

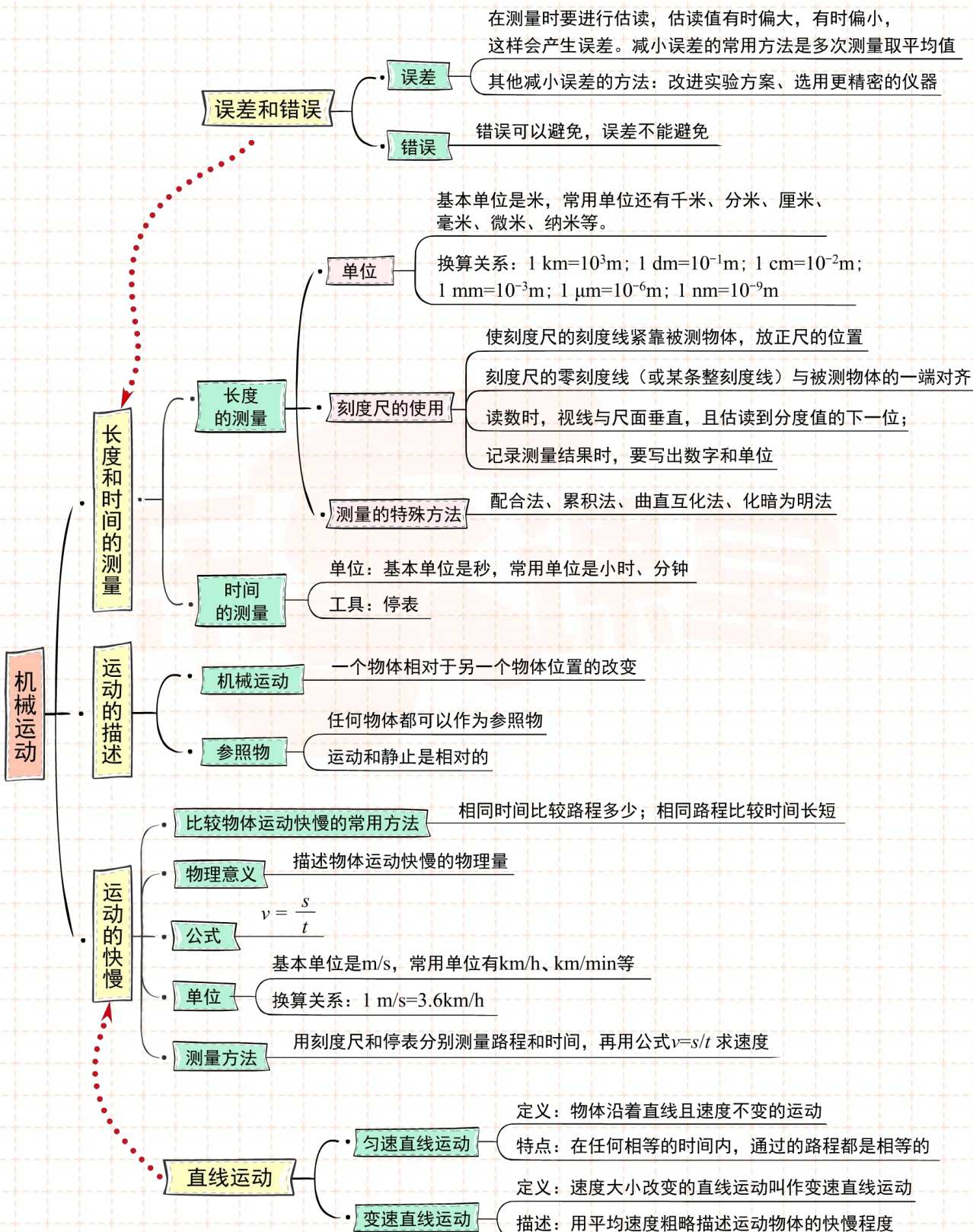
初中 物理 25 张

思维导图考点浓缩



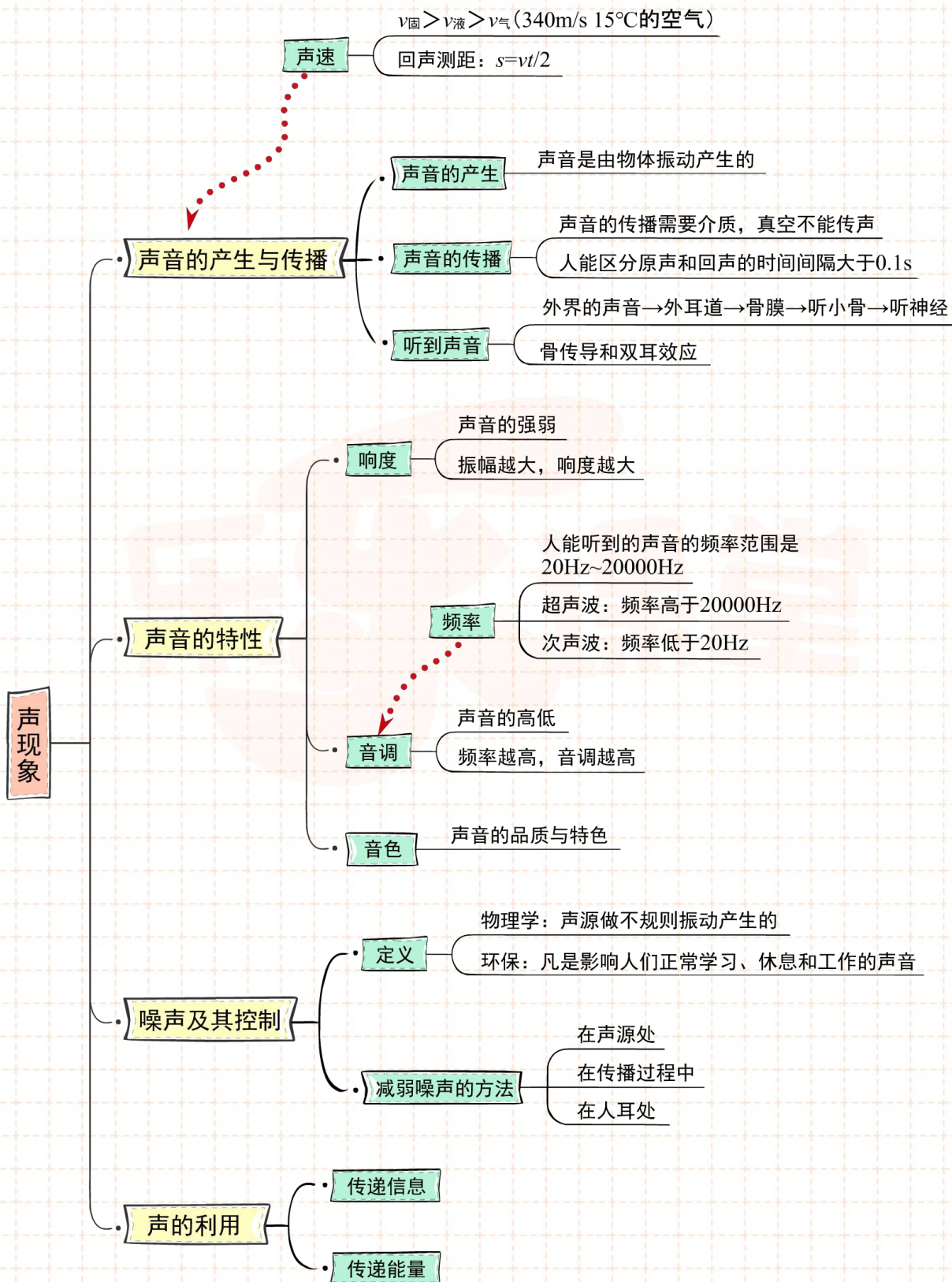


思维导图 · 机械运动



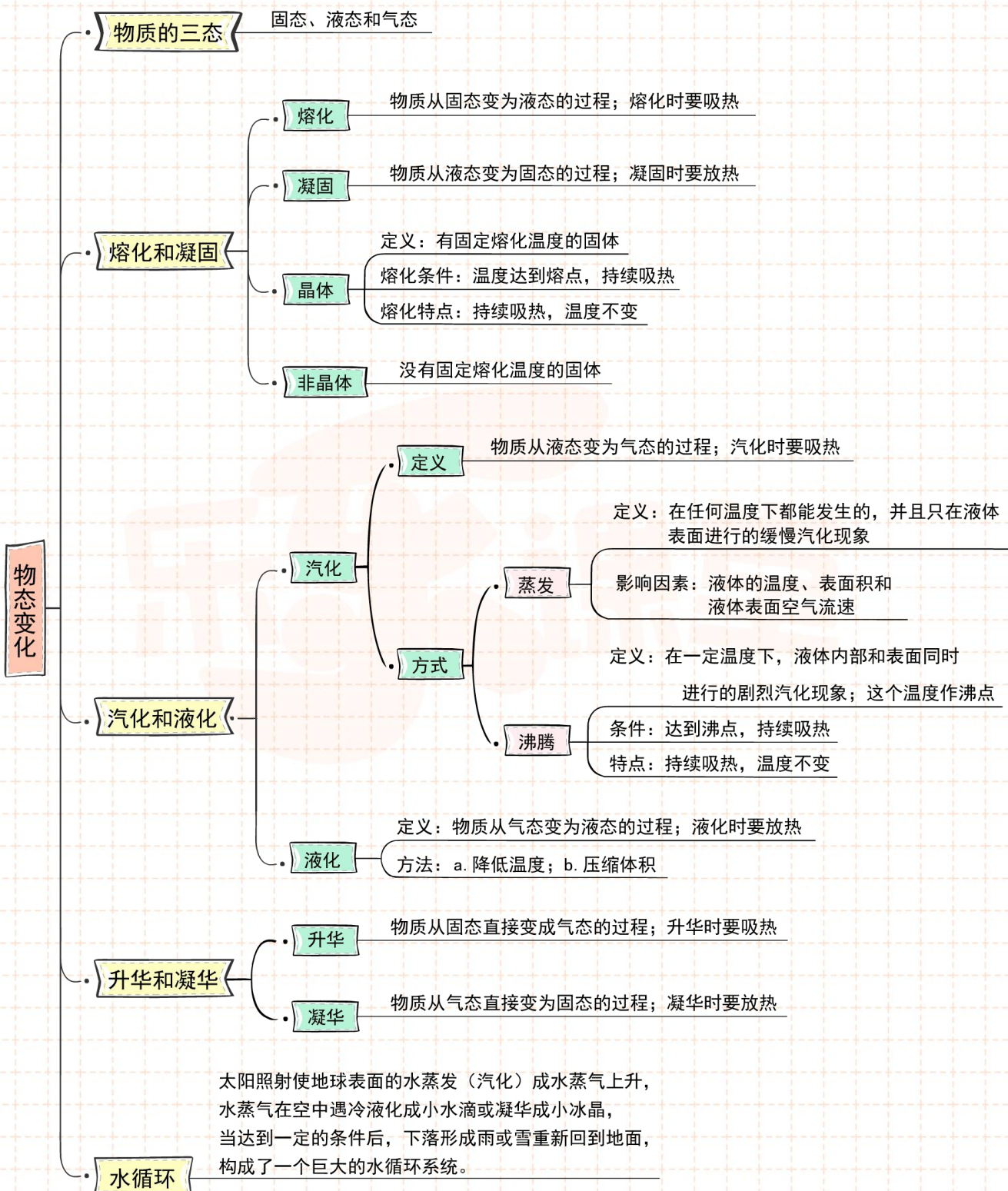


思维导图 · 声现象



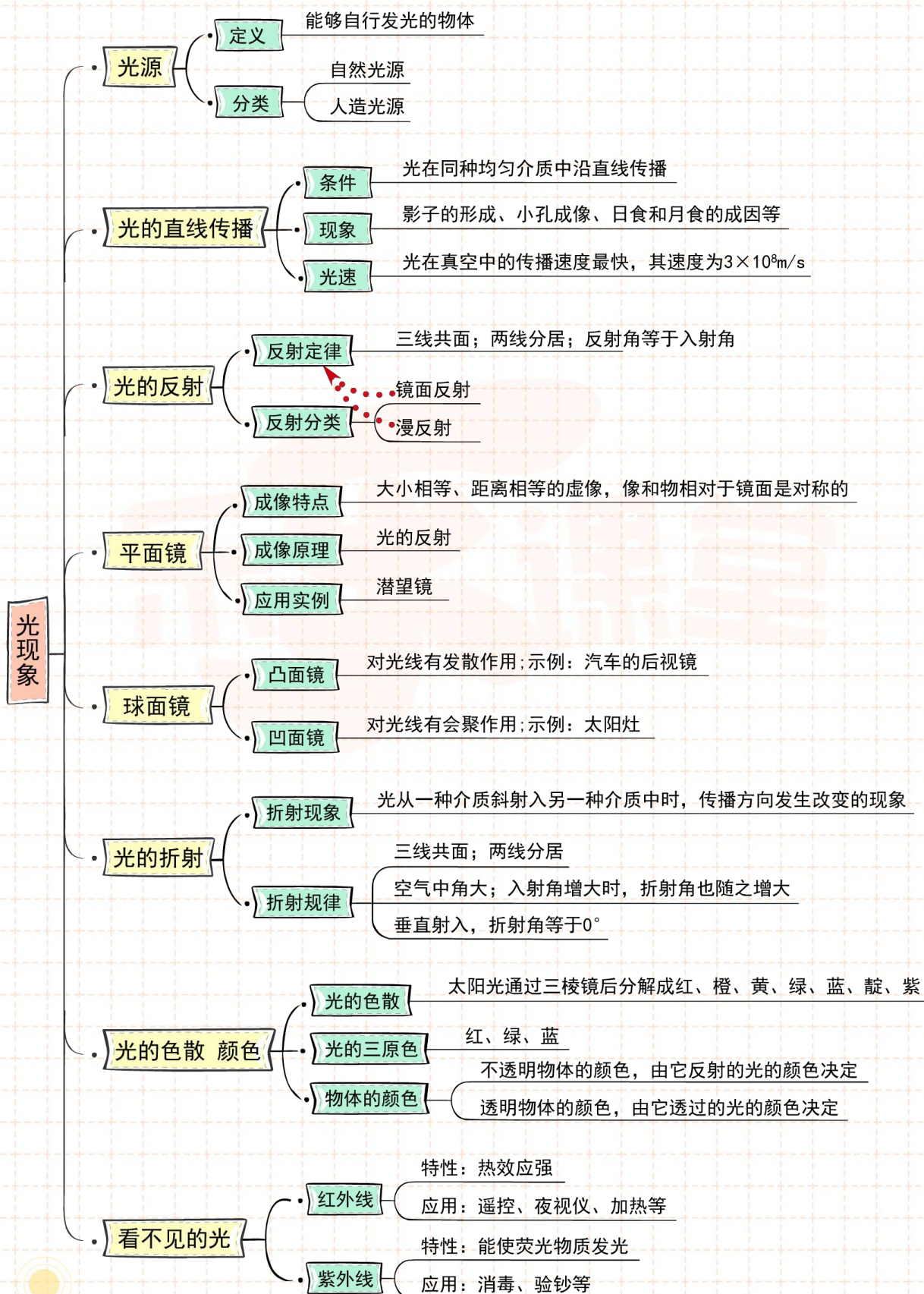


思维导图 · 物态变化



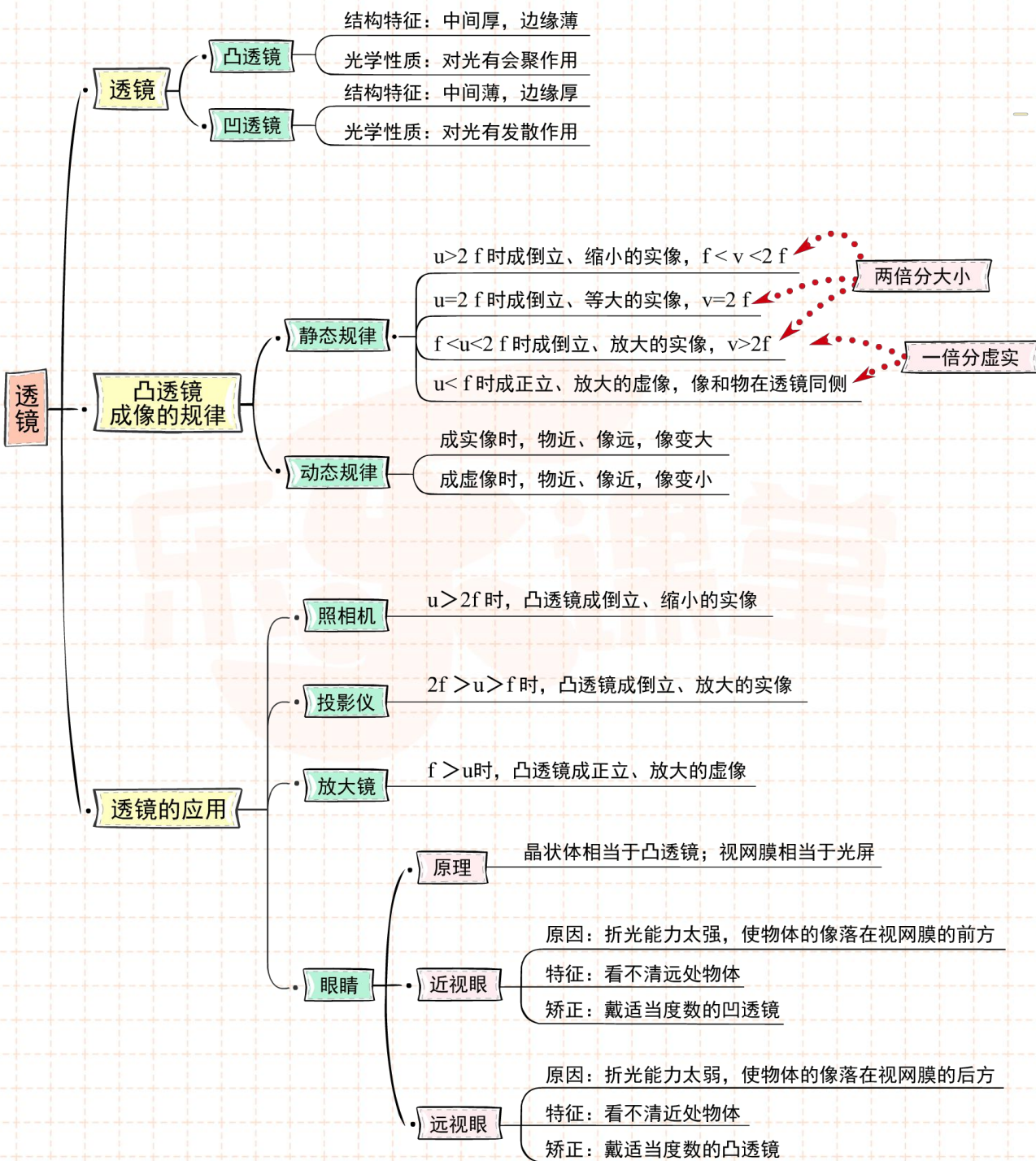


思维导图 · 光现象





思维导图 · 透镜





思维导图 · 质量和密度

质量和密度

质量

定义

物体所含物质的多少

特点

是物体本身的属性，其大小与物体的形状、状态、温度和位置无关

单位

基本单位千克，换算关系是 $1\text{t} = 10^3\text{kg} = 10^6\text{g} = 10^9\text{mg}$

天平的使用

选

称量物的质量不得大于托盘天平的最大称量

调

调节托盘天平平衡前，须将游码归零；“左偏右调”

