过程中不可或缺的工具书。

目 录

第一部分 声光现象

专题一	声现象·····	1
专题二	光现象·····	8

第二部分 力学

专题一	物体与物质·····	22
专题二	机械运动·····	34
专题三	力和运动·····	46
专题四	压强和浮力·····	62
专题五	简单机械、功和能·····	79

第三部分 电学

专题一	电流和电路·····	97
专题二	电压、电阻·····	112
专题三	欧姆定律·····	127
专题四	电功、电功率·····	143
专题五	电与磁·····	158
专题六	信息的传递·····	173

第四部分 热现象

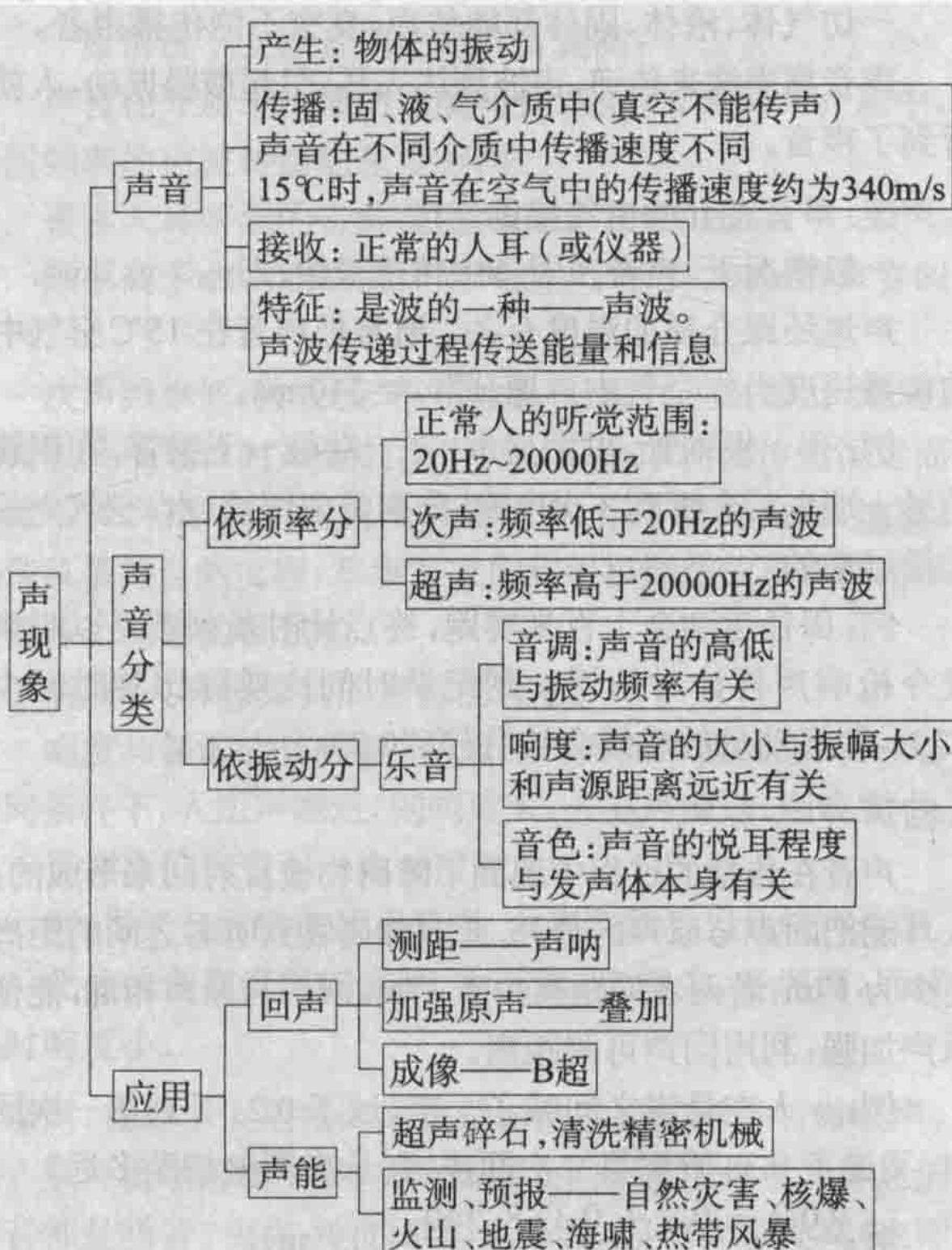
专题一	物态变化·····	183
专题二	热和能·····	197

第一部分 声光现象

专题一 声现象



知识网络





知识平台

1. 声音是由于物体的振动而产生的。

例：人说话时，手触摸喉管会有振动的感觉。

2. 凡振动发声的物体叫做声源。

3. 一切发声的物体均在振动，振动停止，发声也停止。

4. 声音的传播需要物质，物理学上把这种物质叫做介质。

一切气体、液体、固体都能传声，真空不能传播声音。

声音靠声波来传递，声波到达人耳，引起鼓膜振动，人就听到了声音。

5. 声速：声音在介质中传播的速度。

一般情况下，声音在固体中传播最快，即 $v_{\text{固}} > v_{\text{液}} > v_{\text{气}}$ 。

声速还跟介质的温度有关。通常把声音在 15°C 空气中的传播速度当作空气中声速，即 $v_{\text{声}} = 340\text{m/s}$ 。

例：有一根钢管，里面盛水，在一端敲一下钢管，在钢管的另一端先后会听到 3 次声响，分别是由钢铁、水、空气先后传播过来的。

例：田径运动会上百米赛跑，终点计时裁判若是以听到发令枪响声再计时的话，则纪录时间比实际比赛时间少 0.29s ，即运动员的成绩会被“提高” 0.29s 。

6. 回声：