称

左物右码；用镊子移动砝码和游码；禁用手直接接触

读

物体质量 = 砝码质量 + 游码读数，不用估读

砝码缺损测量值偏大；砝码有污垢测量值偏小

密度

定义

某种物质组成的物体的质量与它的体积的比值叫做这种物质的密度

公式

$$\rho = m/V$$

单位

基本单位是 kg/m^3 ，换算关系是 $1\text{g}/\text{cm}^3 = 10^3\text{kg}/\text{m}^3$

特点

密度是物质的一种特性，即同种物质在一定状态下，密度是一定的，不同种物质的密度一般不同

测量

原理： $\rho = m/V$

器材：天平、量筒

反膨胀：水在 4°C 时密度最小

热胀冷缩；温度越高密度越小

密度与社会生活

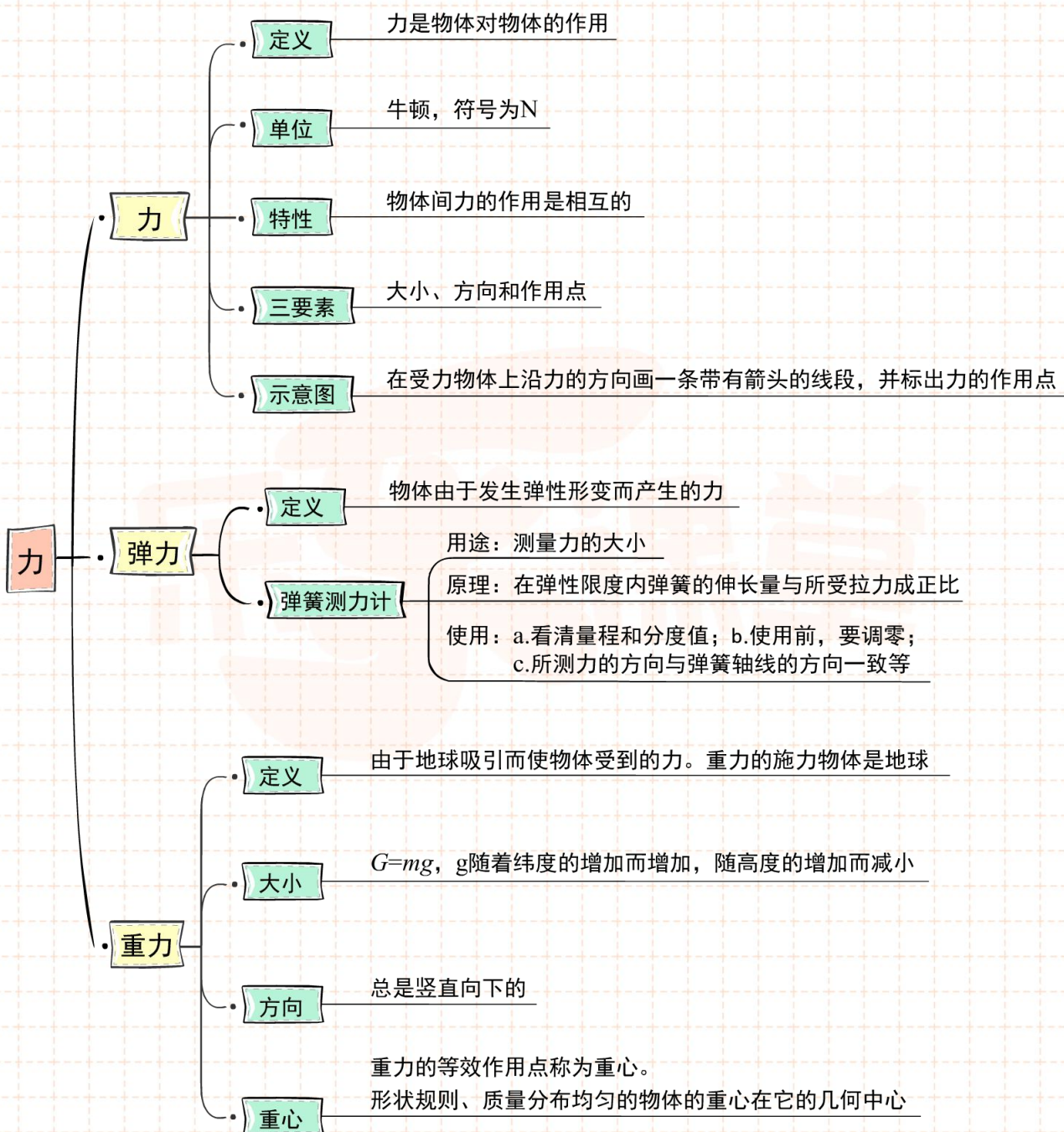
密度与温度

温度对气体密度影响最大

鉴别物质

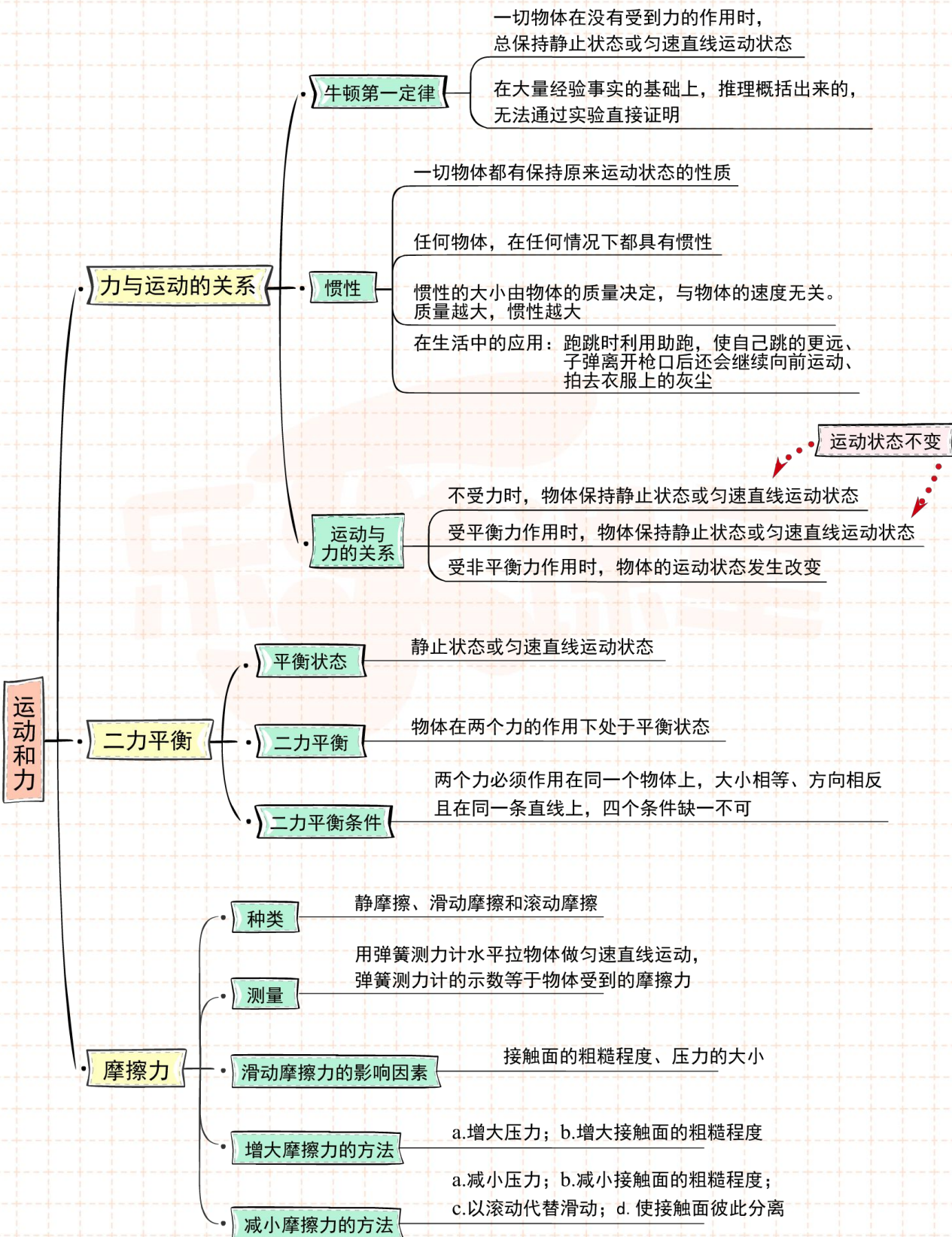


思维导图·力



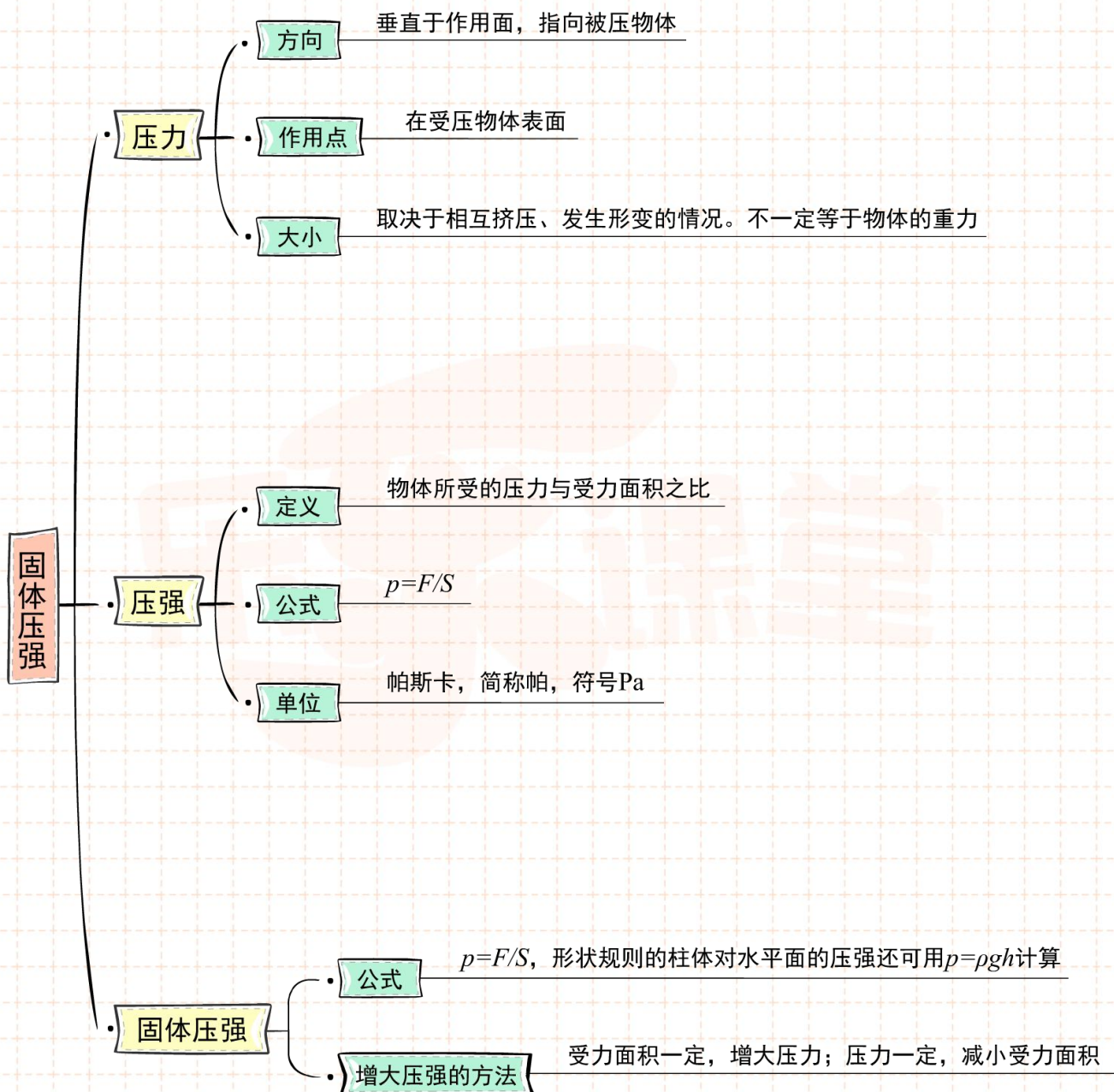


思维导图 · 运动和力





思维导图 · 固体压强

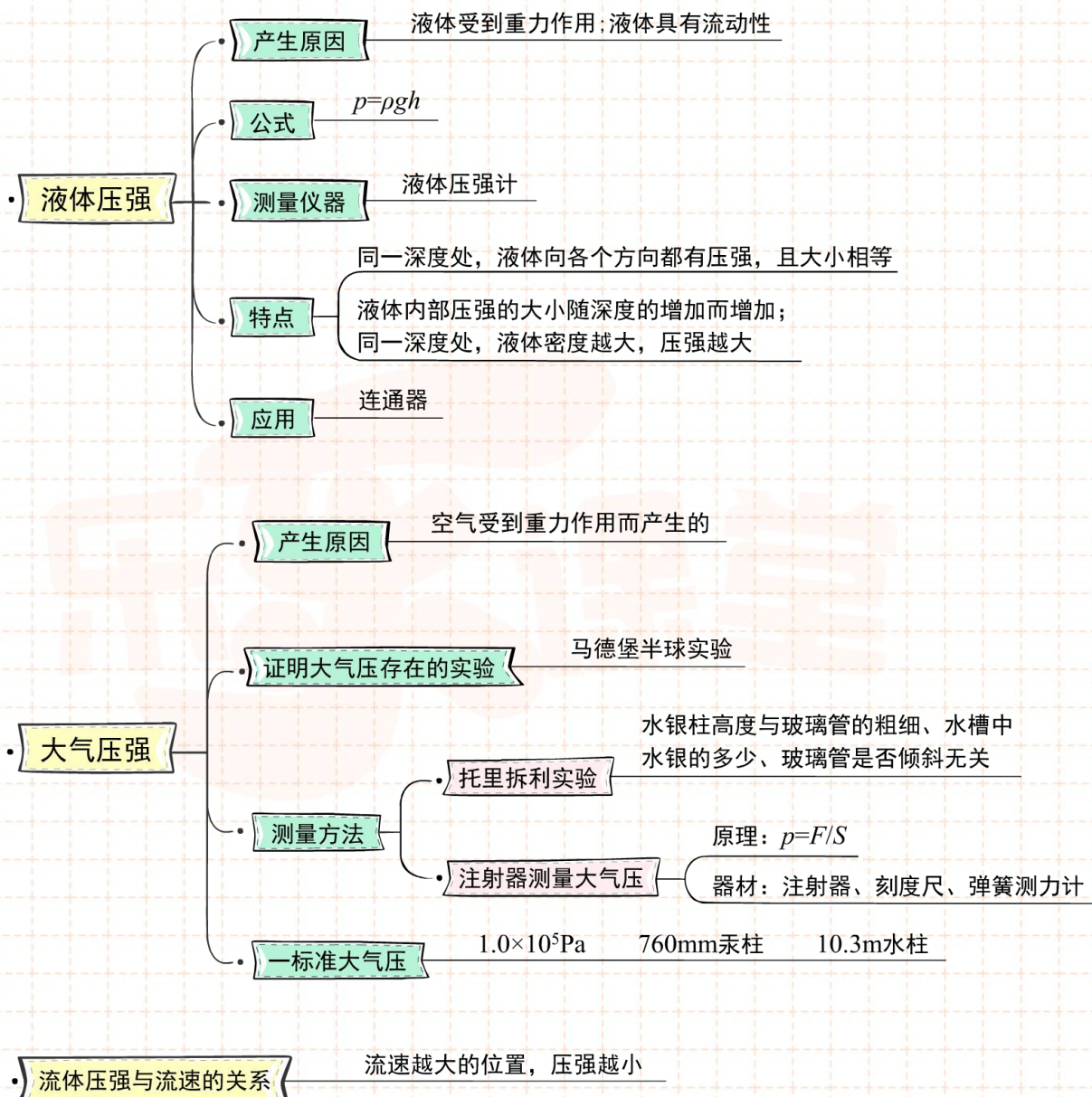




思维导图 · 液体压强和大气压强

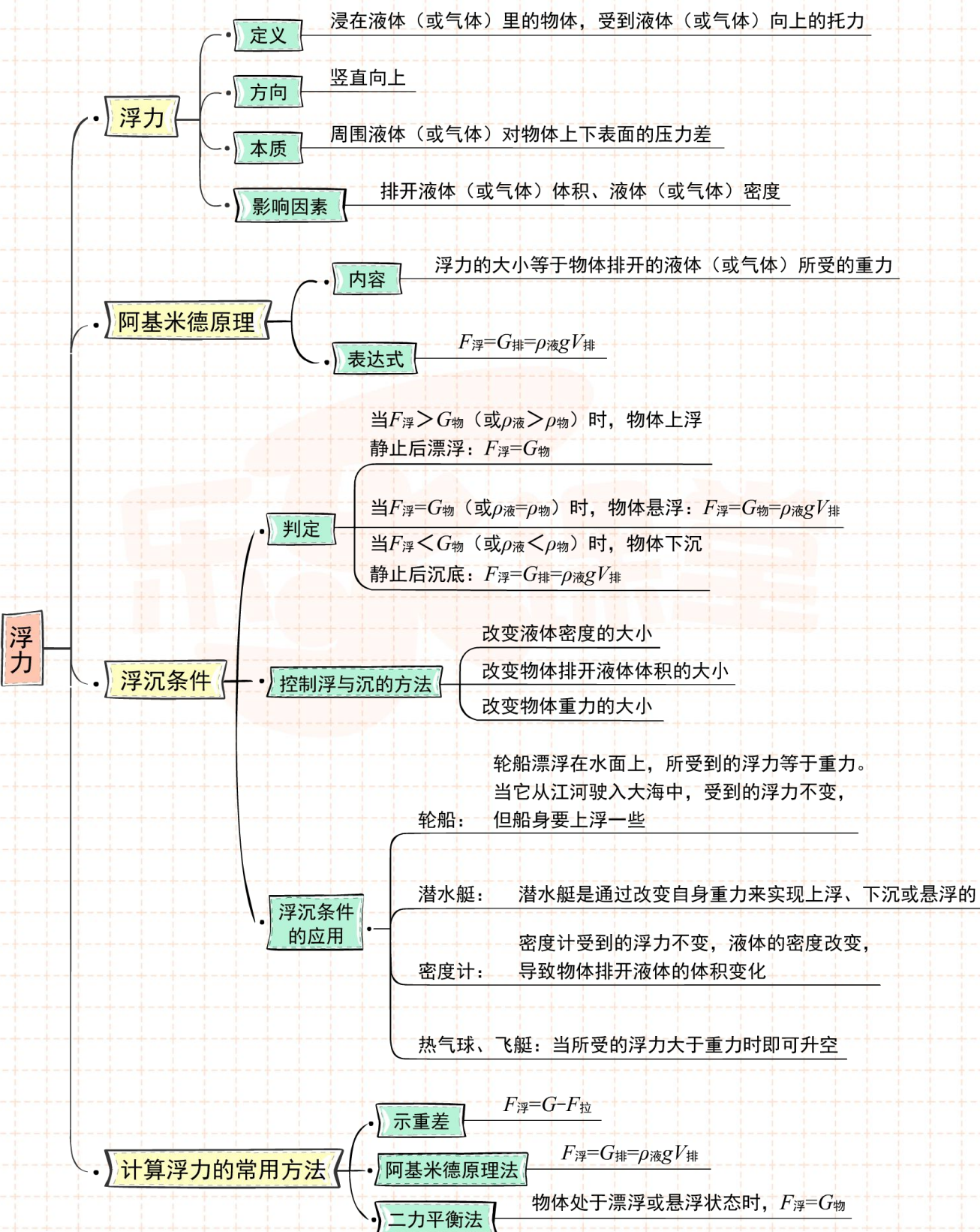


液体压强和大气压强



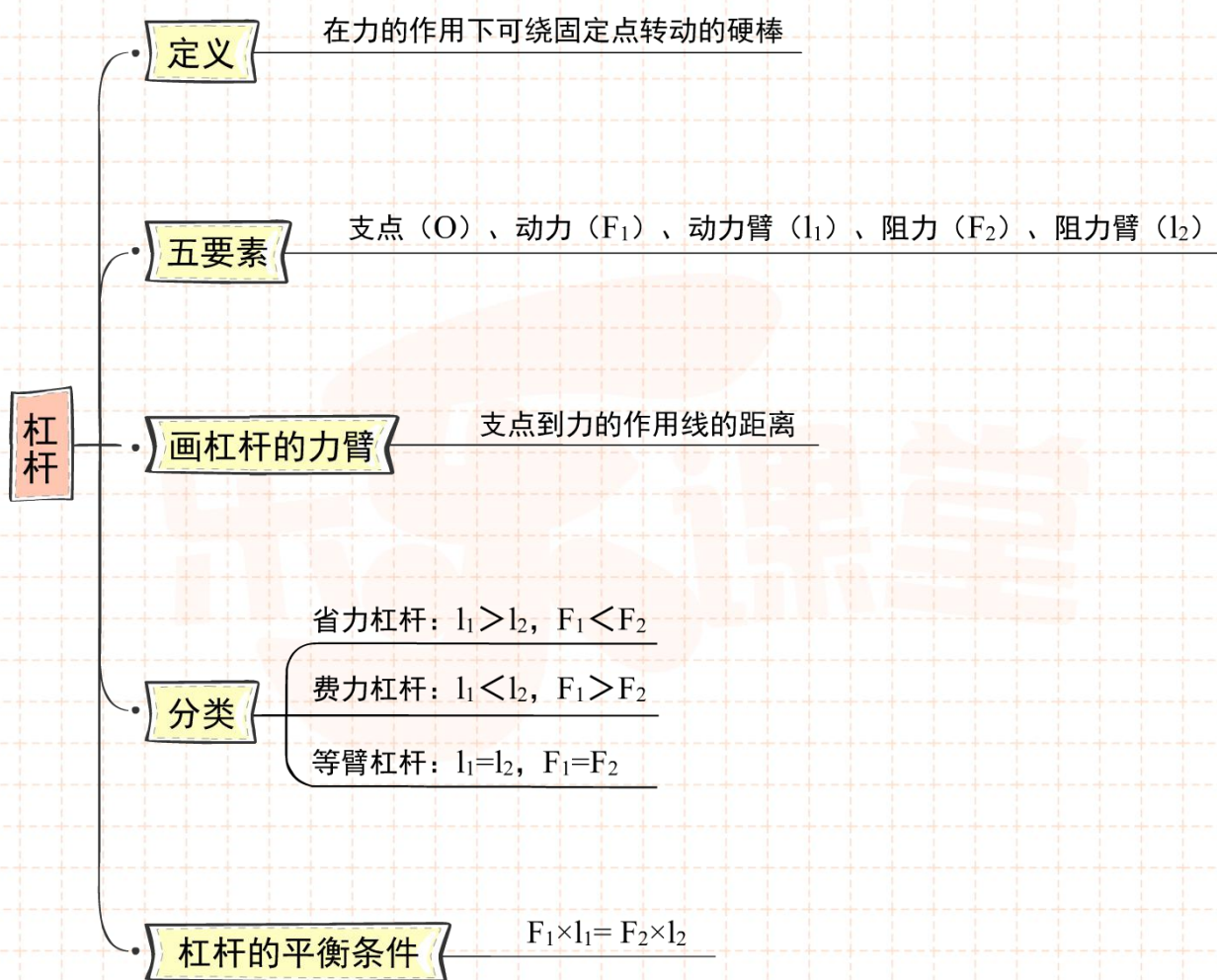


思维导图 · 浮力



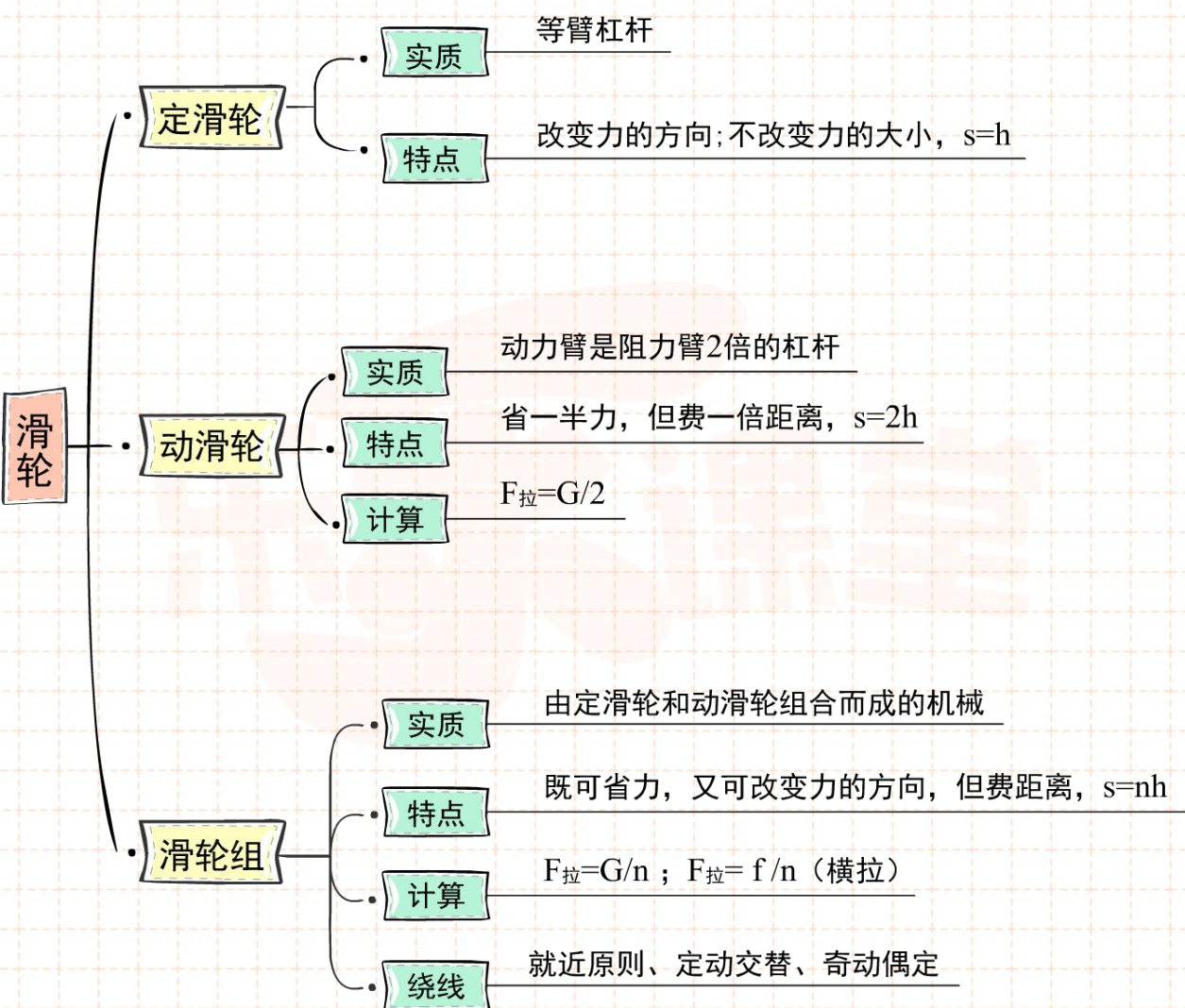


思维导图 · 杠杆



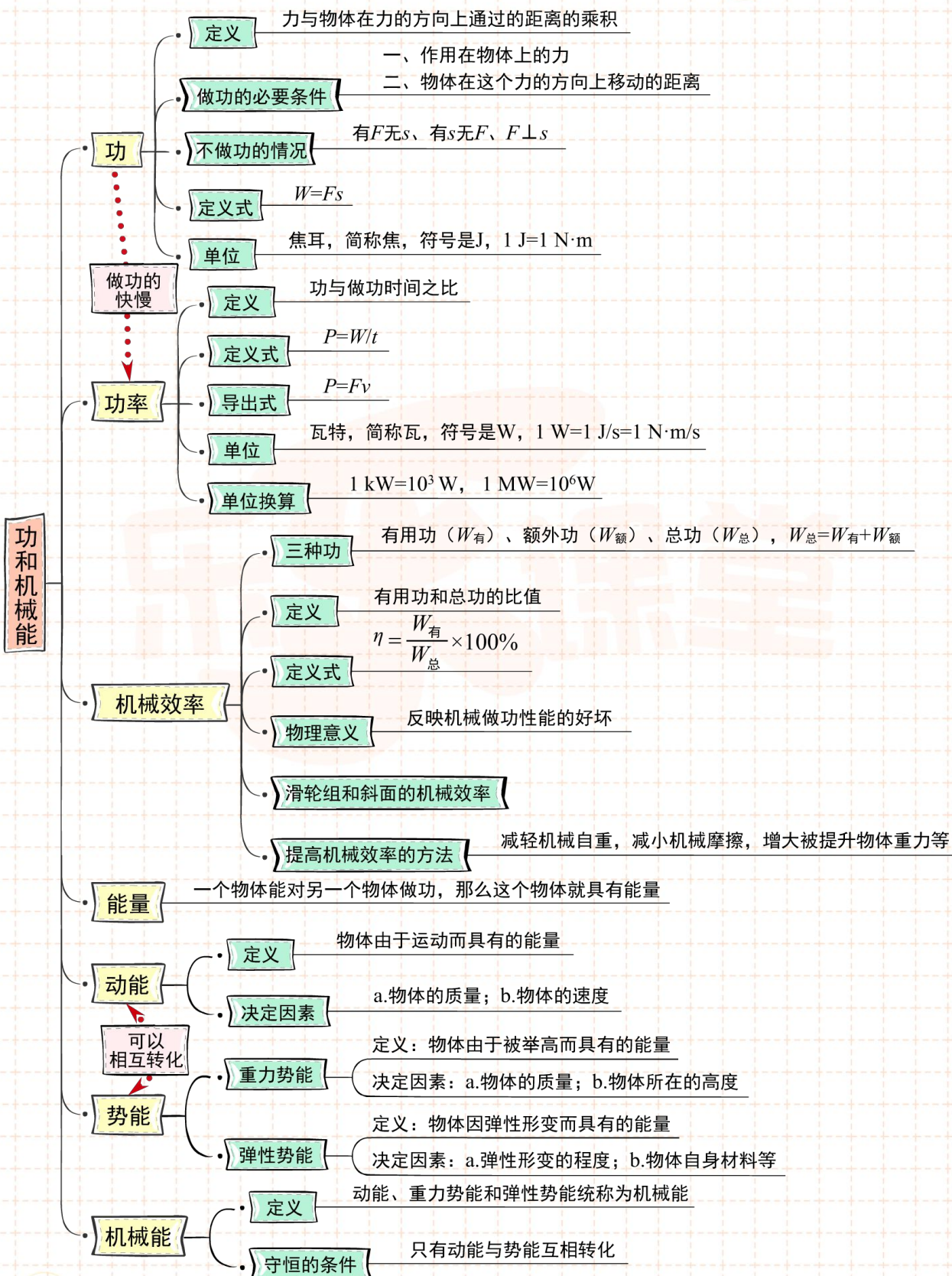


思维导图 · 滑轮



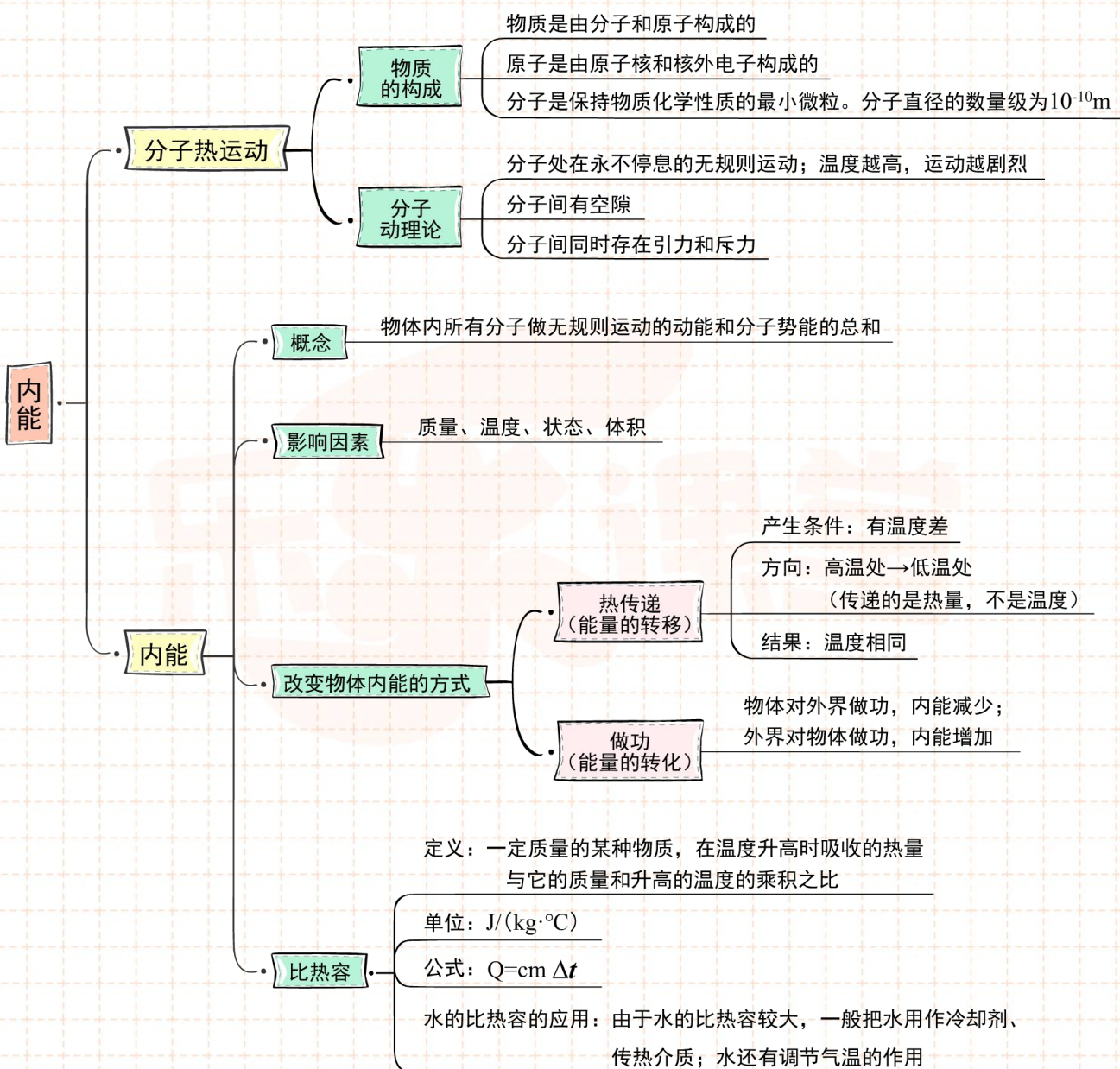


思维导图 · 功和机械能



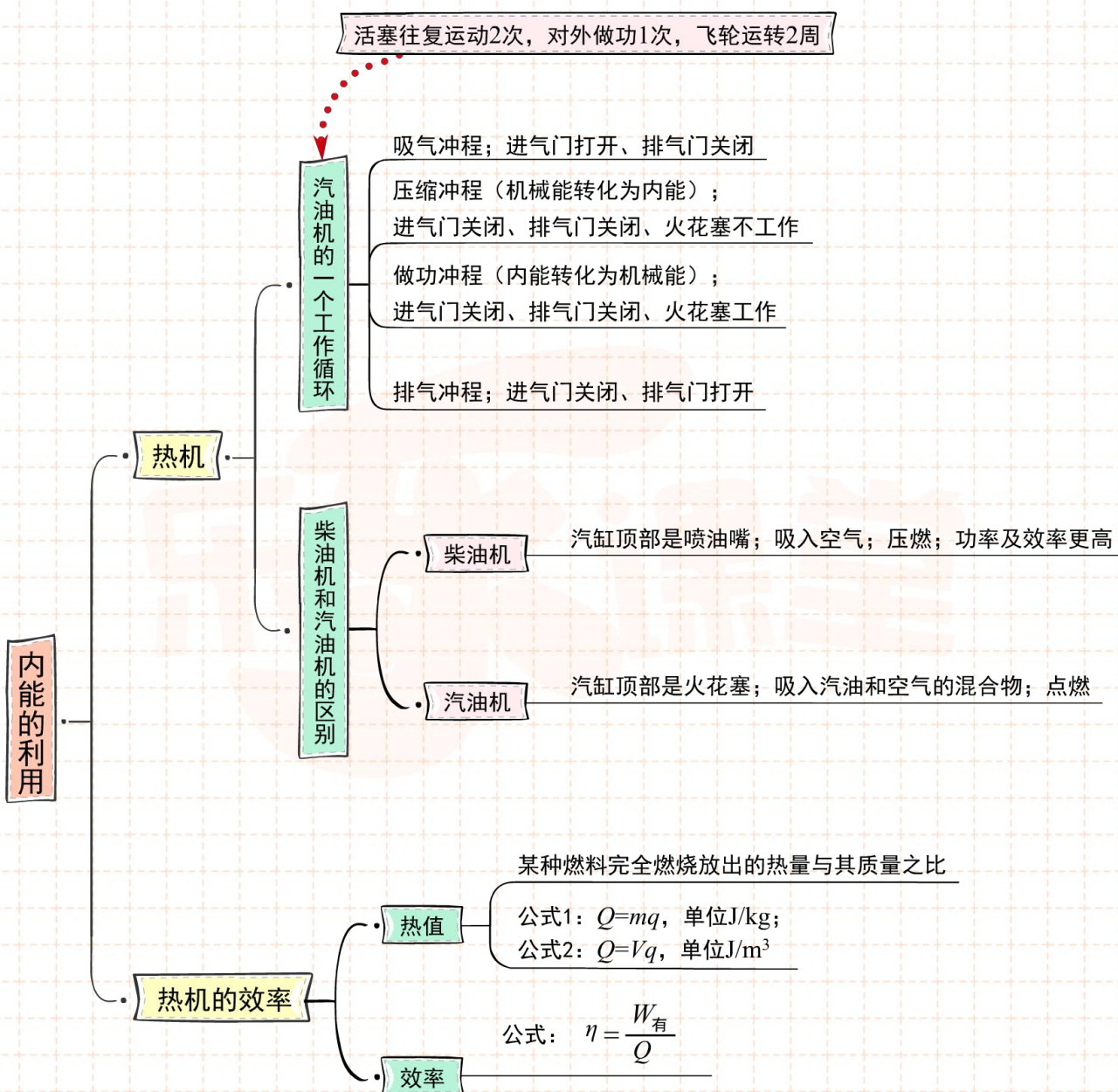


思维导图 · 内能



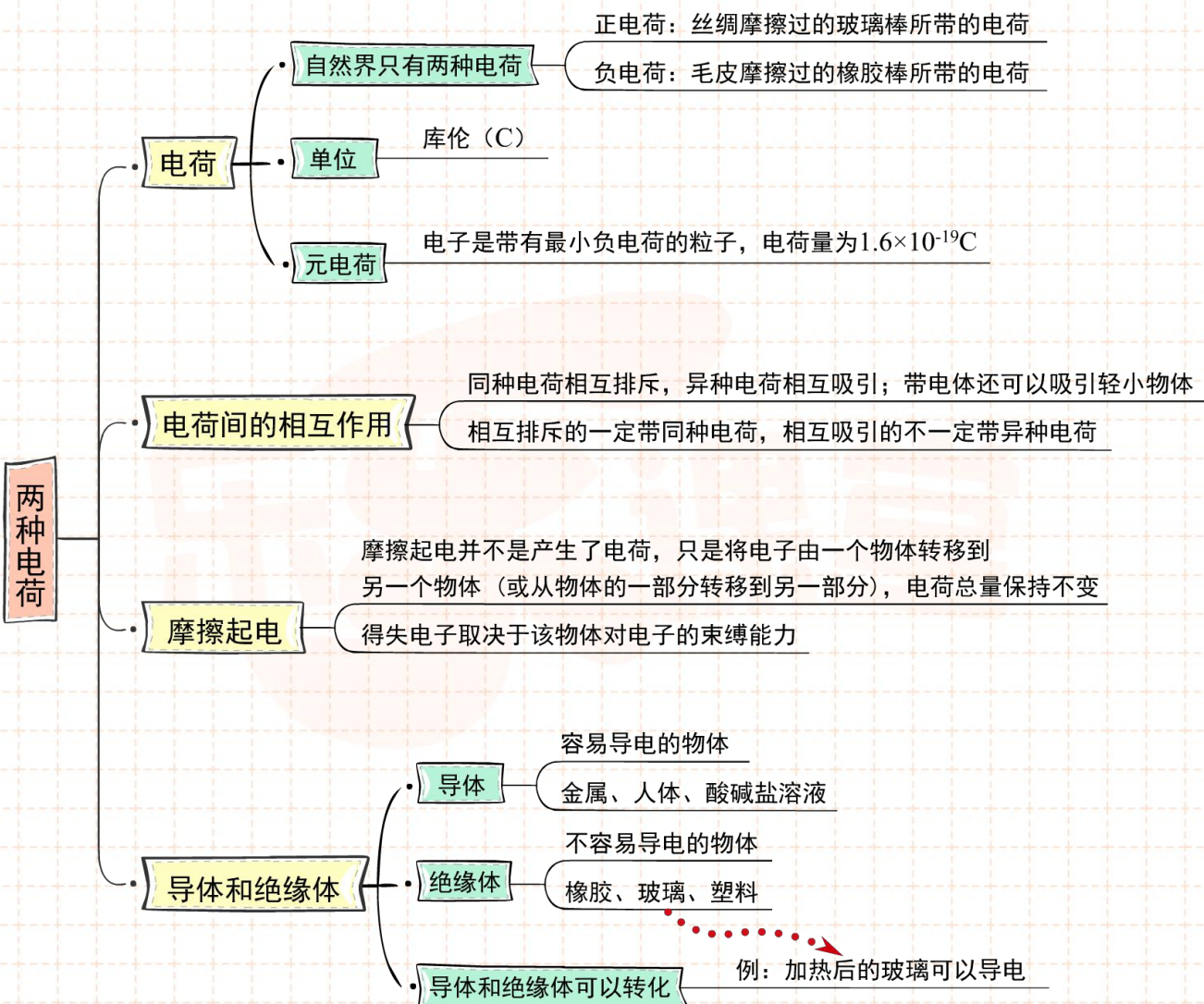


思维导图 · 内能的利用



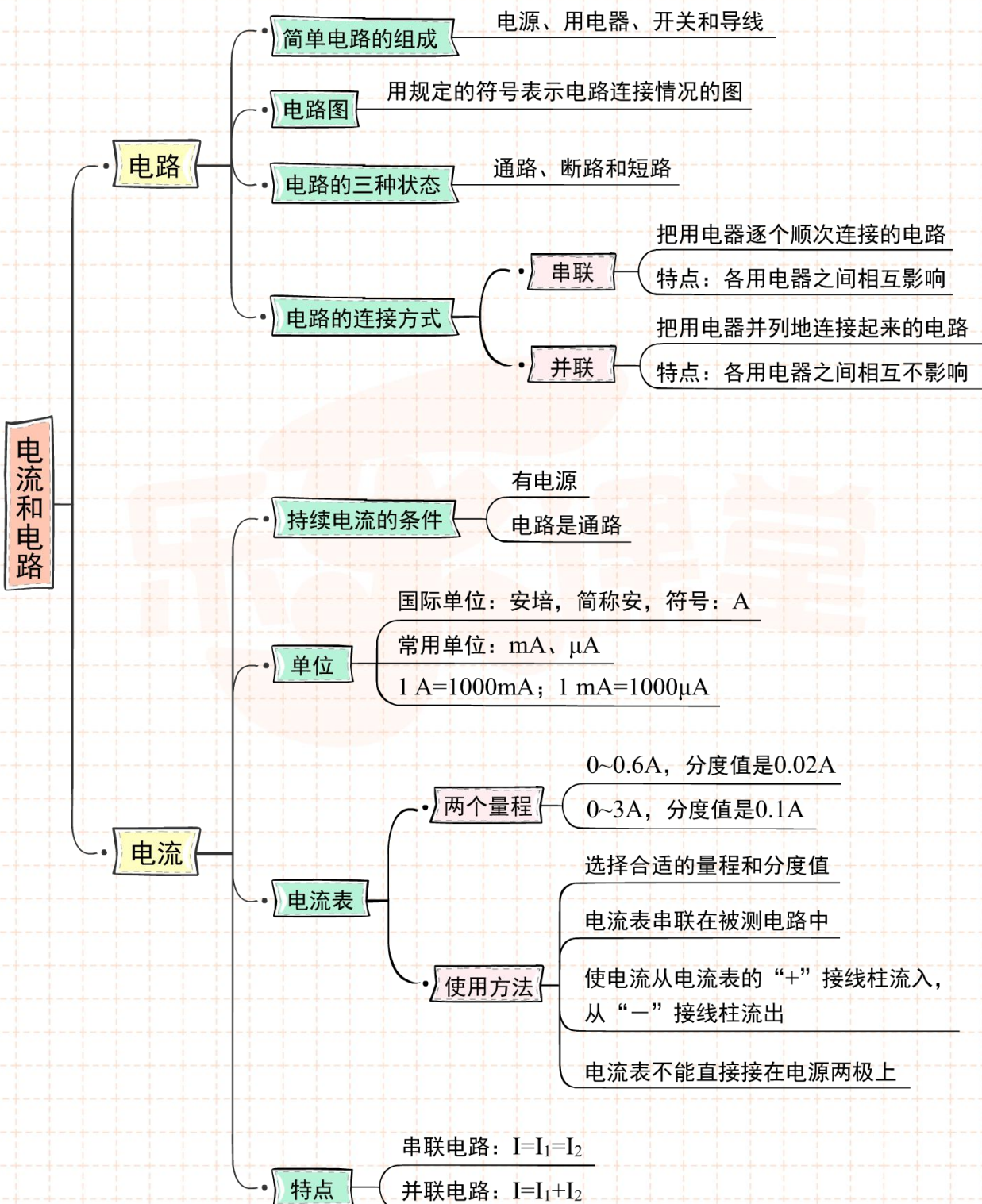


思维导图 · 两种电荷





思维导图 · 电流和电路





思维导图 · 电压和电阻



电压和电阻

电压

作用

一种物质能溶解到另一种物质里

单位

伏特，简称伏，符号：V

$1\text{kV}=1000\text{V}$ ， $1\text{V}=1000\text{mV}$

电压表

两个量程

0~3V，分度值是0.1V

0~15V，分度值是0.5V

使用方法

选择合适的量程和分度值

电压表应与待测电路并联

使电流从电压表的“+”接线柱流入，从“-”接线柱流出

电压表可以直接接在电源两极上

特点

串联电池组：总电压等于每节电池电压之和

串联电路： $U=U_1+U_2$

并联电路： $U=U_1=U_2$

定义

物理学中，用电阻表示导体对电流阻碍作用的大小

影响因素

电阻是导体本身的一种性质，
它的大小与导体的材料、长度、横截面积和温度有关

单位

电阻的单位是欧姆，用符号 Ω 表示

分类

导体、绝缘体、半导体和超导体

电阻

原理：通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻的大小

电路图符号：



接法：“一上一下”（若接的是“同上”，则相当于一根导线，在电路中的电阻为0；若接的是“同下”，则相当于一个定值电阻，在电路中的电阻为它的最大阻值）

在电路中的作用：

a. 保护电路。

（要求：闭合开关后，滑片要位于远离下端接线柱（阻值最大）的那端）

b. 在研究电流与电阻的关系实验中，靠移动滑片来控制电阻两端电压不变

c. 在研究电流与电压的关系实验中（或伏安法测电阻的实验中），

靠移动滑片来改变电流和电压，多次测量

d. 改变电路中电流的大小

滑动变阻器的铭牌

例如“ 50Ω 2A”，其中：

50Ω 表示：最大阻值为 50Ω

2A表示：允许通过的最大电流为2A

滑动变阻器



思维导图 · 欧姆定律



欧姆定律

探究电流与电压和电阻的关系

• 电流与电压成正比

滑变作用：保护电路；改变电压和电流

• 电流与电阻成反比

滑变作用：保护电路；控制电阻两端电压不变

欧姆定律内容

导体中的电流，跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比

公式

$$I=U/R$$

变形公式： $R=U/I$ 、 $U=IR$

串并联电路的总电阻

• 串联电路

$$R_{\text{总}}=R_1+R_2$$

电阻越串越大，总电阻大于串联电路中任意电阻

$$U_1/U_2=R_1/R_2, I_1/I_2=1:1$$

• 并联电路

$$R_{\text{总}}=R_1R_2/(R_1+R_2)$$

电阻越并越小，总电阻小于并联电路中任意电阻

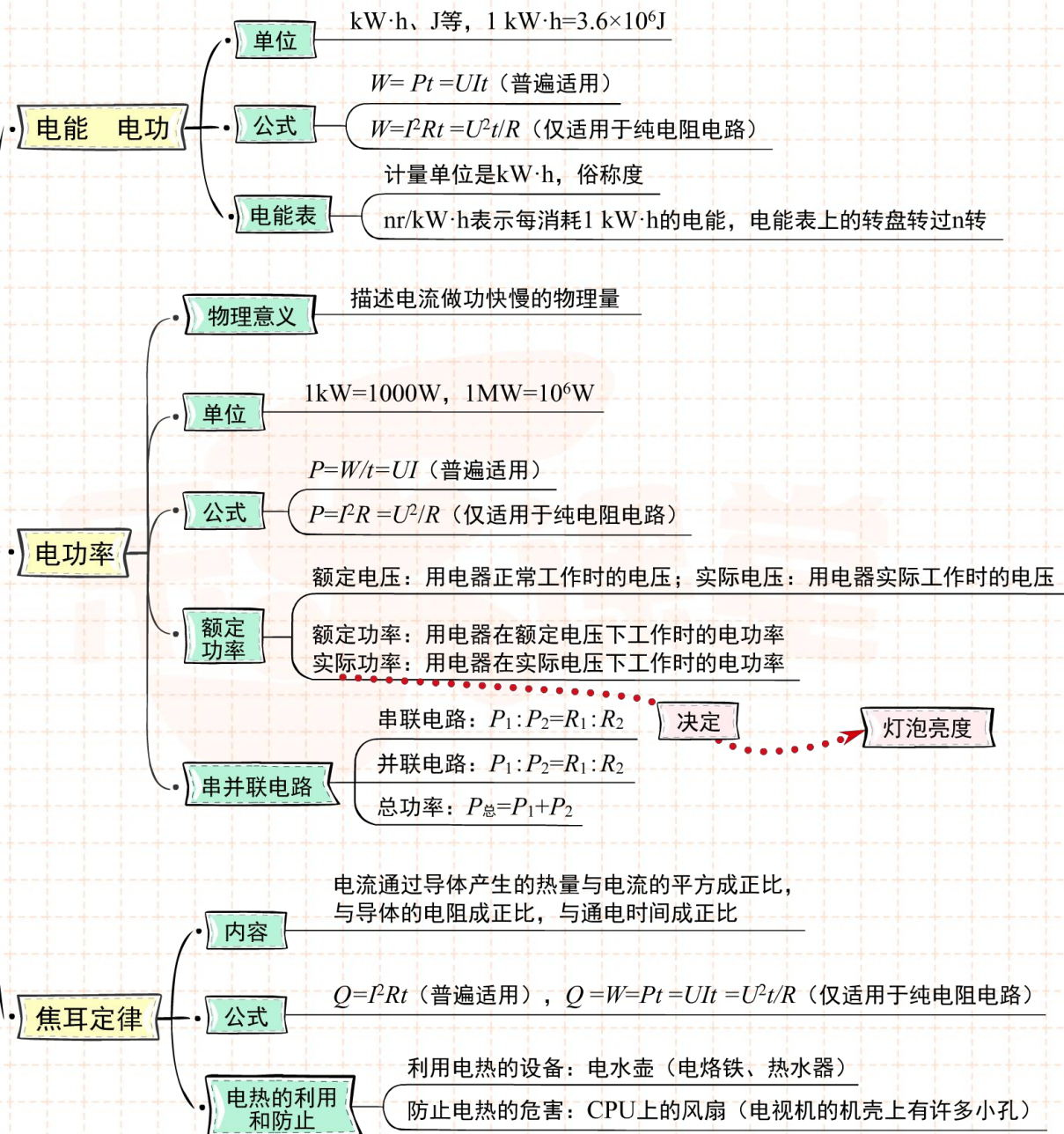
$$I_1/I_2=R_2/R_1, U_1/U_2=1:1$$



思维导图 · 电功率



电功率



决定

灯泡亮度



思维导图 · 生活用电



生活用电

家庭电路

组成

进户线→电能表→总开关→保险装置→插座、用电器等

试电笔

用途：用于辨别火线和零线

构造：笔尖金属体、高阻值电阻、氖管、弹簧和笔尾金属体

使用方法：使用时，手要接触笔尾的金属体，
笔尖接触被测导线，观察氖管的发光情况

注意事项：当笔尖接触电线时，绝不允许用手或身体的其他部位
再去接触笔尖

安全用电

熔丝

特点：由熔点较低、电阻较大的铅锑合金制成

原理：当电路中的电流超过一定限度，熔丝的温度达到熔点时，
它便熔化，切断电路，从而保证电路安全

电流过大的原因：电路发生短路，
电路中用电器的总功率过大（“超负荷运行”）

注意事项：千万不要用铁丝、铜丝代替熔丝

防止触电

触电分类：双线触电、单线触电

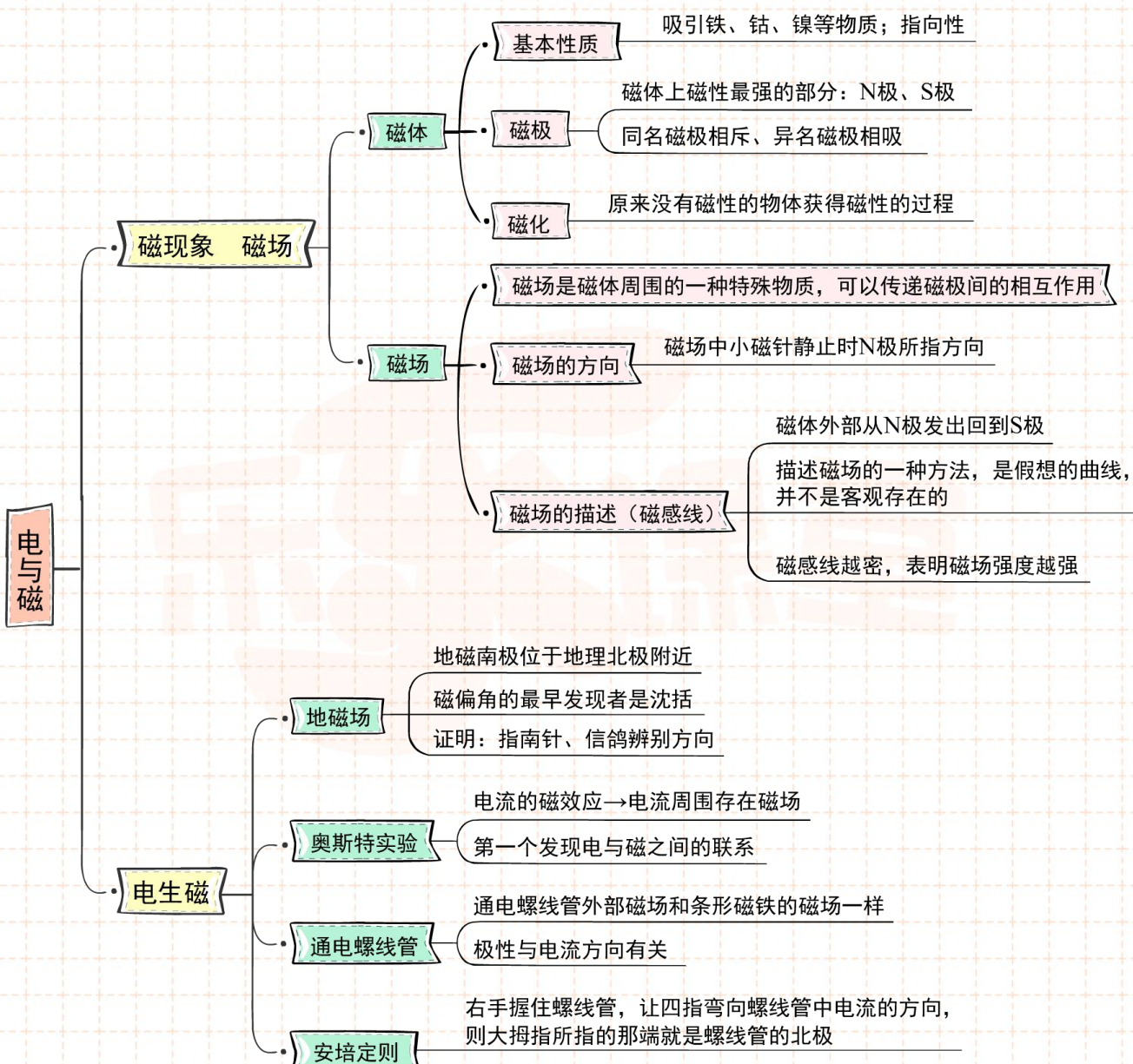
安全电压：对人体来说，安全电压一般不高于36V

急救：切断电源、通知医务人员抢救；用绝缘物体将人和带电体分离

原则：不靠近高压带电体；不接触低压带电体



思维导图 · 电与磁

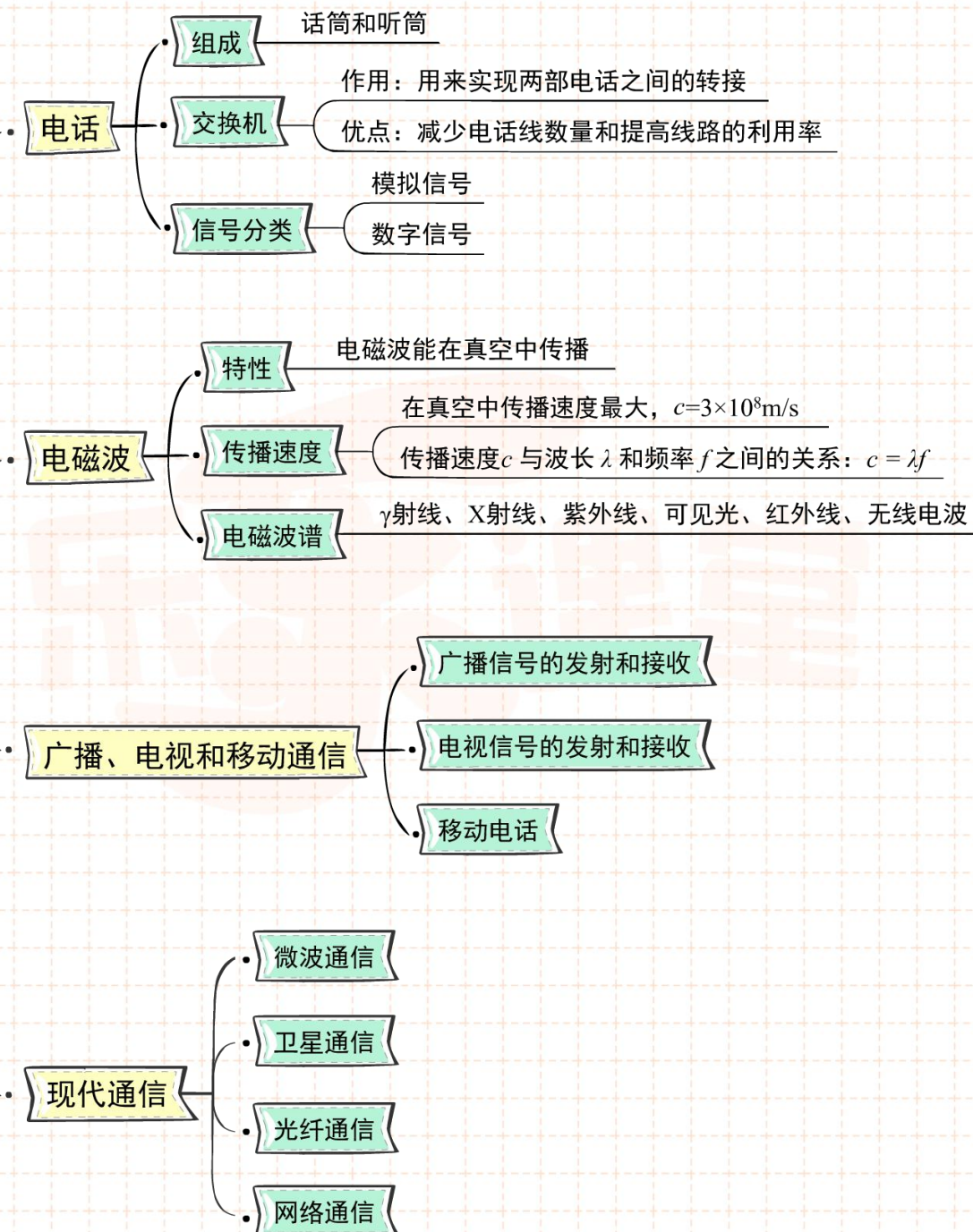




思维导图 · 信息的传递

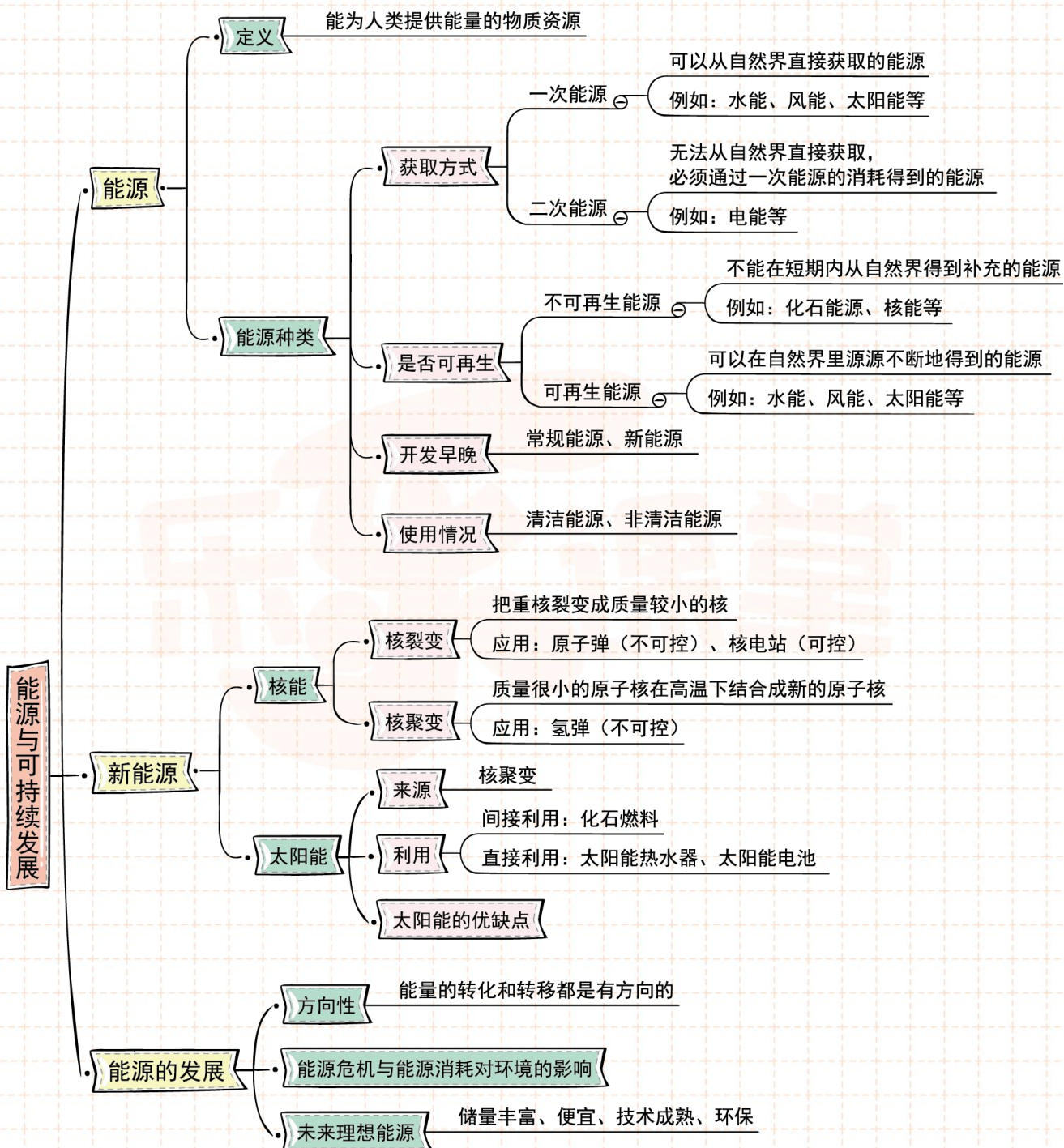


信息的传递





思维导图 · 能源与可持续发展



PHYSICS

初中物理

学校不教的 物理必考常识





常见物理量的值

思考方法：将日常生活中我们不常用的单位转化、等效成我们熟悉的单位或者是记住一个容易理解、容易记忆的例子。一些常见物理量的数据，要求对其数值，尤其是数量级有一个较深的印象，是不需要特殊记忆的。

【长度】

原子的半径： 10^{-10}m ；发粗（纸厚）：约 $7 \times 10^{-5}\text{m} = 70\mu\text{m}$ ；硬币的厚度：约 2mm ；指甲宽度：约 1cm ；拳头的宽度：约 10cm ；铅笔长度：约 18cm ；物理课本的宽度： 18cm ；人走两步的距离：约 0.7m ；课桌高度： 80cm ；教室灯管长度： 120cm ；一层楼高：约 3m ；一光年： $9.46 \times 10^{15}\text{m}$

【时间】

人心脏跳动时间间隔：约 1s ；光从太阳传播到地球时间：约 8min

【速度】

人步行的速度：约 1m/s ；自行车的速度：约 5m/s ；高速公路汽车速度：约 33m/s ；声音在空气中的速度：约 340m/s ；声音在水中的速度： 1500m/s ；声音在铁管中的速度： 5200m/s ；光在真空中的速度： $3 \times 10^8\text{m/s}$

【质量】

邮票： 50mg ；一元硬币：约 5g ；苹果：约 150g ；鸡：约 3kg ；中学生：约 50kg ；正常大小的教室的空气：约 200kg ；大象：约 4t



【力】

两鸡蛋：1N；中学生体重：约 500N；物理课本重：约 3N

【温度】

地球表面的最低气温： -88.3°C ；地球表面最高气温： 63°C ；

冰箱冷藏室温度： 3°C 左右；冰箱冷冻室最低温度： -20°C ；

人感觉最舒服的温度： 25°C 左右；人体的正常温度： 37°C

洗澡水的合适温度约： 45°C ；冰水混合物的温度： 0°C ；一标准大气压下水的沸点： 100°C

【压强】

一张报纸平放压强：约 0.5Pa ；一本物理书平放压强约 70Pa ；中学生站立压强：约 10^4Pa ；

一个标准大气压： $1.013 \times 10^5\text{Pa}$ 能托住 760mmhg 或者 10.33m 水柱

【电流】

电子计算器：约 $100\mu\text{A}$ ；日光灯和小灯泡：约 0.2A ；电冰箱： 0.5A 左右；家用空调：约 5A ；

高压输电线：约 200A ；闪电电流： 10^5A

（ 1mA 电流通过人体人会产生麻的感觉；超过 10mA 电流人感到剧痛，甚至呼吸困难，神经麻痹；达到 100mA 电流，3 秒就可以使人窒息，心跳停止）

【电压】

一节干电池： 1.5V ；一节铅蓄电池： 2V ；手机电池： 3.7V ；对人体安全的电压：不高于 36V ；

我国家庭电路电压： 220V

【电阻】

人体（干燥）：几十 $\text{k}\Omega$ ；人体（潮湿）： $1\text{k}\Omega$ 左右；电热丝：几十 Ω ；灯泡：几百~几千 Ω

**【电功率】**

日光灯：40 ~ 60W；电风扇：约 50W；电冰箱：约 200W；电视机和电脑：约 100W；洗衣机和电熨斗：约 500W；电饭锅：约 600W；微波炉、电热水壶、家用空调、电热水器：1000~2000W

一个电子带的电荷量： $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ；人耳能听到的声音：20Hz~20000Hz；我国交流电频率：
50 Hz

PHYSICS

初中物理

物理实验方法

(精编版)



PHYSICS



科学实验方法

一、控制变量法：

物理学对于多因素（多变量）的问题，常常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题，而只改变其中的某一个因素，从而研究这个因素对事物影响，分别加以研究，最后再综合解决。

常见实验包括但不限于以下内容：

音调与频率的关系；响度和振幅的关系；蒸发的快慢与哪些因素的有关；阻力对物体运动的影响；影响滑动摩擦力大小的因素；影响压力作用效果的因素；液体内部的压强；浮力的大小跟那些因素有关；物体的动能、势能跟哪些因素有关；测量滑轮组的机械效率；比较不同物质吸热的情况；影响导体电阻大小的因素；电流与电压、电阻的关系；影响导体产生热量的因素；影响电磁铁磁性强弱的因素；磁场对通电导线的力的作用等。

二、转换法：

物理学中对于一些看不见摸不着的现象或不易直接测量的物理量，通常用一些非常直观的现象去认识或用易测量的物理量间接测量。

常见实验包括但不限于以下内容：

长度的测量（如曲直互化）；声音的产生；响度和振幅的关系；影响压力作用效果的因素；液体内部的压强；扩散现象可证明分子做无规则运动；探究影响物体动能大小的因素时，物体动能的大小无法直接测量和比较，通过比较物体滚到斜面底端对其它物体做的功的多少，间接比较动能的大小；物体的势能跟哪些因素有关；比较不同物质吸热的情况；影响导体电阻大小的因素；影响导体产生热量



的因素；探究磁场时用放在磁场中的磁体受力情况表示磁场情况；探究影响电磁铁磁性强弱的因素时通过观察它吸引大头针的多少来判断磁性的强弱；又如弹簧测力计、压强计、温度计、电表等。

三、等效替代法：

在保证某种效果（特性和关系）相同的前提下，将实际的、陌生的、复杂的物理问题和物理过程用等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程代替来研究和处理的方法。

常见实验包括但不限于以下内容：

用天平测质量（用水替代砝码）；用量筒测体积（补水法）；探究串联并联电路关系时引入等效电阻的概念；测电阻；在电路分析中可以把不易分析的复杂电路简化成为较为简单的等效电路等。

四、比较法：

通过观察，分析，找出研究对象的相同点和不同点。它是认识事物的一种基本方法。

常见实验包括但不限于以下内容：

测量物体的平均速度（比较不同路程时小车的车速）；声音的产生（发声和不发声的区别）；音调与频率的关系；响度和振幅的关系；蒸发和沸腾的异同点；光反射的规律和光折射的规律；实像和虚像；浮力的大小跟排开液体所受重力的关系；杠杆的平衡条件；定滑轮和动滑轮的特点；分子动能与物体的动能；汽油机和柴油机的异同点；电流表和电压表的使用；串并联电路电压和电流的特点；滑动变阻器的使用；测量小灯泡的电功率（额定功率和实际功率）等。



五、科学推理法：

物理学中，常常有难以达到条件的时候，这时，我们常常需要借助将实验想象为理想情况下，来达到我们的目的，在实验基础上经过概括、抽象、推理得出规律的方法。

常见实验包括但不限于以下内容：

在进行牛顿第一定律的实验时，当我们把物体在越光滑的平面运动的就越远的知识结合起来我们就推理出，如果平面绝对光滑物体将永远做匀速直线运动；在做真空不能传声的实验时，当我们发现空气越少，传出的声音就越小时，我们就推理出，真空是不能传声的。

六、积累法：

一种数据放大再除以放大倍数，以减小测量误差的方法。

常见实验包括但不限于以下内容：

长度的测量（如测量出导线的直径）；用天平测质量（如测量出一张邮票的质量）、测量出心跳一下的时间等。

七、归纳法：

根据一类事物的部分对象具有某种性质，推出这类事物的所有对象都具有这种性质的推理方法。

常见实验包括但不限于以下内容：

通过尺子振动发声，敲响音叉等大量的实例，总结得到声是由物体的振动产生的；光反射的规律（入射角和反射角的关系）；光折射的规律；二力平衡条件；浮力的大小跟排开液体所受重力的关系；在验证杠杆的平衡条件中，我们反复做了多