声音在传播的过程中遇到了障碍物被反射回来形成的；人耳能把回声与原声区分开，此时障碍物到听者之间的距离至少为 17m ；若两者间距离少于 17m ，回声与原声相混，能使原声加强；利用回声可测距离。

例：一人在悬崖之间喊了一声，过了 0.2s 听到第一次回声，又过了 0.3s 听到第二次回声，则悬崖两壁相距多远？

解：
$$\frac{(0.2 + 0.2 + 0.3) \times 340}{2} = 119(\text{m})。$$

7. 乐音及三个特征:

乐音:物体做有规则的振动发出的声音。

频率:物体在 1s 内振动的次数,此物理量反映了振动物体振动的快慢。

单位:Hz(赫兹)。

乐音的三个特征:

音调:人耳感觉到的声音高低,音调由发声体振动频率决定,物体振动越快,即频率越高,音调越高。

一般情况下女性音调比男性音调高。

声音在介质中传播的速度与音调无关,在同一介质中,不同频率的声波传播的速度相同。

通常人耳听到的音频范围:20Hz~20000Hz。

频率高于 20000Hz 的声音叫超声,低于 20Hz 的声音叫次声。

次声频率低,波长长,不易被吸收,即在火山爆发、地震、海啸以及核爆炸时产生的次声可以沿地球表面传递很远而衰减不多,科学家们利用次声的特性,用于研究火山、地震、热带风暴等自然灾害,军事专家们利用核爆炸的次声波用以了解各个国家的核试验。

响度:人耳感受到的声音的大小。

响度与振源物体振幅有关,还与人同声源的距离有关,相同条件下,人距声源近,则响度大,人离声源远,则响度小。

音调高的声音不一定响度就大。

例:男低音歌唱家放声歌唱,女高音歌手为他轻声伴唱。

此处的音高音低指音频,女高音,音频大,音调高,而伴唱时响度小。

8. 噪声:物理学上把物体无规则振动发出的声音叫做噪声。

从环境学角度出发:凡是妨碍人们正常工作学习休息的声音都是噪音。例如:唱的歌均为乐音,但把音量提高(也即

响度加大), 对人们正常交谈形成了干扰就是噪音了。

减弱噪音的三途径: 在声源处减弱, 在传播过程中减弱, 在人耳处减弱。



难点突破

1. 声音的发生和传播:

(1) 发声体可以是固体, 也可以是液体、气体。发声体一定是振动的物体。但是物体振动发出的声音不一定可以被人听见, 这是由于人耳的听觉范围受限的缘故。

(2) 声音传播需要介质参与, 且声速小于光速。

同一声源(通常称频率一定)发出的声音在不同介质中以不同的速度独立传播, 而在同一介质中, 不同声源发出的声音以相同的速度传播。

2. 乐音三要素: 音调、响度、音色。

虽然它们都是声音的特征, 但三者含义不同。

物理意义不同: 音调指声音高低(俗称声音的粗细); 响度指声音的大小(声音的响亮程度); 音色是发声体本身具有的声音的特色, 不同物体发出的声音即使音调、响度相同, 我们也能通过音色来区分它们。

例: 交响乐团在演奏世界名曲之时, 人们完全可以从众多声音中分辨出发声的乐器有小提琴、大提琴、黑管、萨克斯、小号、圆号、长号等等。

被决定的因素不同:

音调与振动频率(物体 1s 内振动的次数)有关, 频率越高, 振动越快, 音调越高。

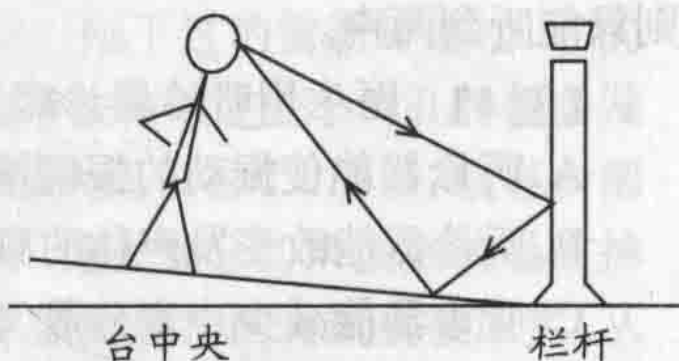
响度与振幅有关(振幅是振动物体振动时偏离原位置的最大距离), 振幅越大, 响度越大; 响度还与距离声源的距离远近有关; 声音从发声处向四面八方传递, 其传递的能量随声波的传播逐渐分散减弱, 夏季听到的隆隆雷声就是如此。

音色是由发声体本身特性决定的,不同发声体的材料、结构不同,发出的声音的音色亦不同。

典例解析

【例1】在天坛公园圜丘的天心石上说话时,听到的声音格外响亮,还使人觉得似乎有声音从地下传来,这是什么原因?

解析:这是建筑师利用声音的反射造成的音响效果。圜丘第三层台面实际并不水平,台面中心略高(如图示),四周微微向



下倾斜。当有人在天心石上说话时,传向四周的声音,有一部分被四周的石栏杆反射,反射到稍有倾斜的台面后又反射到台中心。因为圜丘第三层半径仅 11.5m,从发声到回声返回中心仅需 0.07s,所以回声与原来的声音混在一起,分辨不开,只觉得声音格外响亮,还使人觉得似乎有声音从地下传来。

【例2】有经验的工人师傅检查机器运转情况时,常把金属棒一端抵在机器上,另一端靠近耳朵,用耳朵可以听出机器各部件是否正常,他这样做的科学依据是什么?

解析:当机器运转时,机器上不同部件均要产生规则的振动而发出不同的声音。这些声音通过空气传到人的耳朵内时,由于混杂在一起无法分辨发声的具体部位。由于金属棒传声的本领远远高于空气,因此借助金属棒,工人可凭经验检查判明各个部件的振动声音是否正常。

【例3】在一根充满水的直钢管一端用力敲击一下,问在另一端可以听到几声?