次实验来验证 $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ ；定滑轮和动滑轮的特点；测量滑轮组的机械效率；串并联电路电压和电流的特点；影响导体电阻大小的因素；电流与电压、电阻的关系；磁场对通电导线的力的作用；磁生电等。

八、类比法：

由一类事物所具有的某种属性，可以推测与其类似的事物也应具有这种属性的推理方法。

常见实验包括但不限于以下内容：

电压与水压；电流与水流；原子结构与太阳系；水波和电磁波等。

此外，常用的物理研究方法还有：观察法；图象法；分类法（如把固体分为晶体和非晶体；把物质分为导体和绝缘体等）；建立模型法（研究光现象时用到光线模型；研究磁现象时用到磁感线模型；电路图是实物电路的模型等）

PHYSICS

初中物理

物理探究方法

(精编版)



PHYSICS



科学探究

科学探究（包括物理、化学、生物等实验学科）一般要经历以下七个步骤：

1、发现并提出问题；2、做出猜想与假设；3、制定计划与设计实验；4、通过观察、实验等途径来收集证据；5、评价证据是否支持猜想与假设；6、得出结论或提出新的问题；7、交流与合作。

（一）发现并提出问题

科学探究的起始步骤，在学习和科研中有重要的意义。在试题中，通常会有两种情况出现。一是通过描述相关情境，直接提出相关问题。这一问题就是我们下面解题时要围绕的核心，所以要高度重视这一问题，不能偏题。二是要人们根据试题描述的情境，提出一个问题。我们应根据试题描述的情境，合理地提出问题，不可随意发散。这种情况在日常教学中遇到的较多，考试时则较少出现。

（二）做出猜想与假设

由于“猜想与假设”的发散性，故在考试中较少出现。我们强调的是“猜想与假设”必须是在试题情境的基础上合理作出，反对随意猜想。

（三）制定计划与设计实验

这是考查的重点。主要考点有：

1、实验原理的确定

许多实验探究，特别是测量某个物理量（如密度、机械效率、电阻等）的实验，都有一个实验原理的问题，就是你根据什么道理来测量这个物理量的。这个原理，也就决定了你实验的总的方向或框架。

2、控制变量法的运用



控制变量法是科学探究的重要方法。只要被研究的量与多个因素有关，通常就要运用控制变量法：控制其他的量不变，仅使一个量发生改变，记录因变量相应的数值；经过多次（至少三次）实验，寻找规律。如此逐一研究，最后再总结规律。故有几个自变量，就至少要分成几个实验部分。

实验中总要控制某些物理量不变，同时改变某个物理量。有些物理量的控制方法也是难点，如在研究欧姆定律的“电流与电阻的规律”时，要控制一段电路两端的电压不变，理论上只要给这段电路接上一个稳压电源就行了，但实际上这样的稳压电源很难找到。如何控制这段电路两端的电压不变，就成了一个“富有技术性”的问题。类似的问题还有在“研究动能的大小与物体的质量、速度的关系”时，如何科学地控制和改变速度等。这些都是考试的重点。

3、物理量的显示与控制方法

这是考查的重点。有些物理量的显示，可以有仪表或测量工具，如电流、电压分别用电流表、电压表测量等；而有一些物理量，还没有专用的测量工具或实验中不能提供专用的测量工具，就要运用“转化法”进行间接测量，这时我们就要动点脑筋，在理解该物理量的意义或规律的基础上，设计好测量的方法和待测的物理量，特别是对于我们没有学过的物理量。请同学们在这个问题上注意研究和总结。

4、实验器材的选择

在实验原理和大致的实验方向、方法确定后，就要考虑采用哪些测量工具，这也是常考的一个问题。要注意根据实验的方法，特别是根据试题提供的信息，选择合适的测量工具（量程）。

5、实验步骤的设计与表述



在实验操作问题上，试题中经常要我们书写两个方面的内容：一是实验的特别注意点，如是否要匀速拉动、沿什么方向拉动等，或者必须要怎样操作或操作到什么程度等。二是书写实验步骤，我们一定要注意写得简洁、清楚、有条理，表达到位。通常要用“1、2、3、4……”或者“A、B、C、D……”一步步地写清楚，并且以一个重要的操作或测量某一个物理量为一步，不宜在一步中进行很多的操作或测量许多的物理量。

6、实验表格的设计

这是常考的内容。其实很简单，通常你只要把所有要测量（记录）的物理量写成一横行，写清楚物理量的名称和字母，依此向下划列；再在左边写上实验次数，依此向右划行，一个表格就行成了。千万要注意的是，一定要在物理量的后面写上相应的单位！

（四）通过观察、实验等途径来收集证据

这里主要考查两个方面的内容。一是实验现象的描述，要注意描述准确到位。二是考测量工具的读法，要熟练各种测量工具的读法，并注意在实验结果后写上单位（除非是填入表格的）。

（五）评价证据是否支持猜想与假设与得出结论或提出新的问题

在考试中，这两个问题通常是合在一起的。主要考点有：

1、实验数据的处理

一是计算；二是将数据描绘成图表或图像。

2、实验现象的归纳或实验结论的表述

要特别注意的是，如果是用控制变量法进行的实验研究，要注意写清楚“在……条件下， $x \times x$ 与 $x \times x$ ……”，要注意“有关、无关”、“越大、越小”



PHYSICS

及“正比、反比”用词，尽可能写准确。另外，许多实验探究题都有示例的表述方法，要注意读清楚，照着示例的格式书写，一般最保险。

3、抽象数学关系式

这考得比较少，且一般比较难，运用一定的数学知识推理即可。

4、提出新的问题

由于问题的发散性，很少考。但我们要注意根据实验结果合理地提出问题，不可随意发散。

（六）交流与合作

在实验探究中，这一点十分重要。但在考查中却无法体现。

PHYSICS

初中物理

中考必会

知识点汇总手册



PHYSICS



目录

考点一质量和密度.....	1
质量.....	1
密度.....	1
考点二力.....	2
力的概念.....	2
重力.....	3
摩擦力.....	3
考点三运动和力.....	3
长度的测量.....	4
机械运动.....	4
牛顿第一定律.....	5
二力平衡.....	5
考点四压强.....	6
压力与压强.....	6
液体内部压强.....	6
大气压强.....	7
考点五浮力.....	8
考点六简单机械.....	9
杠杆.....	9
滑轮.....	10
考点七功和能.....	10



功.....	10
功率.....	10
机械效率.....	11
机械能.....	11
考点八声现象.....	12
声音的产生及传播.....	12
考点九光现象.....	13
光的直线传播.....	13
平面镜成像.....	13
探究平面镜成像特点实验:	14
光的折射.....	14
透镜.....	14
探究凸透镜成像特点实验:	15
考点十热现象.....	15
温度.....	15
物态变化.....	16
考点十一内能和热量.....	17
分子动理论.....	17
内能.....	17
热量.....	17
比热容.....	18
热机.....	18



考点十二简单电现象.....	19
考点十三电流定律.....	19
电流.....	19
电压.....	20
电阻.....	21
欧姆定律.....	22
考点十四电功和电功率.....	23
电功.....	23
电功率.....	23
焦耳定律.....	24
考点十五家庭电路.....	25
家庭电路.....	25
考点十六电磁现象.....	25
磁体和磁极.....	25
磁场和磁感线.....	26
电与磁.....	26



中考物理考点总结

考点一 质量和密度

质量

1. 质量是物体的属性。物体的质量不随形状、状态、位置和温度而改变。

质量(m): 物体中含有物质的多少叫质量。

2. 质量国际单位是:kg。其他有: 吨, 克, 毫克, $1\text{t}=10^3\text{kg}=10^6\text{g}=10^9\text{mg}$ 。
3. 质量测量工具: 实验室常用天平测质量。常用的天平有托盘天平和物理天平。
4. 估测常见物体的质量:

大象 2t , 中学生 60kg , 一只苹果 100g , 一个一元硬币 5g 。

密度

5. 密度: 某种物质单位体积的质量叫做这种物质的密度。用 ρ 表示密度, m 表示质量, V 表示体积, 密度单位是 kg/m^3 , (还有: g/cm^3), $1\text{g}/\text{cm}^3=1000\text{kg}/\text{m}^3$;

质量 m 的单位是: kg ; 体积 V 的单位是 m^3 。

6. 密度是物质的一种特性, 不同种类的物质密度一般不同。

7. 水的密度 $\rho=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

8. 密度知识的应用:

(1) 鉴别物质: 用天平测出质量 m 和用量筒测出体积 V 就可据公式: $\rho=m/V$ 。

求出物质密度。再查密度表。

(2) 求质量: $m=\rho V$ 。

(3) 求体积: $V=m/\rho$ 。

9. 物质的物理属性包括: 密度、比热容、状态、透光性、导热性、导电性、磁



性、弹性等。

考点二 力

力的概念

1. 什么是力：力是一个物体对另一个物体的作用。
2. 物体间力的作用是相互的。（一个物体对别的物体施力时，也同时受到后者对它的力。）
3. 力的作用效果：
 - （1）改变物体的运动状态；
 - （2）使物体发生形变。（物体形状或体积的改变，叫做形变。）
4. 力的单位是：牛顿（简称：牛），符号是 N。1 牛顿大约是你拿起两个鸡蛋所用的力。
5. 实验室测力的工具是：弹簧测力计。
6. 弹簧测力计的原理：在弹性限度内，弹簧的伸长量与受到的拉力成正比。
7. 弹簧测力计的用法：
 - （1）要检查指针是否指在零刻度，如果不是，则要调零；
 - （2）认清分度值和量程；
 - （3）轻拉秤钩几次，看每次松手后，指针是否回到零刻度；
 - （4）一般要求竖直使用，非竖直使用时应使弹簧测力计内弹簧的轴线与所测力的方向一致；
 - （5）观察读数时，视线必须与刻度盘垂直；
 - （6）测量力时不能超过弹簧测力计的量程。



8. 力的三要素是：力的大小、方向、作用点。它们都能影响力的作用效果。

重力

9. 重力：地面附近物体由于地球吸引而受到的力叫重力。

注意：不能说地球对物体的吸引力就是重力。

10. 重力的方向总是竖直向下的。

11. 重力的计算公式： $G=mg$ ，（式中 g 是重力与质量的比值： $g=9.8\text{N/kg}$ ，在粗略计算时也可取 $g=10\text{N/kg}$ ）；重力跟质量成正比。

摩擦力

12. 摩擦力：两个互相接触的物体，当它们要发生相对运动（即具有相对运动趋势）或已经发生相对运动时，就会在接触面间产生一种阻碍相对运动的力，这种力就叫摩擦力。

13. 摩擦力的方向与相对运动或相对运动趋势方向相反。

14. 滑动摩擦力的大小跟接触面的粗糙程度和压力大小有关系。压力越大、接触面越粗糙，滑动摩擦力越大。

15. 增大有益摩擦的方法：增大压力和增大接触面粗糙程度。

16. 减小有害摩擦的方法：

（1）减小接触面粗糙程度和减小压力；

（2）用滚动代替滑动；

（3）使接触面分离，如：加润滑油；利用气垫、磁悬浮列车。

17. 摩擦力并不都是阻力。阻力是指力的方向与物体运动方向相反。

考点三 运动和力



长度的测量

1. 长度的主单位是 m，用符号：m 表示。

我们走两步的距离约是 1 m，课桌的高度约 0.75 m，初中物理课本宽约 20 cm。

2. 长度的单位还有 km、dm、cm、mm、 μm 、nm，它们关系是：

$$1\text{km}=1000\text{m}=10^3\text{m}; 1\text{dm}=0.1\text{m}=10^{-1}\text{m}$$

$$1\text{cm}=0.01\text{m}=10^{-2}\text{m}; 1\text{mm}=0.001\text{m}=10^{-3}\text{m}$$

$$1\mu\text{m}=10^{-6}\text{m}; 1\text{nm}=10^{-9}\text{m}。$$

3. 刻度尺的正确使用：

- (1) 使用前要注意观察它的零刻度线、量程和分度值；
- (2) 用刻度尺测量时，尺要沿着所测长度，不利用磨损的零刻度线；
- (3) 读数时视线要与尺面垂直，在精确测量时，要估读到分度值的下一位；
- (4) 测量结果由数字和单位组成。

4. 误差：测量值与真实值之间的差异，叫误差。误差不是错误。

误差是不可避免的，它只能尽量减少，而不能消除，常用减少误差的方法是：多次测量求平均值。

5. 特殊测量方法：

(1) 累积法：把尺寸很小的物体累积起来，聚成可以用刻度尺来测量的数量后，再测量出它的总长度，然后除以这些小物体的个数，就可以得出小物体的长度。
如测量细铜丝的直径，测量一张纸的厚度。

- (2) 平移法：(a) 测硬币直径；(b) 测乒乓球直径。

机械运动



6. 机械运动：物体位置的变化叫机械运动。

7. 匀速直线运动：快慢不变、经过的路线是直线的运动。这是最简单的机械运动。

变速直线运动：运动路线是直线，速度大小改变的运动。

8. 参照物：在研究物体运动还是静止时被选作标准的物体（或者说被假定不动的物体）叫参照物。

9. 运动和静止的相对性：同一个物体是运动还是静止，取决于所选的参照物。

10. 速度：用来表示物体运动快慢的物理量。

11. 速度在单位时间内通过的路程。公式： $s=vt$ 。

速度的单位是： m/s ； km/h 。 $1m/s=3.6km/h$ 。

12. 平均速度：在变速运动中，用总路程除以所用的时间可得物体在这段路程中的快慢程度，这就是平均速度。日常所说的速度多数情况下是指平均速度。

牛顿第一定律

13. 牛顿第一定律：一切物体在没有受到外力作用的时候，总保持静止状态或匀速直线运动状态。（牛顿第一定律是在经验事实的基础上，通过进一步的推理而概括出来的，因而不能用实验来证明这一定律。）

14. 惯性：物体保持运动状态不变的性质叫惯性；或者说物体保持静止或匀速直线运动状态的性质。牛顿第一定律也叫做惯性定律。

惯性是一切物体的属性，质量是惯性的唯一量度。

惯性不是力。不能说物体受到惯性作用，更不能说物体受到惯性力作用。可以说物体具有惯性。

二力平衡



15. 物体平衡状态：物体受到几个力作用时，如果保持静止状态或匀速直线运动状态，我们就说这几个力平衡。当物体在两个力的作用下处于平衡状态时，就叫做二力平衡。

16. 二力平衡的条件：作用在同一物体上的两个力，如果大小相等、方向相反、并且在同一直线上，则这两个力平衡。二力平衡时合力为零。

17. 物体在不受力或受到平衡力作用下都会保持静止状态或匀速直线运动状态。

18. 二力平衡力和相互作用力的区别与联系：

(1) 相同点：大小相等、方向相反、同一直线。

(2) 不同点：平衡力作用在一个物体上，相互作用力作用在两个物体上。

考点四 压强

压力与压强

1. 压力：垂直作用在物体表面上的力叫压力。

2. 压强：物体单位面积上受到的压力叫压强。

3. 压强公式： $p=F/S$ ，压强 p 单位是：帕斯卡，简称：Pa， $1\text{Pa}=1\text{N}/\text{m}^2$ ，压力 F 单位是：牛，符号：N；受力面积 S 单位是：平方米，符号： m^2 。

4. 增大压强方法：(1) S 不变， $F\uparrow$ ；(2) F 不变， $S\downarrow$ ；(3) 同时把 $F\uparrow$ ， $S\downarrow$ 。

而减小压强方法则相反。

液体内部压强

5. 液体压强特点：

(1) 液体内部向各个方向都有压强；

(2) 液体的压强随深度增加而增大；



(3) 在同一深度，液体向各个方向的压强相等；

(4) 不同液体的压强还跟密度有关系。

6. 液体压强计算公式： $p = \rho gh$ （ ρ 是液体密度，单位是 kg/m^3 ； $g=9.8 \text{ 牛/kg}$ ； h 是深度，指液体自由液面到液体内部某点的竖直距离，单位是 m 。）

7. 根据液体压强公式： $p = \rho gh$ 可得，液体的压强与液体的密度和深度有关，而与液体的体积和质量无关。

8. 连通器：

(1) 定义：上端开口，底部连通；

(2) 原理：连通器里的同一种液体静止时，各容器液面相平；

(3) 应用：船闸、茶壶、水塔与自来水管、锅炉水位计等。（注意：压强计中的 U 形管不是连通器。）

大气压强

9. 证明大气压强存在的实验是马德堡半球实验。

10. 大气压强产生的原因：空气受到重力作用而产生的，大气压强随高度的增大而减小。

11. 测定大气压强值的实验是：托里拆利实验。

12. 标准大气压：等于 760mm 水银柱的大气压。1 标准大气压=760mm 汞柱= 1.01×10^5 帕=10.34m 水柱。

13. 沸点与气压关系：一切液体的沸点，都是气压减小时降低，气压增大时升高。

14. 流体压强大小与流速关系：在流体中流速越大的地方，压强越小；流速越小的地方，压强越大。



考点五 浮力

1. 浮力：一切浸入液体（气体）的物体，都受到液体（气体）对它竖直向上的力，这个力叫浮力。浮力方向总是竖直向上的。（物体在空气中也受到浮力）

2. 物体沉浮条件：（开始是浸没在液体中）

方法一：（比浮力与物体重力大小）

（1） $F_{\text{浮}} < G$ ，下沉；（2） $F_{\text{浮}} > G$ ，上浮；（3） $F_{\text{浮}} = G$ ，悬浮。

方法二：（比物体与液体的密度大小）

（1） $\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$ ，下沉；（2） $\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$ ，上浮（静止时漂浮）；（3） $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$ ，悬浮。

3. 浮力产生的原因：浸在液体（气体）中的物体受到液体（气体）对它的向上和向下的压力差。

4. 阿基米德原理：浸入液体里的物体受到向上的浮力，浮力大小等于它排开的液体受到的重力。（浸没在气体里的物体受到的浮力大小等于它排开气体受到的重力。）

5. 阿基米德原理公式： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 。

6. 计算浮力方法有：

（1）称量法： $F_{\text{浮}} = G - F$ ；（ G 是物体受到重力， F 是物体浸入液体中弹簧秤的读数）

（2）压力差法： $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ ；

（3）阿基米德原理： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ ；

（4）平衡法： $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ （适合漂浮、悬浮）。

7. 浮力利用



(1) 轮船：用密度大于水的材料做成空心，使它能排开更多的水。这就是制成轮船的道理。

(2) 潜水艇：通过改变自身的重力来实现沉浮。

(3) 气球和飞艇：充入密度小于空气的气体。

考点六 简单机械

杠杆

1. 杠杆：一根在力的作用下能绕着固定点转动的硬棒就叫杠杆。

2. 杠杆要素：

(1) 支点：杠杆绕着转动的点(O)；

(2) 动力：使杠杆转动的力(F_1)；

(3) 阻力：阻碍杠杆转动的力(F_2)；

(4) 动力臂：从支点到动力的作用线的距离(L_1)；

(5) 阻力臂：从支点到阻力的作用线的距离(L_2)。

3. 杠杆平衡的条件：动力 \times 动力臂=阻力 \times 阻力臂或写作： $F_1L_1=F_2L_2$ 。

4. 三种杠杆：

(1) 省力杠杆： $L_1>L_2$ ，平衡时 $F_1<F_2$ 。特点是省力，但费距离。（如剪铁剪刀、铡刀）

(2) 费力杠杆： $L_1<L_2$ ，平衡时 $F_1>F_2$ 。特点是费力，但省距离。（如钓鱼杆、理发剪刀等）

(3) 等臂杠杆： $L_1=L_2$ ，平衡时 $F_1=F_2$ 。特点是既不省力，也不费力。（如：天平、定滑轮）



滑轮

5. 定滑轮特点：不省力，但能改变动力的方向。（实质是个等臂杠杆）
6. 动滑轮特点：省一半力，但不能改变动力方向，要费距离。（实质是动力臂为阻力臂二倍的杠杆）
7. 滑轮组：使用滑轮组时，滑轮组用几段绳子吊着物体，提起物体所用的力就是物重+动滑轮重的几分之一。（忽略摩擦阻力）

考点七 功和能

功

1. 功的两个必要因素：一是作用在物体上的力；二是物体在力的方向上通过的距离。
2. 三种不做功的情况：
 - (1) 有力没距离；
 - (2) 有距离没力；
 - (3) 力的方向与物体移动方向垂直。
3. 功的计算：功（ W ）等于力（ F ）跟物体在力的方向上通过的距离（ s ）的乘积。（功=力×距离）

功的公式： $W=Fs$ ；单位： W →焦； F →牛； s →米。（1焦=1牛·米）

4. 功的原理：使用任何机械都不省功。

功率

5. 功率（ P ）：物理意义：表示做功快慢的物理量。

定义：单位时间（ t ）里完成的功（ W ），叫功率。



计算公式： $P=W/t=Fs/t=Fv$ 。单位： $P\rightarrow$ 瓦特； $W\rightarrow$ 焦； $t\rightarrow$ 秒。（1瓦=1焦/秒）

机械效率

6. 滑轮组里：

有用功： $W_{\text{有用}}=G \cdot h$ ；

额外功： $W_{\text{额外}}=G_{\text{额}} \cdot h$ ；

总功： $W_{\text{总}}=F \cdot s$ 。（ F ：人作用在绳端的力， $s=n \cdot h$ ）

7. 机械效率：有用功跟总功的比值叫机械效率。

计算公式： $\eta=W_{\text{有}}/W_{\text{总}}$ 。

8. 提高机械效率的方法：

有用功一定，减小额外功；减轻机械自重，减小摩擦。

额外功一定，增大有用功；增加所提物重。

机械能

1. 一个物体能够做功，这个物体就具有能（能量）。

2. 动能：物体由于运动而具有的能叫动能。

3. 运动物体的速度越大，质量越大，动能就越大。（见图）

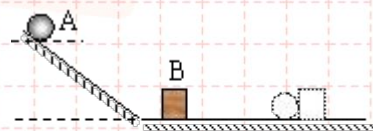


图 24

（1）探究动能与速度关系，要控制质量不变。通过改变同一

小球 A 由斜面下落的高度来改变速度，高度越高，速度越大。

（2）探究动能与质量关系，要控制速度不变。让不同质量小球由同一高度下落。

（3）通过观察木块 B 移动的距离来观察动能的大小。

4. 势能分为重力势能和弹性势能。

5. 重力势能：物体由于被举高而具有的能。

6. 物体质量越大，被举得越高，重力势能就越大。



7. 弹性势能：物体由于发生弹性形变而具有的能。
8. 物体的弹性形变越大，它的弹性势能就越大。
9. 机械能：动能和势能的统称。（机械能 = 动能 + 势能）单位是：焦耳。
10. 动能和势能之间可以互相转化的。
- 方式有：动能 \longleftrightarrow 重力势能；动能 \longleftrightarrow 弹性势能。
11. 自然界中可供人类大量利用的机械能有风能和水能。

考点八 声现象

声音的产生及传播

1. 声音的发生：由物体的振动而产生。振动停止，发声也停止。
2. 声音的传播：声音靠介质传播。真空不能传声。通常我们听到的声音是靠空气传来的。
3. 声速：在 15℃ 空气中传播速度是：340m/s。声音在固体传播比液体快，而在液体传播又比空气快。
4. 利用回声可测距离： $s=1/2vt$ 。

乐音与噪声

6. 乐音的三个特征：音调、响度、音色。
 - (1) 音调：是指声音的高低，它与发声体的频率有关系；
 - (2) 响度：是指声音的大小，跟发声体的振幅、声源与听者的距离有关系。
6. 减弱噪声的途径：
 - (1) 在声源处减弱；
 - (2) 在传播过程中减弱；



(3) 在人耳处减弱。

考点九 光现象

光的直线传播

1. 光的直线传播：光在同一种均匀介质中是沿直线传播。
2. 光是一种电磁波。光在真空中传播速度最大，是 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，而在空气中传播速度也认为是 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 。

光的反射

3. 我们能看到不发光的物体是因为这些物体反射的光射入了我们的眼睛。
4. 光的反射定律：反射光线与入射光线、法线在同一平面上，反射光线与入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角。（注：光路是可逆的）
5. 漫反射和镜面反射一样遵循光的反射定律。

平面镜成像

7. 平面镜成像特点：
 - (1) 平面镜成的是虚像；
 - (2) 像与物体大小相等；
 - (3) 像与物体到镜面的距离相等；
 - (4) 像与物体的连线与镜面垂直。

另外，平面镜里成的像与物体左右倒置。

7. 平面镜应用：(1) 成像；(2) 改变光路。
8. 平面镜在生活中使用不当会造成光污染。
9. 球面镜包括凸面镜（凸镜）和凹面镜（凹镜），它们都能成像。具体应用有：

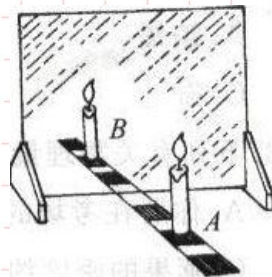


车辆的后视镜、商场中的反光镜是凸面镜；手电筒的反光罩、太阳灶、医生戴在眼睛上的反光镜是凹面镜。

探究平面镜成像特点实验：

(1) 为什么用透明薄玻璃板代替平面镜？

便于找到蜡烛 A 的像的位置，能够比较蜡烛 A 的像与蜡烛 B 的大小。



(2) 无论怎么移动蜡烛 B 也不能和 A 的像重合？

玻璃板未与水平桌面垂直。

(3) 怎么找到 A 的像的位置？

挪动蜡烛 B 直到与 A 的像完全重合为止。

光的折射

10. 光的折射：光从一种介质斜射入另一种介质时，传播方向一般发生变化的现象。

光的折射规律：光从空气斜射入水或其他介质，折射光线与入射光线、法线在同一平面上。

11. 折射光线和入射光线分居法线两侧，空气中角大；入射角增大时，折射角也随着增大；当光线垂直射向介质表面时，传播方向不改变。（折射光路也是可逆的。）

光的色散

12. 白光是由色光组成的。

透镜

13. 凸透镜：对光线有会聚作用；凹透镜：对光线有发散作用。



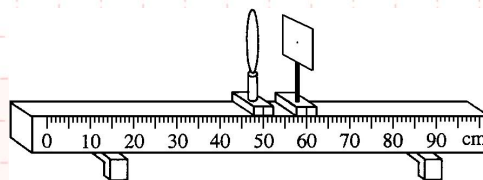
凸透镜成像：

物距	像的特点	应用	相距
$u > 2f$	倒立、缩小、实像	照相机	$f < v < 2f$
$u = 2f$	倒立、等大、实像	测焦距	$v = 2f$
$f < u < 2f$	倒立、放大、实像	幻灯机	$v > 2f$
$u = f$	不能成像		
$u < f$	正立、放大、虚像	放大镜	

(1) 两倍焦距分大小，一倍焦距分虚实。

(2) 物近像远像变大。

(3) 实像都是倒立的。



探究凸透镜成像特点实验：

(1) 等高共轴调节：

等高：将蜡烛、凸透镜、光屏三者中心调整到同一水平高度。

共轴：目的是使蜡烛的像成在光屏中央处。

(2) 焦距确定：平行光源照射得到最小最亮光斑为止。

14. 人的眼睛像一架神奇的照相机，晶状体相当于照相机的镜头（凸透镜），视网膜相当于照相机内的胶片。

15. 近视眼看不清远处的景物，需要配戴凹透镜；远视眼看不清近处的景物，需要配戴凸透镜。

考点十 热现象

温度



1. 温度：是指物体的冷热程度。测量的工具是温度计,温度计是根据液体的热胀冷缩的原理制成的。

2. 摄氏温度 ($^{\circ}\text{C}$)：单位是摄氏度。1 摄氏度的规定：把冰水混合物温度规定为 0 度，把一标准大气压下沸水的温度规定为 100 度，在 0 度和 100 度之间分成 100 等分，每一等分为 1°C 。

物态变化

3. 固体、液体、气体是物质存在的三种状态。

4. 熔化：物质从固态变成液态的过程叫熔化，要吸热。

5. 凝固：物质从液态变成固态的过程叫凝固，要放热。

6. 熔点和凝固点：晶体熔化时保持不变的温度叫熔点。晶体凝固时保持不变的温度叫凝固点。晶体的熔点和凝固点相同。

7. 晶体和非晶体的重要区别：晶体都有一定的熔化温度（即熔点），而非晶体没有熔点。

8. 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。

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。

沸腾：是在一定温度（沸点）下，在液体内部和表面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。

8. 影响液体蒸发快慢的因素：

(1) 液体温度；

(2) 液体表面积；

(3) 液面上方空气流动快慢。



10. 液化：物质从气态变成液态的过程叫液化，液化要放热。使气体液化的方法有：降低温度和压缩体积。（液化现象如：“白气”、雾、等）
11. 升华和凝华：物质从固态直接变成气态叫升华，要吸热（例如：樟脑丸变小，冬天结冰的衣服干了）；而物质从气态直接变成固态叫凝华，要放热（例如：霜、冰花、雾凇）。

考点十一 内能和热量

分子动理论

- 分子动理论的内容是：
 - 物质由分子组成的，分子间有空隙；
 - 一切物体的分子都永不停息地做无规则运动；
 - 分子间存在相互作用的引力和斥力。
- 固体、液体压缩时分子间表现为斥力大于引力。固体很难拉长是分子间表现为引力大于斥力。

内能

- 内能：物体内部所有分子做无规则运动的动能和分子势能的总和。（内能也称热能）
- 物体的内能与温度有关：物体的温度越高，分子运动速度越快，内能就越大。
- 改变物体的内能两种方法：做功和热传递，这两种方法对改变物体的内能是等效的。
- 物体对外做功，物体的内能减小；外界对物体做功，物体的内能增大。

热量



5. 热量 (Q): 在热传递过程中, 传递能量的多少叫热量。(物体含有多少热量的说法是错误的。)

6. 热值 (q): 1kg 某种燃料完全燃烧放出的热量, 叫热值。单位是: J/kg 。

燃料燃烧放出热量计算: $Q_{\text{放}} = mq$; ($Q_{\text{放}}$ 是热量, 单位是: J ; q 是热值, 单位是: J/kg ; m 是质量, 单位是: kg 。)

比热容

7. 比热容 (c): 单位质量的某种物质温度升高 (或降低) 1°C , 吸收 (或放出) 的热量叫做这种物质的比热容。

8. 比热容是物质的一种属性, 它不随物质的体积、质量、形状、位置、温度的改变而改变, 只要物质相同, 比热容就相同。

9. 比热容的单位是: $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 读作: 焦耳每千克摄氏度。

10. 水的比热容是: $c = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 它表示的物理意义是: 每 kg 的水当温度升高 (或降低) 1°C 时, 吸收 (或放出) 的热量是 4.2×10^3 焦耳。

11. 热量的计算:

(1) $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = cm\Delta t$ 升 ($Q_{\text{吸}}$ 是吸收热量, 单位是 J ; c 是物体比热容, 单位是: $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; m 是质量; t_0 是初始温度; t 是后来的温度。

(2) $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t) = cm\Delta t$ 降。

热机

12. 内燃机可分为汽油机和柴油机, 它们一个工作循环由吸气、压缩、做功和排气四个冲程。一个工作循环中对外做功 1 次, 活塞往复 2 次, 曲轴转 2 周。

13. 压缩冲程: 机械能转化为内能。做功冲程: 内能转化为机械能。

14. 热机的效率: 用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比,



叫热机的效率。热机的效率是热机性能的一个重要指标，在热机的各种损失中，废气带走的能量最多，设法利用废气的能量，是提高燃料利用率的重要措施。

考点十二 简单电现象

1. 电源：能提供持续电流（或电压）的装置。
2. 电源是把其他形式的能转化为电能。如干电池是把化学能转化为电能。发电机则由机械能转化为电能。
3. 有持续电流的条件：必须有电源和电路闭合。
4. 导体：容易导电的物体叫导体。如：金属、人体、大地、酸、碱、盐的水溶液等。
5. 绝缘体：不容易导电的物体叫绝缘体。如：橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油、纯水等。
6. 电路组成：由电源、导线、开关和用电器组成。
7. 电路有三种状态：（1）通路；（2）断路；（3）短路。
8. 电路图：用符号表示电路连接的图叫电路图。
9. 串联：把电路元件逐个顺次连接起来的电路，叫串联。（电路中任意一处断开，电路中都没有电流通过。）
10. 并联：把电路元件并列地连接起来的电路，叫并联。（并联电路中各个支路是互不影响的。）