解析:声音在不同介质中传播的速度不一样,在一端敲击后,声音可以通过三条途径传到另一端,即分别由钢、水和



空气传播。所以有以下三种情况出现:

a. 当钢管足够长时,即每次传过来的声音的时间间隔可以满足大于 0.1s 时,则可以听到三声。

b. 当钢管足够短时,即对应每次声音的时间间隔都小于 0.1s 时,则只能听到一声。

c. 当钢管长度不太长而又不是很短时,即可以满足两次声音的时间间隔大于 0.1s , 而另一次的时间间隔小于 0.1s , 则只能听到两声。

【例 4】 医生用听诊器诊病是因为:()

A. 听诊器能使振动的振幅增加,使响度增大

B. 听诊器能改变发声体的频率,使音调变高

C. 听诊器能减少声音分散,使传入人耳的响度更大些

D. 听诊器能缩短听者距发声体间的距离,使传入人耳的响度更大些

解析: 当医生将听诊器和被测的振动物体相接触时,振动物体的振动就会传给听诊器皮管里的空气,皮管里的空气也就随着振动了起来,由于这部分空气是在皮管内,振动不易分析,而直接被传入医生的耳朵。所以听诊器能减少声音的分散,使传入人耳的响度更大些。选 C。

【例 5】 前后挥动的人的手臂是声源吗? 如果是,为什么听不到它发出的声音?

解析: 挥动的手臂,的确是振动的物体,是声源,但是人耳并不能听到自然界所有的声音,手臂每秒钟摆动的次数太少了,远小于 20 次/秒,所发出的声音属次声波范围,故人们不能听到。

【例 6】 人们买陶瓷用品时,习惯地用手敲,再用耳朵来听一听,为何这样做?

解析: 完好的陶瓷品敲击时发出“咚咚”声,而破损的陶瓷品其整体性有了变化,结构被破坏,使得敲击发出的声音

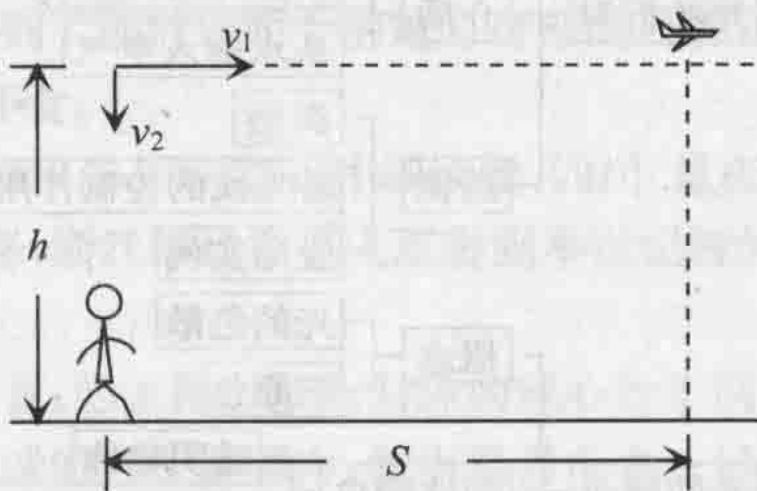
音调发生了变化,发出的声音有些沙哑。根据经验听声音是清脆或是沙哑就可分辨出陶瓷品的好坏。

【例 7】 在冬天,一场大雪过后,人们会感到外面万籁俱静,即使是繁华的闹市区,虽然仍旧车水马龙,但并不显得非常嘈杂了。然而在积雪被踩过之后,城市又恢复了以前的喧嚣。这是为什么?