考点十三 电流定律

电流



- PHYSICS
1. 电流的大小用电流强度（简称电流）表示。规定正电荷定向移动的方向为电流的方向。
 2. 电流 I 的单位是：国际单位是：安培（A）；常用单位是：毫安（mA）、微安（ μA ）。 $1\text{ 安培}=10^3\text{ 毫安}=10^6\text{ 微安}$ 。
 3. 测量电流的仪表是：电流表，它的使用规则是：
 - （1）电流表要串联在电路中；
 - （2）接线柱的接法要正确，使电流从“+”接线柱入，从“-”接线柱出；
 - （3）被测电流不要超过电流表的量程；
 - （4）绝对不允许不经过用电器而把电流表连到电源的两极上。
 4. 实验室中常用的电流表有两个量程：
 - （1） $0\sim 0.6\text{ 安}$ ，每小格表示的电流值是 0.02 安 ；
 - （2） $0\sim 3\text{ 安}$ ，每小格表示的电流值是 0.1 安 。

电压

1. 电压（U）：电压是使电路中形成电流的原因，电源是提供电压的装置。
2. 电压 U 的单位是：国际单位是：伏特（V）；常用单位是：千伏（kV）、毫伏（mV）、微伏（ μV ）。 $1\text{ 千伏}=10^3\text{ 伏}=10^6\text{ 毫伏}=10^9\text{ 微伏}$ 。
3. 测量电压的仪表是：电压表，它的使用规则是：
 - （1）电压表要并联在电路中；
 - （2）接线柱的接法要正确，使电流从“+”接线柱入，从“-”接线柱出；
 - （3）被测电压不要超过电压表的量程。
4. 实验室中常用的电压表有两个量程：
 - （1） $0\sim 3\text{ 伏}$ ，每小格表示的电压值是 0.1 伏 ；



(2) 0~15 伏, 每小格表示的电压值是 0.5 伏。

5. 熟记的电压值:

(1) 1 节干电池的电压 1.5 伏;

(2) 1 节铅蓄电池电压是 2 伏;

(3) 家庭照明电压为 220 伏;

(4) 对人体安全的电压是: 不高于 36 伏;

(5) 工业电压 380 伏。

电阻

1. 电阻 (R): 表示导体对电流的阻碍作用。(导体如果对电流的阻碍作用越大, 那么电阻就越大, 而通过导体的电流就越小。)

2. 电阻 (R) 的单位: 国际单位: 欧姆 (Ω); 常用的单位有: 兆欧 ($M\Omega$)、千欧 ($k\Omega$)。

1 兆欧 = 10^3 千欧; 1 千欧 = 10^3 欧。

3. 决定电阻大小的因素: 导体的电阻是导体本身的一种性质, 它的大小决定于导体的材料、长度、横截面积和温度。(电阻与加在导体两端的电压和通过的电流无关。)

4. 变阻器: (滑动变阻器和电阻箱)

(1) 滑动变阻器:

① 原理: 改变接入电路中电阻线的长度来改变电阻的;

② 作用: 通过改变接入电路中的电阻来改变电路中的电流和电压;

③ 铭牌: 如一个滑动变阻器标有 “ $50\Omega 2A$ ” 表示的意义是: 最大阻值是 50Ω , 允许通过的最大电流是 $2A$;



④ 正确使用：A. 应串联在电路中使用；B. 接线要“一上一下”；C. 通电前应把阻值调至最大的地方。

(2) 电阻箱：是能够表示出电阻值的变阻器。

欧姆定律

1. 欧姆定律：导体中的电流，与导体两端的电压成正比，与导体的电阻成反比。

2. 公式：($I=U/R$) 式中单位： $I \rightarrow$ 安(A)； $U \rightarrow$ 伏(V)； $R \rightarrow$ 欧(Ω)。1 安 = 1 伏/欧。

3. 公式的理解：

(1) 公式中的 I 、 U 和 R 必须是在同一段电路中；

(2) I 、 U 和 R 中已知任意的两个量就可求另一个量；

(3) 计算时单位要统一。

4. 欧姆定律的应用：

(1) 同一个电阻，阻值不变，电阻大小与电流和电压无关，但加在这个电阻两端的电压增大时，通过的电流也增大。($R=U/I$)

(2) 当电压不变时，电阻越大，则通过的电流就越小。($I=U/R$)

(3) 当电流一定时，电阻越大，则电阻两端的电压就越大。($U=IR$)

5. 电阻的串联有以下几个特点：(指 R_1 、 R_2 串联)

(1) 电流： $I=I_1=I_2$ (串联电路中各处的电流相等)；

(2) 电压： $U=U_1+U_2$ (总电压等于各处电压之和)；

(3) 电阻： $R=R_1+R_2$ (总电阻等于各电阻之和)，如果 n 个阻值相同的电阻串联，则有 $R_{\text{总}}=nR$ ；

(4) 分压作用： $R_1/R_2=U_1/U_2$ 。



6. 电阻的并联有以下几个特点：（指 R_1 , R_2 并联）

（1）电流： $I=I_1+I_2$ （干路电流等于各支路电流之和）；

（2）电压： $U=U_1=U_2$ （干路电压等于各支路电压）；

（3）电阻： $1/R_{\text{总}}=1/R_1+1/R_2$ （总电阻的倒数等于各并联电阻的倒数和），如果 n 个阻值相同的电阻并联，则有 $R_{\text{总}}=R/n$ ；

（4）分流作用： $I_1:I_2=1/R_1:1/R_2$ 。

考点十四 电功和电功率

电功

1. 电功（ W ）：电流所做的功叫电功。

2. 电功的单位：国际单位：焦耳。常用单位有：度（千瓦时），1度=1千瓦时
 $=3.6 \times 10^6$ 焦耳。

3. 测量电功的工具：电能表（电度表）。

4. 电功计算公式： $W=Pt=UIt=I^2Rt$ （式中单位 $W \rightarrow$ 焦（J）； $U \rightarrow$ 伏（V）； $I \rightarrow$ 安（A）； $t \rightarrow$ 秒（s））

电功率

5. 电功率（ P ）：电流在单位时间内做的功。单位有：瓦特（国际）；常用单位有：千瓦。

6. 计算电功率公式： $P=UI=I^2R=U^2/R$ （式中单位 $P \rightarrow$ 瓦（W）； $W \rightarrow$ （J）； $t \rightarrow$ （s）； $U \rightarrow$ 伏（V）； $I \rightarrow$ 安（A）。

7. 利用计算时单位要统一：

（1）如果 W 用焦、 t 用秒，则 P 的单位是瓦；



(2) 如果 W 用千瓦时、 t 用小时, 则 P 的单位是千瓦。

8. 额定电压 (U_0): 用电器正常工作的电压。

9. 额定功率 (P_0): 用电器在额定电压下的功率。

10. 实际电压 (U): 实际加在用电器两端的电压。

11. 实际功率 (P): 用电器在实际电压下的功率。

当 $U > U_0$ 时, 则 $P > P_0$; 灯很亮, 易烧坏。

当 $U < U_0$ 时, 则 $P < P_0$; 灯很暗。

当 $U = U_0$ 时, 则 $P = P_0$; 正常发光。

12. “220V100W” 求该灯泡的 R 和 I_0 。(参考公式: $I = P/U$, $R = U^2/P$ 或 U/I)

13. 功率比: 串正、并反、同阻平方。

(同一个电阻或灯泡, 接在不同的电压下使用, 则有; 如: 当实际电压是额定电压的一半时, 则实际功率就是额定功率的 $1/4$ 。例 “220V100W” 是表示额定电压是 220 伏, 额定功率是 100 瓦的灯泡如果接在 110 伏的电路中, 则实际功率是 25 瓦。)

焦耳定律

14. 焦耳定律: 电流通过导体产生的热量, 与电流的平方成正比, 与导体的电阻成正比, 与通电时间成正比。

15. 焦耳定律公式: $Q = I^2 R t$, (式中单位 $Q \rightarrow$ 焦 (J); $I \rightarrow$ 安 (A); $R \rightarrow$ 欧 (Ω); $t \rightarrow$ (s))

16. 当电流通过导体做的功(电功)全部用来产生热量(电热), 则有 $W = Q$, 可用电功公式来计算 Q 。(如电热器, 电阻就是这样的。)

17. 实验探究 “电流产生热量与什么因素有关”,

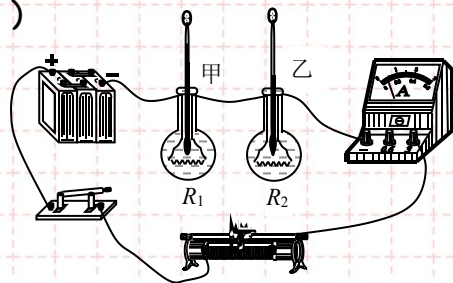


图 21



采用串联电路控制电流相等，可探究 Q 与电阻的关系，电阻大的温度计升高温度大。

考点十五 家庭电路

家庭电路

1. 家庭电路的组成：进户线→电能表→总开关→保险盒→用电器。
2. 两根进户线是火线和零线，它们之间的电压是 220 伏，可用测电笔来判别。如果测电笔中氖管发光，则所测的是火线，不发光是零线。
3. 所有家用电器和插座都是并联的。而开关则要与它所控制的用电器串联。
4. 保险丝：是用电阻率大，熔点低的铅锑合金制成。它的作用是当电路中有过大的电流时，保险产生较多的热量，使它的温度达到熔点，从而熔断，自动切断电路，起到保险的作用。
5. 引起电路中电流过大的原因有两个：一是电路发生短路；二是用电器总功率过大。
6. 安全用电的原则是：（1）不接触低压带电体；（2）不靠近高压带电体。
在安装电路时，要把电能表接在干路上，保险丝应接在火线上（一根足够）；控制开关应串联在干路。
7. 安全用电常识开关接在火线上。

考点十六 电磁现象

磁体和磁极

1. 磁性：物体吸引铁、镍、钴等物质的性质。



2. 磁体：具有磁性的物体叫磁体（吸铁性）。它有指向性：指南北。

3. 磁极：磁体上磁性最强的部分叫磁极。

（1）任何磁体都有两个磁极，一个是北极（N 极），另一个是南极（S 极）。

（2）磁极间的作用：同名磁极互相排斥，异名磁极互相吸引。

4. 磁化：使原来没有磁性的物体带上磁性的过程。

磁场和磁感线

5. 磁体周围存在着磁场，磁极间的相互作用就是通过磁场发生的。

6. 磁场的基本性质：放入其中的磁体产生磁力的作用。

7. 磁场的方向：在磁场中的某一点，小磁针静止时北极所指的方向就是该点的磁场方向。

8. 磁感线：

（1）描述磁场的强弱和方向而假想的曲线。

（2）磁体周围的磁感线是从它北极出来，回到南极。

（3）磁感线越密的地方磁场越强。

（4）磁感线不相交。

9. 磁场中某点的磁场方向、磁感线方向、小磁针静止时北极指的方向相同。

10. 地磁的北极在地理位置的南极附近，而地磁的南极则在地理位置的北极附近。

（地磁的南北极与地理的南北极并不重合，它们的交角称磁偏角，这是我国学者：沈括最早记述这一现象。）

电与磁

11. 奥斯特实验证明：通电导线周围存在磁场。

12. 安培定则：用右手握螺线管，让四指弯向螺线管中电流方向，则大拇指所指



的那端就是螺线管的北极（N 极）。

13. 通电螺线管的性质：（1）通过电流越大，磁性越强；

（2）线圈匝数越多，磁性越强；

（3）插入软铁芯，磁性大大增强；

（4）通电螺线管的极性可用电流方向来改变。

14. 电磁铁：内部带有铁芯的螺线管就构成电磁铁。

15. 电磁铁的特点：

（1）磁性的有无可由电流的通断来控制；

（2）磁性的强弱可由改变电流大小和线圈的匝数来调节；

（3）磁极可由电流方向来改变。

16. 电磁继电器：实质上是一个利用电磁铁来控制的开关。它的作用可实现远距离操作，利用低电压、弱电流来控制高电压、强电流。还可实现自动控制。

17. 电磁感应：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就产生电流，这种现象叫电磁感应，产生的电流叫感应电流。

18. 产生感生电流的条件：

（1）电路必须闭合；

（2）只是电路的一部分导体在磁场中；

（3）这部分导体做切割磁感线运动。

19. 感应电流的方向：跟导体运动方向和磁感线方向有关。

20. 电磁感应现象中是机械能转化为电能。

21. 发电机的原理是根据电磁感应现象制成的。交流发电机主要由定子和转子。

22. 高压输电的原理：保持输出功率不变，提高输电电压，同时减小电流，从而



减小电能的损失。

23. 磁场对电流的作用：通电导线在磁场中要受到磁力的作用。是由电能转化为机械能。应用是制成电动机。

24. 通电导体在磁场中受力方向：跟电流方向和磁感线方向有关。通电导体在磁场中不一定就受力的作用。

25. 直流电动机原理：是利用通电线圈在磁场里受力转动的原理制成的。

26. 交流电：周期性改变电流方向的电流。

27. 直流电：电流方向不改变的电流。

第一章 机械运动

1.1 长度和时间的测量

高频错题

易错点 1: 刻度尺读数

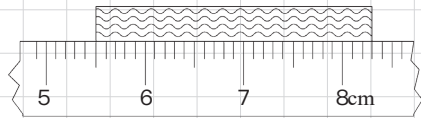
- 如图是小明用刻度尺测量一条形金属片长度的情形，该刻度尺的分度值和金属片的长度分别是（ ）。

A. 1cm; 2.80cm B. 1cm; 8.30cm C. 1mm; 8.30cm D. 1mm; 2.80cm

【高频错解】13.5%错选C。

【错因分析】忘记减去起始位置的值。

【正确答案】D。图中刻度尺一个大格是1cm，每一大格内有10个小格，每个小格是1mm，也就是刻度尺的分度值为1mm。图中测量的起始位置是5.50cm，被测量金属片的末端对应着8.30cm，金属片的长度，就是用两个刻度值作差 $L=8.30\text{cm}-5.50\text{cm}=2.80\text{cm}$ 。



易错点 2: 分度值的确定

- 小明用刻度尺测得教室长度为7.645m，他所用刻度尺的分度值是____m，其中，准确值是____m，估读值是____mm。

【高频错解】38.9%错填0.001; 7.64; 5。

【错因分析】没有正确理解分度值，使用刻度尺测量物体的长度时要估读到分度值的下一位，即倒数第二位与分度值对应。

【正确答案】0.01; 7.64; 5。刻度尺读数时需要估读，结果由准确值和估读值组成。所以在读数7.645m之中，最后一位是估读值，也就是0.005m=5mm，前面的7.64m为准确值，准确值的最后一位，对应的就是刻度尺的分度值，也就是0.01m。

易错点 3: 多次测量取平均值

- 若五次测量一本书宽度分别记录为：12.38cm，12.36cm，12.38cm，12.37cm，12.42cm，则这本书宽度平均值是____cm。

【高频错解】14.7%错填12.38; 12.3%错填12.372。

【错因分析】忘记舍去异常值，多次测量时，每次的测量值相差不大，如果所测某一数据与其他数据偏差较大，则该数据是错误的，应舍去；忘记四舍五入，保证最后结果，与测量值位数一致。

【正确答案】12.37。观察5个测量结果，12.38cm，12.36cm，12.38cm，12.37cm准确值相同，估读值不同；而12.42cm的准确值与其他差异较大，是一个错误结果。应先将错误结果舍去，再计算。书

的宽度为 $L = \frac{12.38\text{cm} + 12.36\text{cm} + 12.38\text{cm} + 12.37\text{cm}}{4} \approx 12.37\text{cm}$ 。

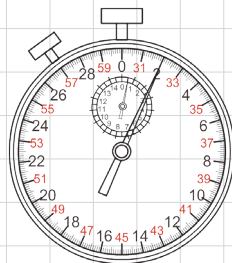
易错点 4: 停表读数

图中停表的读数为 s。

【高频错解】12%错填32.00；13.4%错填2.0。

【错因分析】答案为2.0的同学，忘记了看小圈，小圈过半格，代表30s；答案为32.00的同学是对停表进行了估读，停表不需要估读。

【正确解答】32.0。停表小圈表示分钟，1min之间有2个小格，每一小格代表0.5min；现在小圈指针在0.5min到1min之间，表示在后半分钟，所以大圈应该读30~60s，大圈每1s之间有10个小格，所以分度值就是0.1s，指针指在32，所以读数就是32.0s。



1.2 运动的描述

高频错题

易错点 1: 古诗中的参照物

“小小竹排江中游”和“巍巍青山两岸走”选择的参照物依次是（ ）。

- A. 竹排；青山 B. 青山；竹排
C. 江水；河岸 D. 青山；河岸

【高频错解】27.3%错选C。

【错因分析】看到“两岸走”就觉得青山是“相对于河岸运动”，实际上青山和河岸是相对静止的。

【正确解答】B。选取参照物时，一般不选取研究对象本身，否则它始终处于静止状态。所以第一句“小小竹排江中游”是说竹排是运动的，应该选择青山或者河岸作为参照物，竹排的位置发生了变化；第二句“巍巍青山两岸走”是说青山是运动的，应该选择竹排作为参照物，青山的位置发生了变化。只有B选项符合题意。

易错点 2: 选取不同的参照物判断物体的运动状态

星期天，小明与爸爸开车出行，在十字路口看见了红灯，停车等待，小明看着旁边的汽车，突然发现他所坐的车向前移动，急忙向爸爸喊停车，爸爸说车没动。若爸爸判断正确，则爸爸和小明分别选的参照物可能是（ ）。

- A. 旁边向前移动的汽车、地面 B. 地面、旁边向前移动的汽车
C. 旁边向后移动的汽车、地面 D. 地面、旁边向后移动的汽车

【高频错解】28.3%错选C。

【错因分析】描述过程中是小明，爸爸；而问的是爸爸、小明，调换了顺序。

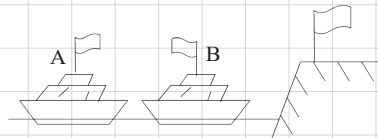
【正确解答】D。爸爸选的参照物是地面，相对地面，车的位置没变，所以说车没有动；小明看着旁边的汽车，发现他所坐的车向前移动，选的参照物是向后移动的汽车。



易错点 3: 风向问题

。(多选) 如图所示, 由于风的缘故, 河岸上的旗帜向右飘, 在河面上的两条船上的旗帜分别向右和向左飘, 两条船运动状态是 ()。

- A. A 船肯定是向左运动的
- B. A 船可能是静止的
- C. B 船肯定是向右运动的
- D. B 船可能是静止的



【高频错解】 19.6%错选B; 14.1%错选C。

【错因分析】 只选B的同学, 没有意识到多选; 只选C的同学没有意识到A船的多种可能运动情况。

【正确解答】 BC。河岸上的旗杆固定在地面上不动, 由于旗向右飘, 所以可以判断出, 风向是从左向右。A船上的旗帜向右飘, 有三种可能性: ①A船不动, 风向右, 将旗帜向右吹; ②A船向左运动, 相对于船, 风仍然向右, 将旗帜向右吹; ③A船向右运动, 但船速小于风速, 相对于船, 风仍然向右, 将旗帜向右吹。因此A错误, B正确。对于B船, 它的旗帜向左飘, 根据刚才的分析, 静止不动或者向左运动时, 旗帜都将向右。所以B船只能向右运动, 并且速度比风速快, 这样旗帜才会向左飘动。因此C正确, D错误。

易错点 4: 同步卫星

。北京奥运会盛况通过地球同步通信卫星向全世界转播, 这里的“同步”是指卫星 ()。

- A. 与赛程同步
- B. 与电视实况转播车同步
- C. 与地球自转同步
- D. 与运动员同步

【高频错解】 15%错选A; 7.7%错选B。

【错因分析】 没能正确理解同步卫星的工作原理, 同步卫星是相对地球静止。

【正确解答】 C。“地球同步通信卫星”绕着地球转动的过程中, 相对于地面的位置保持不变。因此这里的“同步”是指卫星与地球自转同步。

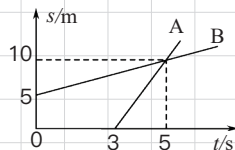
1.3 运动的快慢

高频错题

易错点 1: $s-t$ 问题

。如图, 沿同一条直线向东运动的物体A和B, 其运动相对同一参考点O的距离 s 随时间 t 变化的图象, 以下说法正确的是 ()。

- ①两物体由同一位置O点开始运动, 但物体A比B迟3s才开始运动;
- ② $t=0$ 时刻, A在O点, B在距离O点5m处;
- ③从第3s开始, $v_A > v_B$, 5s末A和B相遇;
- ④5s内, A和B的平均速度相等。



A. 只有①④正确 B. 只有③④正确 C. 只有①③正确 D. 只有②③正确

【高频错解】12%错选A；20.6%错选B；22.9%错选C。

【错因分析】对于 $s-t$ 图象里的截距以及平均速度认识不清，纵截距代表着从不同的地方出发，横截距代表着从不同的时间出发，平均速度、时间和路程必须相对应。

【正确解答】D。①由图象可知，A的出发点在O点，B的出发点距O点5m，因此①错误；② $t=0$ 时刻，A在O点，B在距离O点5m处，②正确；③从第3s开始，A的直线更陡，因此 $v_A > v_B$ ，5s时两直线相交，说明AB相遇，③正确；④5s内，AB所用的时间相同，但是路程不同，因此平均速度不同，④错误。因此只有②③正确。

易错点 2：平均速度计算之对应问题

某人以5km/h的速度步行2h，中途休息0.6h后又以6km/h的速度继续步行3h，他在这段时间内的平均速度是_____。

【高频错解】23%错填5.6km/h。

【错因分析】没把休息的时间算进去

【正确解答】5km/h。 $s_1 = v_1 t = 5\text{km/h} \times 2\text{h} = 10\text{km}$ ， $s_3 = v_3 t = 6\text{km/h} \times 3\text{h} = 18\text{km}$ ，故

$s = s_1 + s_3 = 10\text{km} + 18\text{km} = 28\text{km}$ ； $t = t_1 + t_2 + t_3 = 2\text{h} + 0.6\text{h} + 3\text{h} = 5.6\text{h}$ ，可得平均速度。 $v = \frac{s}{t} = \frac{28\text{km}}{5.6\text{h}} = 5\text{km/h}$ 。故

第二章 声现象

2.1 声音的产生与传播

高频错题

易错点 1: 发声 ≠ 听到

关于声现象，下列说法正确的是（ ）。

- A. 只要物体在振动，我们就能听到声音
- B. 声音不能在真空中传播
- C. 人耳听不到次声波，是因为响度太小
- D. “闻其声而知其人”是根据音调来辨别的

【高频错解】23.4%错选A；12.4%错选C。

【错因分析】没能正确理解发声和人听到之间的关系；如果发出在人听觉范围以外的声音，人是听不到的；在人的听觉范围以内，如果响度过小，也听不到。

【正确解答】B。振动的物体都在发声，但是只有特定频率范围的声音，才能被人听到，故A错误；声音的传播需要介质，不能在真空中传播，故B正确；人耳听不到次声波，是因为次声波频率低于20Hz，故C错误；“闻其声而知其人”是由于不同发声体的材料、结构不同，发出的音色就不同，是根据音色辨别的，故D错误。

易错点 2: 回声测距

一列以 20m/s 匀速行驶的火车，在距前方峭壁某处鸣笛，经过 3s 司机听到回声，已知声音速度为 340m/s，则鸣笛处距前方峭壁（ ）。

- A. 510m
- B. 540m
- C. 1020m
- D. 1080m

【高频错解】23.1%错选A。

【错因分析】算回声测距时，没有计算火车在这一段时间内前进的距离。

【正确解答】 $s_1 = v_1 t = 20\text{m/s} \times 3\text{s} = 60\text{m}$,

声音传播的距离： $s_2 = v_2 t = 340\text{m/s} \times 3\text{s} = 1020\text{m}$,

设汽车司机鸣笛时距离峭壁为 s ，则： $2s = s_2 + s_1$ ，解得 $s = \frac{1020\text{m} + 60\text{m}}{2} = 540\text{m}$ 。

2.2 声音的特性

高频错题

易错点 1: 装水的瓶子

如图所示, 小红同学在 8 个相同的啤酒瓶中灌入不同高度的水, 敲击它们就可以奏出美妙的音乐来。敲击它们在图中发声音调最高的是 ____ 瓶, 声音主要由 ____ 的振动产生。下列选项符合填空内容的是 ()。

- A. 1; 水 B. 8; 瓶子
C. 1; 水和瓶子 D. 8; 水和瓶子



【高频错解】19.3%错选A; 13.6%错选B; 13%错选D。

【错因分析】对发声物体判断不清, 敲瓶子是瓶子和水振动发声; 对于发声物体质量与音调大小的规律不清楚, 质量越小, 振动越快, 音调越高。

【正确答案】C。敲击时, 是水和瓶子振动发声, 瓶子盛水越多, 瓶子和水的总质量越大, 越难振动, 音调越低, 所以音调最高的应该是水最少的, 也就是1瓶。

易错点 2: 音调与响度的辨析

小红同学喜欢利用复读机进行英语听力训练, 在音量不变的情况下, 如果让复读机先正常播放一段录音, 然后再快速播放同一段录音, 则发出的声音 ()。

- A. 响度增大, 音调不变 B. 响度减小, 音调不变
C. 响度不变, 音调升高 D. 响度不变, 音调降低

【高频错解】12.5%错选A。

【错因分析】声音的三要素包括音调、响度和音色; 音调是指声音的高低, 是由振动频率决定的; 响度是指声音的大小, 是由振幅和距发声体的距离决定的; 音色可以用来区别不同的发声体。

【正确答案】C。音量指的是声音的大小, 音量不变也就是响度不变。同一段录音, 快速播放, 振动频率加快, 音调升高。

2.3 声音的利用

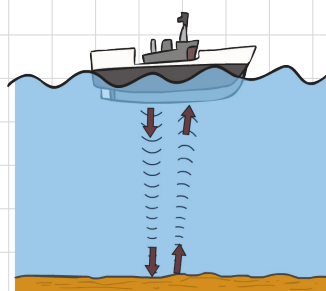
高频错题

易错点 1: 利用特性的区分

以下利用了超声波的反射来获取信息的是 ()。

- A. 大象的“声音”交流
B. 外科医生对结石病人的“超声”排石
C. 蝙蝠的“回声”定位
D. 站在圜丘坛中央说话, 会感到声音特别洪亮

【高频错解】10.5%错选B; 12.2%错选D。



【**错因分析**】B选项没有理解题目，超声碎石是利用超声波可以传递能量；D没能正确区分回声和反射，人在圜丘坛中央说话，感觉响亮，虽然没有产生回声，但有反射和叠加。

【**正确答案**】C。题中要选的是利用超声波反射获取信息的。A选项大象交流的“声音”是次声波，并且也没有利用反射，不合题意；B选项超声排石，利用的是超声波传递能量，而不是传递信息，不合题意；C选项蝙蝠能够发射超声波，超声波遇到物体被反射回来，蝙蝠收到反射回来的超声波就能定位前方的障碍物，这利用了超声波的反射来获取信息，符合题意；D选项人在圜丘说话，人发出的声音不是超声波，不合题意。

2.4 噪声的定义及防治

易错点 1：减弱噪声的有效措施

广场舞是中国大妈非常喜欢的一种健身活动。但同时广场舞的音响却给周边住宅楼休息的居民造成了一定影响。为了使双方的利益都得到尊重，和谐相处，你认为采取下面哪种方法是有效、合理的（ ）。

- A. 住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩 B. 禁止广场舞活动
C. 跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机 D. 住宅楼内安装噪声监测装置

【**高频错解**】21.3%错选A。

【**错因分析**】没有考虑到措施的合理性。

【**正确答案**】C。让住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩，虽然可以减弱噪声，但实施起来不切实际，A错误；人们确实有跳舞健身的需求，直接禁止也是不切实际的，B错误；跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机，可以在声源处减弱噪声，锻炼的同时不影响别人，C正确；安装噪声监测装置，只能监测噪声，却不能减弱噪声，D错误。

第三章 物态变化

3.1 温度

高频错题

易错点 1：人对温度的感觉是不准的

在寒冷的冬天夜晚，用手摸室外的铁棍和木棍，感觉铁棍比木棍冷，则（ ）。

- A. 铁棍和木棍温度相同 B. 木棍比铁棍温度低
C. 铁棍比木棍温度低 D. 无法确定

【高频错解】21.3%错选C。

【错因分析】铁棍的导热性比木棍好，把手上的热量迅速导走了，就觉得铁棍更冷，但实际上他们的温度相同。

【正确解答】A。铁棍和木棍都放在室外，温度都与室外气温相同。铁棍导热性更好，从手上吸热更迅速，所以人才会觉得铁棍更冷，但他们温度是相同的。B、C、D错误，A正确。

易错点 2：三种温标

同一个物体的温度可以利用摄氏温标表示为 20°C ，用热力学温标表示为 293K 。那么，当自来水的温度升高 1°C 时，用热力学温标表示这一温度的升高，下列说法中正确的是（ ）。

- A. 温度升高大于 1K B. 温度升高等于 1K
C. 温度升高小于 1K D. 无法确定升高的值与 1K 大小的关系

【高频错解】22.3%错选A。

【错因分析】热力学温标都比摄氏温标高，就觉得 1K 要比 1°C 要大。摄氏温标与热力学温标间的关系 $T = t + 273$ ，摄氏温标与热力学温标的温差是相同的。

【正确解答】B。 0°C 对应 273K ， 20°C 对应 293K ，可以看出热力学温标和摄氏温标每一度代表的温差相同，所以自来水升高 1°C ，也就升高 1K ，A、C、D错误，B正确。

易错点 3：温度计和体温计的区别

关于体温计和普通温度计，下列说法中不正确的是（ ）。

- A. 体温计示数的准确程度比普通温度计高
B. 体温计和普通温度计在结构和原理上都相同
C. 体温计可以离开被测物体读数，而普通温度计不可以
D. 体温计需用力甩动使水银回到下端泡中，而普通温度计不用甩动，其液柱会自动下降

【高频错解】17.3%错选A；16.4%错选C；18.9%错选D。

【错因分析】对于体温计和普通温度计的区别不清楚，体温计和普通温度计在外观、构造原理和使用方法上都有所不同。



【**正确解答**】B。A选项，体温计的分度值是 0.1°C ，普通温度计的分度值是 1°C ，所以体温计更准确，说法正确；B选项，两种温度计的原理都是液体的热胀冷缩，但是体温计有缩口，普通温度计没有，它们的结构不同，说法错误；C选项，体温计有缩口，可以离开被测物体读数，普通温度计没有缩口，不能离开被测物体，说法正确；D选项，体温计使用前需要甩动，普通温度计不用也不能甩动，D说法正确。说法不正确的只有B。

易错点 4：三种热传递形式的辨析

把盛有冷水的铝壶放到电炉上加热，则发生热传递三种方式的先后顺序应该是（ ）。

- A. 对流、辐射、传导 B. 传导、对流、辐射
C. 传导、辐射、对流 D. 辐射、传导、对流

【**高频错解**】15.3%错选A；14.7%错选B；24.2%错选C。

【**错因分析**】对三种热传递方式区分不清。热传递的三种方式：传导、对流、辐射。热传导：热量从系统的一部分传到另一部分或由一个系统传到另一系统的现象叫热传导。热对流：液体或气体中较热部分和较冷部分之间通过循环流动使温度趋于均匀的过程。热辐射：物体因自身的温度而具有向外发射能量的本领，这种热传递的方式叫热辐射。

【**正确解答**】D。电炉通电后，电炉丝会发热。电炉丝与铝壶没有直接接触，所以通过辐射将热量传递给铝壶，这是辐射；铝壶将热量传递给直接接触的冷水，这是传导；水受热上升，冷水下降，这是通过对流的方式传热。因此先后顺序是辐射、传导、对流。A、B、C错误，D正确。

3.2 熔化和凝固

高频错题

易错点 1：凝固现象的辨析

下列有关物态变化的说法正确的是（ ）。

- A. 窗户上的霜花是凝固现象
B. 烧开水时壶盖上方的“白气”是水蒸气
C. 冬季的河水结成冰，这是放热过程
D. 衣橱里的卫生球变小了，这是汽化现象

【**高频错解**】23.8%错选A。

【**错因分析**】窗户上的冰花是固态，就觉得是凝固。

【**正确解答**】C。A选项，窗户上的霜花是空气中水蒸气直接变成的小冰晶，是凝华，不是凝固，错误；B选项，“白气”是水蒸气液化形成的小水滴，错误；C选项，河水结冰，是液体凝固成固体，要放热，正确；D选项，卫生球变小，从固体直接变成气体，是升华，不是汽化，错误。

• 如图所示为液态蜡烛和水在凝固时的温度-时间图象，则图_____是表示水的凝固图象。甲图中该物质在 t_1 至 t_2 时间内的状态是_____，内能_____（选填“增加”“不变”“减少”）。



【正确答案】甲；固液共存；减少。晶体凝固过程中，持续放热，温度不变，而非晶体凝固过程中温度持续降低。水是晶体，蜡烛是非晶体，所以甲图是水的凝固图象，乙图是蜡烛的凝固图象。晶体凝固过程中，不断有液体变为固体，是固液共存态。无论晶体还是非晶体，凝固都要放热，所以内能减少。

在保温杯中装适量 0°C 的水，从冰箱的冷冻室里取出一小块冻了很长时间的冰，放到保温杯中，保温杯是绝热的。过一段时间，冰和水的温度相同。在这个过程中（ ）。

- 【高频错解】** 19.2%错选A；18.2%错选C。

【正确答案】B。保温杯是绝热的，内部与外界没有热交换；刚拿出的冰，温度远低于 0°C ，水的温度是 0°C ，所以热量从水传递给冰。水达到了凝固点，持续放热，会凝固结冰；而冰没有达到熔点，吸热会使温度升高。直到达到 0°C ，与水的温度相同，二者不再有热传递，此时冰虽然达到熔点，但由于不能吸热，所以不能熔化。整个过程中，冰始终没有熔化，但水有一部分凝固，所以冰的质量增大。因此A错误，B正确。最终冰水混合物的温度是 0°C ，水的初始温度也是 0°C ，水温没有降低，因此C错误。比热容是物质的特性，不会改变，因此D错误。

3.3 汽化和液化

易错点 1: “白气”

- (多选) 从冰箱中取出的冰棍周围会冒“白气”，水壶中的水烧开后壶嘴会冒“白气”，下列对这两



种现象分析正确的是（ ）。

- A. 冰棍周围的“白气”是冰融化成的小水珠
- B. 冰棍周围的“白气”是周围空气液化成的小水珠
- C. 这两种“白气”都是水蒸气
- D. 壶嘴喷出的“白气”是壶嘴喷出的水蒸气液化而成的小水珠

【高频错解】17.3%错选C。

【错因分析】没弄清“白气”的本质，“白气”是小水滴，水蒸气是看不到的。

【正确解答】BD。“白气”是水蒸气液化形成的小水滴，而不是水蒸气，C错误。空气中的水蒸气遇到较冷的冰棍，放热液化形成小水滴，这是冰棍周围的“白气”，A错误，B正确；烧水时，水壶内高温水蒸气从壶嘴喷出，遇冷液化成为小水滴，这是壶嘴的“白气”，D正确。

易错点 2：蒸发吸热

·如图所示，是某游泳爱好者在游泳上岸后站立时的情境示意图，由图可知（ ）。

- A. 蒸发和沸腾是汽化的两种方式
- B. 所有气体在温度降到足够低时都可以液化
- C. 水在蒸发的过程中要吸热，使水和它依附的人体温度上升
- D. 图中游泳爱好者的姿势是为了减少水分的蒸发

【高频错解】21.3%错选A。

【错因分析】只注意到了说法本身正确，没有结合图片。

【正确解答】D。从图中可以看出，人上岸后觉得冷，这是因为人身上的水蒸发吸热，使人感觉到冷；人将胳膊抱在胸前，减小了液体的表面积，减慢了蒸发，人就会感觉不那么冷。所以A选项蒸发和沸腾是汽化的两种方式，B选项所有气体在温度降到足够低时都可以液化，说法虽然正确，但是都与题目内容无关。C选项，蒸发吸热，使水和它依附的人体温度降低，错误；D选项说图中游泳爱好者的姿势是为了减少水分的蒸发，正确。



易错点 3：沸点与气压的关系

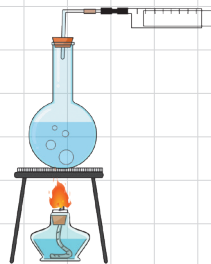
·如图所示，烧瓶中的水加热至沸腾后移开酒精灯，下列说法：①用注射器往瓶内打气，水继续沸腾；②用注射器往瓶内打气，水停止沸腾；③用注射器往瓶外抽气，水继续沸腾；④用注射器往瓶外抽气，水停止沸腾，上述说法正确的是（ ）。

- A. ①③
- B. ①④
- C. ②③
- D. ②④

【高频错解】12.3%错选A；13.7%错选B；13.4%错选D。

【错因分析】没有弄清楚沸点和气压的关系，用针筒往里打气，气压变高，往外抽气，气压降低。

【正确解答】C。移开酒精灯后，水无法继续吸热，停止沸腾。此时如果往瓶内打气，瓶内气体压强变大，水的沸点升高，水无法达到沸点，无法沸腾，所以①错误，②正确；此时如果往瓶外

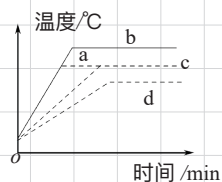


抽气，瓶内气体压强变小，水的沸点降低，比水和容器的温度低，所以水达到沸点，并能继续吸热，可以继续沸腾，所以③正确，④错误。正确的是②③。

易错点 4：沸腾的温度时间图象

给一定质量的水加热，其温度与时间的关系如图中 c 图线所示。若其他条件不变，仅将水的质量减少，则温度与时间的关系图线正确的是（ ）。

- A. a B. b C. c D. d



【高频错解】17.4%错选B。

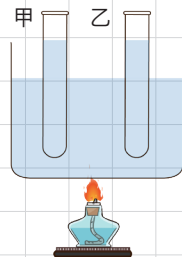
【错因分析】只注意到了加热时间会变短，没有注意到沸点的问题。

【正确解答】A。仅将水的质量减小，没有改变气压，所以水的沸点应该不变，b、d图线沸点变了，所以B、D错误；由于相同时间吸收的热量相同，水的质量减少了，那么温度升高就会比原来快，应该是a，而不能跟原来的c一样，所以A正确，C错误。

易错点 5：沸腾的条件

如图所示，甲试管装水，乙试管装酒精，同时放入盛水的大烧杯中，对大烧杯加热使里面的水沸腾，则下列说法中正确的是（ ）。

- A. 甲试管内的水和乙试管内的酒精都沸腾
B. 甲试管内的水和乙试管内的酒精都不沸腾
C. 甲试管内的水沸腾，乙试管内的酒精不沸腾
D. 甲试管内的水不沸腾，乙试管内的酒精沸腾



【高频错解】23.1%错选A。

【错因分析】水沸腾的两个条件之中，只注意到了达到沸点，而没有注意到持续吸热。试管和烧杯中的水温度都是 100°C 时，试管中的水无法从烧杯水中吸热。

【正确解答】D。大烧杯中的水沸腾时，温度达到了沸点，持续吸热，温度不变。甲试管中的水，虽然达到了沸点，但由于与大烧杯中水的温度相同，不能持续吸热，所以不能沸腾；乙试管中的酒精，由于沸点比水的沸点低，所以达到了沸点，并且可以继续从大烧杯的水中吸热，所以能够沸腾。因此A、B、C错误，D正确。

3.4 升华和凝华

高频错题

易错点 1：人工降雨

今年春天在抗击西南大旱灾中，采取向空中喷洒干冰的方法进行人工增雨。干冰能使空气中水蒸气变成小冰粒，小冰粒在下降过程中变成雨滴。水蒸气变为小冰粒，小冰粒变成雨滴的过程分别属于哪些物态变化（ ）。



A. 凝华；液化 B. 凝华；熔化 C. 升华；熔化 D. 升华；液化

【高频错解】19.3%错选A。

【错因分析】只关注到了人工降雨中的凝华现象，没有考虑从小冰粒变成小水滴过程。

【正确解答】B。水蒸气放热直接变为小冰粒，从气态直接变为固态，是凝华；小冰粒吸热变成小水滴，从固态变为液态，是熔化。所以A、C、D错误，B正确。

易错点 2：冰花

• (多选) 天津地区一年四季分明，严冬的早晨在窗玻璃上会出现“冰花”。下列说法正确的是()。

A. 冰花主要是水凝固形成的 B. 冰花主要是水蒸气凝华形成的
C. 冰花出现在窗玻璃内侧 D. 冰花出现在窗玻璃外侧

【高频错解】121%错选A；17.5%错选D。

【错因分析】没弄清冰花的形成原因和冰花中水蒸气的来源。

【正确解答】BC。“冰花”是由水蒸气放热凝华形成的小冰晶，所以A错误，B正确；室内的水蒸气温度高，玻璃温度低，室内的水蒸气放热，会凝华成小冰晶，而室外的水蒸气温度和玻璃相同，不会凝华，所以冰花会出现在窗玻璃内侧，而不是外侧，所以C正确，D错误。

第四章 光现象

4.1 光的直线传播

高频错题

易错点 1: 光源

下列物体中属于光源的是 ()。

- A. 水母 B. 蜡烛 C. 月亮 D. 电灯

【高频错解】 321%错选D。

【错因分析】 只看到了电灯，没有注意是不是打开的。只有打开的电灯才是光源。

【正确解答】 A。能够发光的物体是光源。水母本身可以发光，是光源；蜡烛点燃后才会发光，没点燃的蜡烛不是光源；月亮本身不发光，是反射的太阳光，所以不是光源；电灯通电后才发光，没通电的电灯不是光源。所以A正确，B、C、D错误。

易错点 2: 人的影子

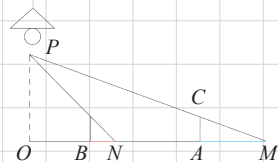
如图，路灯距地面 8 米，身高 1.6 米的小明从点 A 处沿 AO 所在的直线行走 14m 到点 B 时，人影长度 ()。

- A. 变长 3.5m B. 变长 2.5m
C. 变短 3.5m D. 变短 2.5m


【高频错解】 20%错选A；20%错选B。

【错因分析】 越靠近灯，影子越短，并且本题需要用数学知识进行解答。

【正确解答】 C。如图，人在A处的影子是MA，在B处的影子是NB，求出MA和NB的差，就可以知道影子的变化。由 $AC \parallel OP$ ， $BD \parallel OP$ ，可得 $\triangle ACM \sim \triangle OPM$ ， $\triangle BDN \sim \triangle OPN$ ，因此 $\frac{MA}{MO} = \frac{AC}{OP}$ ， $\frac{NB}{NO} = \frac{BD}{OP}$ ，其中 $AC=BD=1.6\text{m}$ ， $OP=8\text{m}$ ，因此 $\frac{MA}{MO} = \frac{NB}{NO} = \frac{1.6\text{m}}{8\text{m}} = \frac{1}{5}$ ，所以 $MO=5MA$ ， $NO=5NB$ ，可得 $AO=4MA$ ， $BO=4NB$ ，因此 $AB=AO-BO=4(MA-NB)$ ，AB 的距离是 14m，所以 $MA-NB = \frac{1}{4}AB = \frac{1}{4} \times 14\text{m} = 3.5\text{m}$ 。因此影子从MA变成NB，变短了3.5m。



易错点 3: 小孔成像

2009 年夏季，中国出现了日食奇观。小华借助小孔成像实验装置对“”形太阳进行观察，纸盒上扎有圆形小孔，则她在半透明光屏上看到像的形状是 ()。



【高频错解】16.6%错选A；16.2%错选B。

【错因分析】小孔成像成倒立的实像，上下、左右都倒过来。A 没注意到要成倒像，B只是左右颠倒了，上下没有。

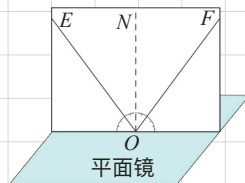
【正确答案】C。小孔成像成倒立的实像，成的像应该与物体上下、左右都相反，即将物体绕其中心旋转 180° 后的样子，只有C正确。

4.2 光的反射

高频错题

易错点 1：光的反射定律

· 如图是探究“光反射时的规律”的实验装置图。把平面镜放在水平桌面上，再把一张可以沿 ON 向前或向后折的纸板竖直地立在平面镜上，纸板上的 ON 垂直于镜面。一束红光贴着纸板沿 EO 射到 O 点，光将沿 OF 方向射出，如果把纸板 ON 的右半边向后折，反射光线将_____（选填“存在”或“不存在”）；如果一束蓝光沿原 FO 方向射到 O 点，它反射后沿_____方向射出。



【高频错解】21.1%错填不存在和 OE ；9.7%错填不存在和 OF 。

【错因分析】转过纸板后，反射光线不会消失，只是没有在纸面上，就感觉光线不存在了。审题不仔细，第二问变换了入射光线。

【正确答案】存在； OE 。红光贴着纸板沿 EO 射到 O 点，沿着 OF 射出。无论纸板往哪个方向折，反射光线都存在。纸板右边向后折之前，能看到反射光线；纸板右边向后折之后，就看不到反射光线，这正说明反射光线、入射光线、法线必须在同一平面内。由于光的反射过程中光路可逆，从 FO 入射的光线，就会沿 OE 射出。

易错点 2：镜面反射和漫反射

· 野外生存训练班在夜晚急行军时，小王带领大家迎着月光前进。在某处，他们避开“暗地”而选择“亮地”，结果跑在前面的同学纷纷掉进水坑。造成“亮地”的原因是（ ）。

- A. 光在地面发生漫反射
- B. 光在地面发生镜面反射
- C. 光在水面发生漫反射
- D. 光在水面发生镜面反射

【高频错解】22.2%错选B。

【错因分析】没弄清楚镜面反射和漫反射。

【正确解答】D。迎着月光前进，月光照到地面和水面都会发生反射。水面比较平整，发生的是镜面反射，月光照到水面上，反射光几乎全射入眼睛，人会感觉非常亮；地面比较粗糙，发生的是漫反射，月光照到地面上，反射光线射向各个方向，射入眼睛的比较少，人感觉比较暗。因此迎着月光走，亮的地方是水，暗的地方是地面，选择“亮地”，就掉入了水坑，A、B、C错误，D正确。

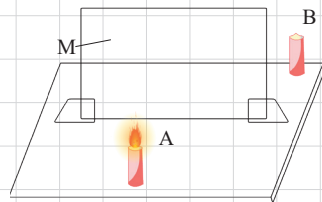
4.3 平面镜成像

高频错题

易错点 1：平面镜成像特点

（多选）在“探究平面镜成像特点”实验中，实验装置如图所示。M是玻璃板，A、B是两支相同的蜡烛，A蜡烛是“物”。实验中（ ）。

- A. 用B蜡烛找像时，B蜡烛应点燃
- B. 玻璃板越厚，A蜡烛的两个像的距离越大
- C. 透过玻璃板看到的“B蜡烛”与A蜡烛等大
- D. 每次实验测出的像距都偏小



【高频错解】19.4%错选B；21.3%错选C。

【错因分析】做题不认真，没注意到这是一道多选题。

【正确解答】BC。A，实验时只需点燃蜡烛A，将蜡烛B放在玻璃板后，不需点燃，就能看到B与A的像重合，蜡烛B就好像被点燃了一样，所以A错误；B，玻璃板前后两个表面都会发生反射，会成两个像，如果玻璃板比较厚，两个像就比较远，玻璃板比较薄，两个像就会比较近，所以B正确；C，平面镜成像，像和物大小相等，所以透过玻璃板看到的“B蜡烛”与A蜡烛大小相等，C正确；D，平面镜成像，物距和像距相等，如果每次实验测出的像距都偏小，说明测量有误，D不正确。

易错点 2：像与物的距离

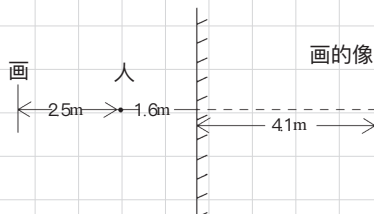
一个人站在平面镜前，离镜面的距离为1.6m，在这个人的正对身后25m处的墙上有一幅画，则这个人从镜中看的画到他本人的距离是（ ）。

- A. 2.5m
- B. 1.6m
- C. 4.1m
- D. 5.7m

【高频错解】30.6%错选C。

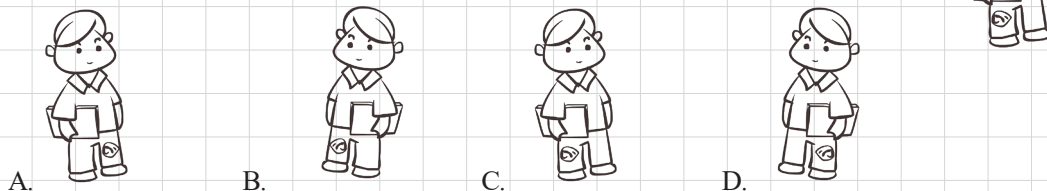
【错因分析】把25米当成了物体到镜子的距离。

【正确解答】D。人到平面镜的距离是1.6m，画在人身后距人25m，所以画到平面镜的距离为 $25\text{m} + 1.6\text{m} = 4.1\text{m}$ 。由于平面镜成像时，物距等于像距，所以镜中的“画”，也就是画的像，距离平面镜也是4.1m。镜中的“画”到他本人的距离就是 $4.1\text{m} + 1.6\text{m} = 5.7\text{m}$ 。如图所示。