解析:降雪后街上行人、车辆虽然减少,声源比平时少了些,但在闹市区仍旧车水马龙。刚下过的雪新鲜蓬松,它的表层有许多小气孔,当外界的声波传入这些小气孔时便会发生反射。由于气孔往往是内部大而口径小,所以,仅有少部分声波能通过小孔反射出来,绝大部分的声波则被吸收掉了。而当雪被践踏过后,原来新鲜蓬松的雪就会被压实,从而减少了对声波的吸收,所以又恢复了往日的喧嚣。

【例 8】 一架超音速飞机在空中水平方向飞行,当飞机飞过某人头顶上方后 10s,这人才听到飞机的轰鸣声,此时飞机已飞到此人前方 6210m。求:(1)这架飞机的飞行高度是多少?(2)这架飞机的飞行速度是声速的几倍?

解析:如图所示,飞机离地高度为 h ,飞行速度 v_1 ,声音在空气中传播速度为 v_2 ,10s 内飞机飞行距离为 s 。



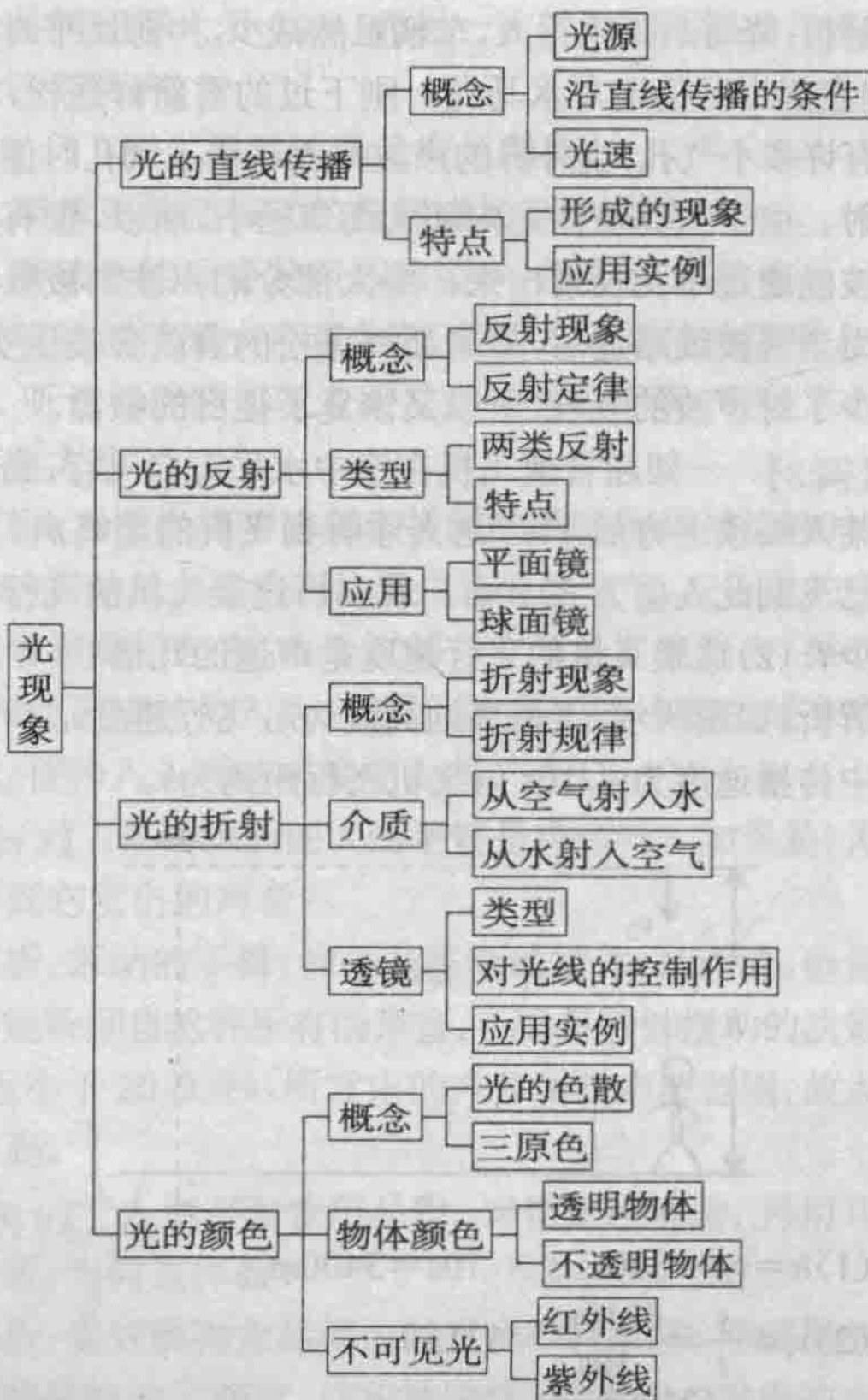
$$(1) h = v_2 t = 340 \text{ m/s} \times 10 \text{ s} = 3400 \text{ m}$$

$$(2) v_1 = \frac{s}{t} = \frac{6210 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 621 \text{ m/s}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{621 \text{ m/s}}{340 \text{ m/s}} = 1.83 (\text{倍})$$

专题二 光现象

知识网络



知识平台

1. 光源: 能够发光的物体叫光源。

光源又分自然光源与人造光源。例如: 太阳、恒星、萤火虫等是自然光源, 而电灯、蜡烛、酒精灯等是人造光源。

2. 光线:

在研究光现象时, 沿光的传播路线作一条直线。在直线上画上箭头表示光的传播方向。光线实际并不存在, 是为了研究问题的方便而引入的。

3. 光沿直线传播的条件:

在同一种均匀的介质中光是沿直线传播的。

介质——光可以在其中传播的物质。

4. 光的直线传播的现象及应用实例:

a. 激光测距: 利用激光射得远, 亮度无明显减弱的特点, 测量距离。

b. 影子的形成: 光在传播过程中, 遇到不透明的物体, 在其后面形成的光照射不到的空间区域, 就是影子。

c. 日食: 当太阳、月球、地球的球心处于同一直线时, 月球的影子到了地球表面上的地方可形成日食。如日全食、日偏食、日环食。

例: 2009年7月22日中国西藏、四川、重庆、湖北、安徽、江苏、上海、浙江等地数亿人观看到本世纪时间最长的日全食现象。

d. 月食: 当太阳、地球、月球的球心处于同一直线时, 月球处在地球的影子范围内, 就出现月全食。日食、月食总在农历十五左右出现。

e. 小孔成像: 发光体发出的部分光线经小孔在光屏上形成的倒立的实像, 像的形状与小孔形状无关。

例: 观察日食时, 如若手上无特殊的护眼设备, 就可以借

小树的树叶形成的缝隙“小孔”在地面上形成的“小孔成像”观察缺损的太阳的食像。

5. 光速: 光在介质中传播的速度。

在真空中光速最大, 约为 $3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ 。

在空气中光传播的速度近似等于在真空中传播的速度; 在水中光传播的速度约为真空中速度的 $3/4$; 在玻璃中光传播的速度约为真空中光速的 $2/3$; 在不透明固体物质中传播的速度几乎为零。

6. 光的反射现象:

光从一种介质传播到另一介质中时, 在两介质分界面处, 有部分光返回到原介质中的现象叫光的反射现象。

7. 光的反射定律:

反射光线、入射光线、法线在同一平面内; 反射光线、入射光线分居法线两侧; 反射角等于入射角。

8. 光在反射时光路是可逆的。

例: 两人在镜子前不同的位置, 可以借镜子“看”见对方。

9. 反射类型:

镜面反射: 物体表面光滑, 发生在此物表面上的反射现象称为镜面反射。

若入射光线为平行光, 物体表面平整光滑, 则反射光线亦为平行光, 且此反射方向上光特别强。

漫反射: 物体表面凸凹不平, 平行光线射到物体表面上, 反射光线将向不同方向反射。

例: 平常, 我们能从各个方向看到房屋、树木、桌、椅、运动场等等均是那些物体对光发生了漫反射的结果。

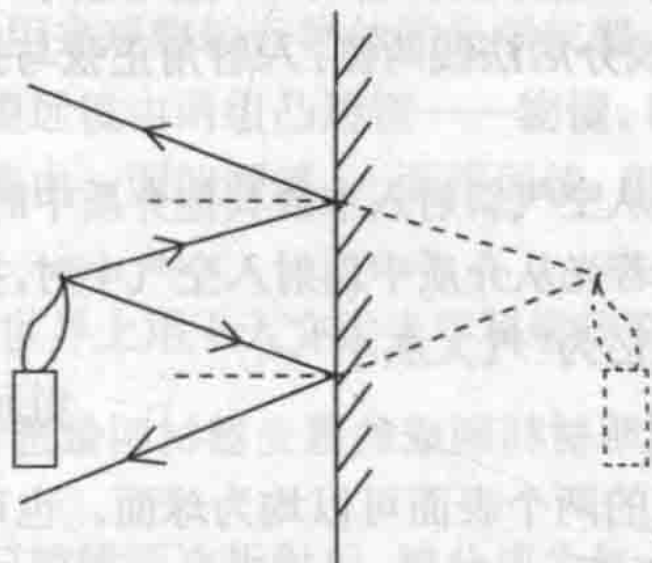
无论是镜面反射或是漫反射, 每条光线的反射光线和入射光线均遵守反射定律。

10. 面镜:

平面镜: 反射面是平滑的镜面为平面镜。

平面镜成像的特点: 像到镜面的距离和物到镜面的距离相等; 像和物等大小; 像是正立虚像; 像和物的连线与镜面垂直。

简单记忆为: 平面镜所成的“像”与物关于镜面对称。



平面镜成像的原理: 平面镜所成的像是物体发出的若干条光线经平面镜反射后的反射光线的反向延长线的交点形成。物体每一发光点发出的光经镜面反射后进入人眼, 人们依照“光沿直线传播”的思维定式, 逆着反射光线看去, 就得到了“虚”像。

例: 家庭中使用的穿衣镜, 健身房里的平面镜。

球面镜: 用球面作为反射面的镜子。

凸面镜: 用球面的外表面反光的球面镜。

凹面镜: 用球面的内表面作反射面的叫凹面镜。

11. 镜面对光路有控制作用。

平面镜改变光路。凹面镜对光路的改变有会聚作用。

凸面镜对光路有发散作用。

例: 太阳灶、手电筒的反光装置、探照灯、汽车头灯的反光装置均为凹面镜的应用之例。

又如山区公路的急转弯之处安置的面镜为凸面镜, 汽车

司机使用的观后镜也为凸面镜,其作用是扩大了视野。

12. 光的折射现象:

光从一种介质斜射到另一介质中时,光路在两介质分界处发生偏折的现象。

13. 折射定律:

折射光线、入射光线、法线,三线共处同一平面上;折射光线、入射光线分居法线两侧;入射角正弦与折射角正弦之比为常数。

一般当光从空气斜射入水或其他介质中时,入射角大于折射角;反之,若光从介质中斜射入空气中时,折射角大于入射角。简单记忆为“气大水小”。

14. 透镜:由透明材料制成的透光器材叫做透镜。

常用透镜的两个表面可以均为球面,也可以一个是球面,另一面为平面。

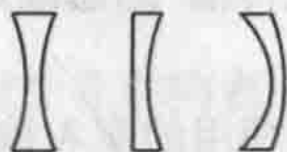
透镜分:凸透镜、凹透镜。

凸透镜:中间厚,边缘薄的透镜。

凹透镜:中间薄,边缘厚的透镜。



凸透镜



凹透镜

15. 透镜对光路的控制作用:

凸透镜对光路的控制作用:对光线有会聚作用,故也称为会聚透镜。

凹透镜对光路的控制作用:对光线有发散作用,也称为发散透镜。

会聚、发散有相对意义,必须经过比较入射光路和折射光路后作出的判断结论。