易错点 3: 像左右相反

- 小明同学在平面镜中的像是下图中的 ()。



【高频错解】30.5%错选B。

【错因分析】观察不仔细，漏掉了裤子膝盖处的洞。洞也得左右对称。

【正确解答】D。平面镜的成像，物和像以平面镜为对称轴对称，所以需要从四个选项中选出与原图对称的，D与原图对称，A、B、C不对称。

4.4 光的折射

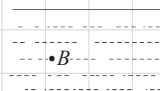
高频错题

易错点 1: 光路可逆

- 如图所示，人眼从A处看到河里B点有一条鱼，若从A处射出一束激光要照到鱼身上，应对着哪一点射去 ()。

A. B 点 B. B 点上方 C. B 点下方 D. B 点右方

• A



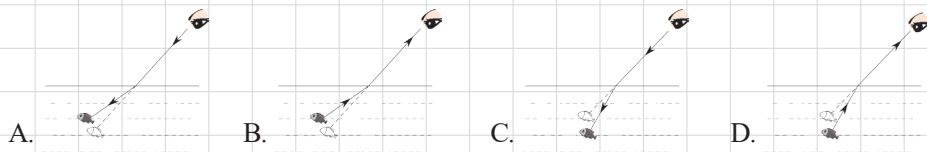
【高频错解】24.6%错选B；23.8%错选C。

【错因分析】选B的同学当成了B处有一条鱼，考虑光的折射，认为向上方射，折射一下正好照到B点；选C的同学当成了插鱼的题。

【正确解答】A。鱼反射的光线经过水面折射进入人眼，虚像在B点。根据光路可逆，直接反向入射，即对着鱼的虚像B点照射，恰好就会照到鱼的实际位置。如图所示。

易错点 2: 折射的光路图

从岸边看水中的鱼，看到“鱼”的位置与实际位置不同。下列模型能解释此现象的是 ()。



【高频错解】26%错选C。

【错因分析】人眼是不会发光的。

【正确解答】D。人眼看到水中的鱼，是鱼反射的光线进入人眼，所以箭头应该是从鱼向人眼，A、C错误。光由水中斜射入空气中，空气中的折射角比较大，折射光线离法线更远，鱼的虚像比实际位置高，因此B错误。

易错点 3：物体的颜色

五一佳节，在常州紫荆公园月季花展上，小明将红色滤色镜（即红色玻璃）挡在照相机镜头前给一株绿叶黄花的月季拍照，照片上该花卉的颜色是（ ）。

A. 绿叶黄花 B. 黑叶红花 C. 黑叶黑花 D. 红叶红花

【高频错解】13.8%错选A；14.9%错选B；19.8%错选D。

【错因分析】选A的同学压根没有考虑物体只能反射同种颜色的光。选B的同学只考虑了叶子，没有考虑花。

【正确解答】C。不透明的物体的颜色由反射的光决定，透明物体的颜色由透过的光决定。所以绿叶只能反射绿光，黄花只能反射黄光，红色玻璃则只能透过红光，绿光和黄光都不能透过红色玻璃，因此没有叶和花的光线进入照相机，所以拍摄出来的花和叶都是黑色的。故A、B、D错误，C正确。

第五章 透镜及其应用

5.1 透镜

高频错题

易错点 1: 凸透镜对光线有会聚作用

一束光经凸透镜折射后，下列说法正确的是（ ）。

- A. 一定是平行光束 B. 一定是会聚光束
C. 一定是发散光束 D. A、B、C 三种情形都有可能

【高频错解】36%错选B。

【错因分析】凸透镜对光线有会聚作用，就认为，过凸透镜的光线一定是会聚的。

【正确解答】D。凸透镜又叫会聚透镜，它对光线有会聚作用。除了光线通过光心的情况，其他的光线都会向主光轴方向发生偏折。当平行于主光轴的光线透过凸透镜时，出射光线将会聚交于焦点，故AC错误；当发散的入射光线通过透镜后，会向主光轴发生偏折，出射光线可能是平行的，也可能是发散的，故B错误。即出射光线可能是平行的、会聚的、发散的，故D正确。

易错点 2: 凹透镜对光线有发散作用

不平行的光束经凹透镜折射后，其折射光线（ ）。

- A. 不能交于一点 B. 一定是平行的 C. 可能交于一点 D. 一定交于一点

【高频错解】35%错选A。

【错因分析】凹透镜对光线有发散作用，就认为，过凹透镜的光线一定是发散的。

【正确解答】C。凹透镜又叫发散透镜，它对光线有发散作用。当两束会聚光线透过凹透镜时，出射光线可能会交于一点，但相对于原来的两束光线仍然是发散的，故C正确，A、B错误；若平行光入射，出射光线就是发散的，不会平行，故D错误。

5.2 凸透镜成像规律

高频错题

易错点 1: 根据物距和焦距确定像的特点

在探究“凸透镜成像规律”的实验中，已知凸透镜的焦距为15cm，若将蜡烛放在离凸透镜10cm处时，移动光屏，在光屏上将看到（ ）。

- A. 倒立缩小的实像 B. 倒立放大的实像
C. 正立放大的虚像 D. 无像

【高频错解】12.7%错选A；23.2%错选B；19.1%错选C。

【错因分析】本题物距小于焦距，不会成像。

【正确解答】D。已知凸透镜的焦距为15cm，若将蜡烛放在离凸透镜10cm处时，即 $u < f$ ，则由凸透镜成像规律可知，物距小于一倍焦距，成正立放大的虚像，虚像无法成在光屏上。

易错点 2：位置变化问题

在“探究凸透镜成像规律”的实验中，点燃的蜡烛放在凸透镜前某位置处，在光屏上成一清晰的像。现将蜡烛向远离透镜方向移动一段距离，移动光屏后，又在屏上成一清晰的像，则（ ）。

- A. 像变小，像距变大 B. 像变大，像距变小
C. 像变大，像距变大 D. 像变小，像距变小

【高频错解】19.1%错选A；20.2%错选B；19.3%错选C。

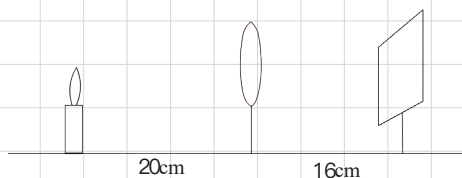
【错因分析】没有弄清凸透镜成像的规律，成实像时：物远像近像变小。

【正确解答】D。已知点燃的蜡烛放在凸透镜前某位置处，在光屏上成一清晰的像。成的是实像，凸透镜的成像规律：物远像近像变小。现将蜡烛向远离透镜方向移动一段距离，移动光屏后，又在屏上成一清晰的像，像距变小，像变小。

易错点 3：凸透镜成像计算

张强同学在光具座上做“研究凸透镜成像”的实验中，当光屏、透镜及烛焰的相对位置如图所示时，恰能在光屏上得到一个清晰的像。由此判断，他所用凸透镜的焦距（ ）。

- A. 一定大于 20cm
B. 一定在 10cm 到 16cm 之间
C. 一定小于 8cm
D. 一定在 8cm 到 10cm 之间



【高频错解】34.6%错选B。

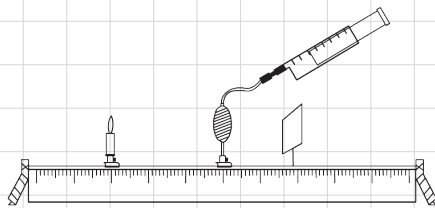
【错因分析】计算过程出错。

【正确解答】D。由图可知 $u=20\text{cm}$ ， $v=16\text{cm}$ ，即 $u > v$ ；由凸透镜成像规律可知：此时 $u > 2f$ ， $2f > v > f$ ，即 $20\text{cm} > 2f$ ， $2f > 16\text{cm} > f$ ，联立可求出： $10\text{cm} > f > 8\text{cm}$ 。

易错点 4：凸透镜成像焦距变化问题

某同学用自制的水凸透镜做凸透镜成像实验，在光屏上得到了清晰的像，如图，他继续向凸透镜内注水，使水凸透镜的焦距变小，如果不改变蜡烛和凸透镜的位置，要在光屏上再次成清晰的像（ ）。

- A. 光屏应向左移动，成缩小的像
B. 光屏应向右移动，成放大的像
C. 光屏应向左移动，成放大的像
D. 光屏应向右移动，成缩小的像



【高频错解】24.6%错选B。

【错因分析】认为焦距变小，物体相当于靠近凸透镜。

【正确解答】A。由图可以看出： $u > v$ ，由凸透镜成像规律可知：此时 $u > 2f$ ， $2f > v > f$ 。他继续向凸透镜内注水，使水凸透镜的焦距变小，则物距比 $2f$ 大的更多，相当于物体远离透镜。凸透镜成实像的规律：物远像近像变小。可知，要在光屏上成清晰的像，光屏将靠近透镜移动，像距变小，像变小。原来成的就是缩小的实像，此时的实像一定也是缩小的。

5.3 生活中的透镜

高频错题

易错点 1：照相机对焦问题

“五·四”青年节那天，学校请来摄影师给我们拍毕业照，列好队后，摄影师发现几位同学没有进入取景框内，这时他重新调整照相机的正确方法是（ ）。

- A. 照相机向前移，镜头向前伸 B. 照相机向前移，镜头向后缩
C. 照相机向后移，镜头向前伸 D. 照相机向后移，镜头向后缩

【高频错解】18%错选B；25.3%错选C。

【错因分析】对于物和像的变化规律不清楚。

【正确解答】D。已知几位同学没有进入取景框内，需要将像变小一些，这样所有的人就能全部进入取景框内了。凸透镜成实像的规律：物远像近像变小。即增大物距，减小像距。

易错点 2：投影仪原理

教室里安装的电子白板投影仪，其镜头的焦距为15cm，为了在白板上得到清晰的像，投影仪镜头到白板的距离应（ ）。

- A. 大于30cm B. 小于15cm
C. 等于30cm D. 大于15cm，小于30cm

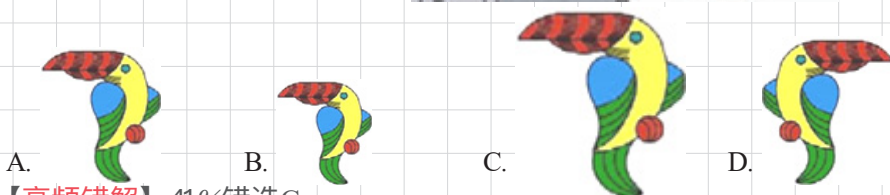
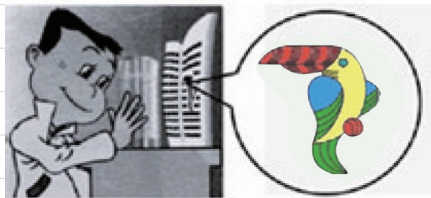
【高频错解】38.1%错选D。

【错因分析】把白板上的像，当成了物体，正好弄反了。投影仪的物体在1~2倍焦距之间，像距大于2倍焦距。

【正确解答】A。已知镜头的焦距为15cm，投影仪成像时， $2f > u > f$ ， $v > 2f$ ，即物体到镜头的距离小于2倍焦距大于1倍焦距，镜头到白板的距离大于2倍焦距，所以 $v > 30\text{cm}$ 。

易错点 3: 放大镜原理

- 如图所示, 小刚将盛满水的圆柱形透明玻璃杯贴近书本, 透过玻璃杯观看书上的鹦鹉图片(圆圈中的鹦鹉图与书本中的鹦鹉图实际大小相等), 他所看到的虚像可能是()。



【高频错解】41%错选C。

【错因分析】把玻璃杯当成了一个完整的放大镜, 实际上玻璃杯只是横向上像凸透镜, 纵向像一块儿玻璃砖, 每一个位置, 厚度都是均匀的, 所以纵向没有放大结果。

【正确解答】A。玻璃杯的横断面是一个圆形, 它中间厚, 边缘薄, 也就是我们常见的凸透镜; 但水杯纵向厚度不变, 不是凸透镜。玻璃杯只把鹦鹉横向放大了, 纵向大小不变。

5.4 眼睛和眼镜

高频错题

易错点 1: 视力矫正问题

- 某同学正在探究“视力的矫正”原理, 如图所示。他在实验时观察到如下现象:

①将眼镜甲放在蜡烛与凸透镜之间, 光屏上原来清晰的像变得模糊; 只有将光屏远离透镜移动时, 才能在光屏上看到烛焰清晰的像。

②将另一眼镜乙放在蜡烛与凸透镜之间, 光屏上原来清晰的像也变得模糊了, 只有将光屏靠近透镜移动时, 才能在光屏上看到烛焰清晰的像。

(1) 分析实验现象可知: 甲乙两个眼镜中, _____ 是凹透镜, _____ 是凸透镜。

(2) 在实验现象①和②中, 属于远视眼矫正原理的是 _____, 属于近视眼矫正原理的是 _____。(填写实验现象序号)

A. 甲; 乙; ①; ②

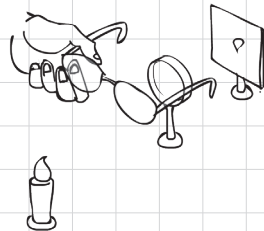
B. 甲; 乙; ②; ①

C. 乙; 甲; ①; ②

D. 乙; 甲; ②; ①

【高频错解】17.8%错选A; 22.7%错选C。

【错因分析】选A的同学把近视眼和远视眼的矫正方法记反了; C的同学, 凸透镜和凹透镜判断错了。





【**正确解答**】B。图中的蜡烛相当于物体，凸透镜相当于晶状体，光屏相当于视网膜。①当眼镜甲放在蜡烛和凸透镜之间时，要想得到清晰的物体的像，只有将光屏远离透镜移动，这是因为放眼镜甲时，成像在光屏的后方，即光线会聚交于光屏的后方，说明眼镜甲使光线发散，凸透镜的聚光能力就不足了。凹透镜是矫正近视眼的。②当眼镜乙放在蜡烛和凸透镜之间时，要想得到清晰的物体的像，只有将光屏靠近透镜移动，这是因为放眼镜乙时，成像在光屏的前方，即光线会聚交于光屏的前方，说明眼镜乙使光线会聚，再经过后方的凸透镜聚光后，光线提前会聚交于一点。凸透镜是矫正远视眼的。

第六章 质量和密度

6.1 质量

高频错题

易错点 1: 天平的使用

小明做“用托盘天平测物体质量”实验时，用已调节好的天平测量物体质量，发现指针静止时指在分度盘的中央刻度线左侧，要使天平平衡，他接着应该（ ）。

- A. 把横梁右端螺母向右旋出一些 B. 把横梁右端螺母向左旋进一些
C. 把天平右盘的砝码减少一些 D. 向右移动游码

【高频错解】28.7%错选A。

【错因分析】和天平调平弄混了，测量过程中，不能调节平衡螺母。

【正确解答】D。已知用已调节好的天平测量物体质量，说明天平调平是符合要求的，所以不需要，也不能再调节平衡螺母，故A、B错误；测量物体质量，发现指针静止时指在分度盘的中央刻度线左侧，说明左侧物体的质量大于砝码加游码的质量，应该向右盘中加砝码或向右移动游码，故D正确，C错误。

6.2 密度

高频错题

易错点 1: 密度概念辨析

小翔在学习密度时写出了一些交流材料，其中不正确的是（ ）。

- A. 相同状态下的不同物质，密度大小一般是不相等的
B. 把某容器中的物质用去一部分后，剩余物质密度不会改变
C. 同种物质组成的实心物体在相同状态时，质量与其体积成正比
D. 质量相等的实心物体，体积较大的，组成物质的密度较小

【高频错解】13.6%错选A；25.2%错选C；18.3%错选D。

【错因分析】审题错误，没注意到是选错误的。

【正确解答】B。密度是物质的一种特性，可以用来鉴定不同的物质，则不同物质在相同状态下，密度大小一般是不相等的，正确，不符合题意；如果是密闭容器内的气体，用去一部分后，质量减小了，体积不变，密度肯定会变小，B选项错误，符合题意；根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，同种物质组成的实心物体在相同状态时，密度是保持不变的，即质量与其体积成正比，正确，不符合题意；根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，质量相等，体积较大的物质的密度较小，正确，不符合题意。

易错点 2: 气体密度

一只钢瓶内储有压缩气体，气体的密度为 ρ ，若从瓶内放出一半质量的气体，则瓶内剩余气体的密度将 ()。

- A. 变为 2ρ B. 变为 $\frac{\rho}{2}$ C. 仍为 ρ D. 无法确定

【高频错解】37.2%错选C。

【错因分析】没想到气体用掉一部分时体积不变。

【正确解答】B。已知一只钢瓶内储有压缩气体，气体的密度为 ρ ，设此时气体的质量是 m ，体积是 V ；若从瓶内放出一半质量的气体，则剩余气体质量是 $\frac{m}{2}$ ，气体的体积仍然等于钢瓶的容积，即体积不变是 V ，根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，密度变为原来的一半，即 $\frac{\rho}{2}$ 。

易错点 3: 密度的计算

一只空瓶装满水时的总质量是 400g，装满酒精时的总质量是 350g，则该空瓶的容积是 ()。($\rho_{\text{水}} = 1\text{g/cm}^3$, $\rho_{\text{酒精}} = 0.8\text{g/cm}^3$)

- A. 400cm^3 B. 350cm^3 C. 250cm^3 D. 200cm^3

【高频错解】23.4%错选A；B

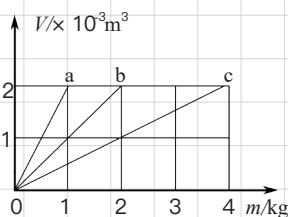
【错因分析】选A的同学，忘记了瓶子的质量，直接按水的密度计算。

【正确解答】C。设该空瓶的容积是 V ，则一瓶水的质量比一瓶酒精的质量大 $400\text{g} - 350\text{g} = 50\text{g}$ ，即 $\rho_{\text{水}}V - \rho_{\text{酒精}}V = 50\text{g}$ ，已知 $\rho_{\text{水}} = 1\text{g/cm}^3$, $\rho_{\text{酒精}} = 0.8\text{g/cm}^3$ ，带入数据可得： $1\text{g/cm}^3 \cdot V - 0.8\text{g/cm}^3 \cdot V = 50\text{g}$, $0.2\text{g/cm}^3 \cdot V = 50\text{g}$, $V = 250\text{cm}^3$ 。

易错点 4: m - V 图像

分别由不同物质 a、b、c 组成的三个实心体，它们的体积和质量的关系如图所示，由图可知下列说法正确的是 ()。

- A. a 物质的密度最大
B. b 物质的密度是 $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$
C. c 物质的密度是 a 的两倍
D. b、c 的密度与它们的质量、体积有关



【高频错解】26.9%错选A。

【错因分析】读图时没注意横纵轴坐标，错把纵轴当成了 m ，然后靠近 m 轴的密度大选了A。

【正确解答】B。由图象可知，横轴坐标是质量，纵轴坐标是体积。根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，直线越靠近质量的坐标轴，密度越大，即密度关系 $\rho_a < \rho_b < \rho_c$ ，故A错误；当b物质的体积为 $2 \times 10^{-3}\text{m}^3$ 时，b物质的质量是2kg，所以b物质的密度是 $\rho_b = \frac{m_b}{V_b} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，故B正确；当物质的体积为 $2 \times 10^{-3}\text{m}^3$ 时，a物质的质量是1kg，c物质的质量是4kg，根据 $m = \rho V$ 可知，体积相同时，c物质的质量是a物质的质量的4倍，所以c物质的密度是a物质的密度的4倍，故C错误；密度是物质的一种特性，同种物质在相同状态下密度相同，密度与物体的质量和体积无关，只是在数值上等于质量与体积的比值。故D错误。

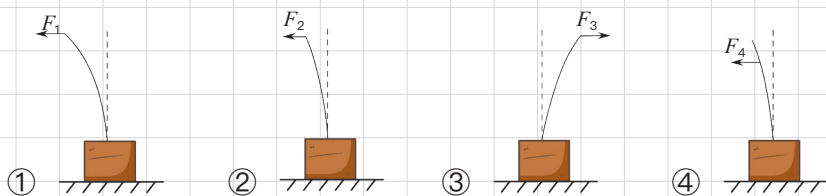
第七章 力

7.1 力

高频错题

易错点 1: 力的三要素

如图所示,使一薄钢条的下端固定,现分别用不同的力去推它,使其发生如图①②③④各图中所示的形变,如果 $F_1 = F_3 = F_4 > F_2$, 那么能说明力的作用效果与力的作用点有关的图是 ()。



A. ①②

B. ①③

C. ①④

D. ②④

【高频错解】17.6%错选D。

【错因分析】没有仔细读题, 主观认为 $F_2 = F_4$ 。

【正确解答】C。由 $F_1 = F_3 = F_4 > F_2$ 可知, 图①和图②, 在力的方向和作用点相同时, 力越大钢条形变越大, 探究的是力的作用效果跟力的大小的关系, 选项A不符合题意; 图①和图③, 在力的大小和作用点相同时, 力的方向不同, 钢条的形变方向不同, 探究的是力的作用效果跟力的方向的关系, 选项B不符合题意; 图①和图④, 在力的大小和力的方向相同时, 力的作用点不同, 钢条的形变大小不同, 探究的是力的作用效果跟力的作用点的关系, 选项C符合题意; 图②和图④, 力的方向相同, 但力的大小和力的作用点都不同, 不符合控制变量法的要求, 选项D不符合题意。

易错点 2: 施力物体与受力物体

用绳子系住水桶, 手握住绳子从井里提水, 手受到竖直向下的拉力, 这个拉力的施力物体是 ()。

A. 地球

B. 水桶

C. 绳子

D. 水

【高频错解】23%错选B。

【错因分析】没有看清楚是对手的施力物体, 选成给绳子力的施力物体了。

【正确解答】C。直接对手的施力物体, 是绳子。

7.2 弹力

高频错题

易错点 1: 弹簧形变量与拉力大小关系

小玲在探究弹簧的长度跟外力的变化关系时, 利用如图甲所示的实验装置记录了相应的实验数据如下表:

钩码质量 m/g	0	50	100	150	200	250	300	400
弹簧受到的拉力 F/N	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
弹簧的长度 L/cm	2	3	4	5	6	7	8	8

当钩码的质量是 400g 时，弹簧受到的拉力以及弹簧的伸长量与外力的关系分别是（ ）。

- A. 3N；弹簧的伸长与所受拉力成正比
B. 3N；在弹性限度内，弹簧的伸长与所受拉力成正比
C. 4N；弹簧的伸长与所受拉力成正比
D. 4N；在弹性限度内，弹簧的伸长与所受拉力成正比

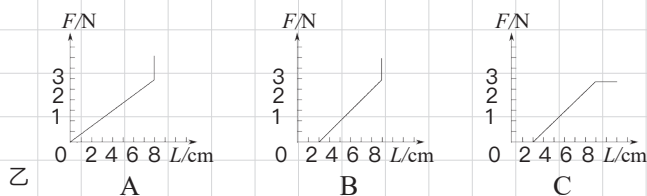
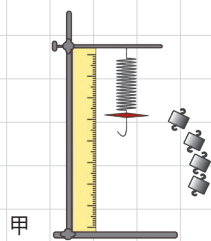
【高频错解】28%错选B。

【错因分析】忘了前提条件，必须在弹性限度内弹簧形变量与拉力大小才成正比。

【正确解答】D。钩码质量为400g时，对弹簧的拉力等于钩码的重力。当物体质量为100g时，拉力为1.0N；物体质量为300g时，拉力为3.0N；所以当质量是400g时拉力为4.0N；由表中数据可知：在0~300g的范围内，弹簧的长度随物体质量的增大而增长，即在弹性限度内，弹簧的伸长与所受拉力成正比。

易错点 2：弹簧形变量与拉力大小关系的图像

小玲在探究弹簧的长度跟外力的变化关系时，利用如图甲所示的实验装置记录了相应的实验数据如下表：



钩码质量 m/g	0	50	100	150	200	250	300	400
弹簧受到的拉力 F/N	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
弹簧的长度 L/cm	2	3	4	5	6	7	8	8

则下列说法中正确的是（ ）。

- A. 图 A 是正确的
B. 图 B 是正确的
C. 图 C 是正确的
D. 都不对

【高频错解】14.8%错选A；23%错选C。

【错因分析】A 选项没有算弹簧原长；C选项忽略了弹簧超过弹性限度后，长度的变化。

【正确解答】B。由表中数据知：当 $m=0g$ ，即 $F=G=0N$ 时，弹簧的长度 $L=2cm$ ，即弹簧在不受拉力的情



况下,原长是2cm。图A显示的原长是0cm,故错误;当 $m \geq 300\text{g}$,即 $F=G \geq 0.3\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 3\text{N}$ 时,弹簧的长度保持在 $L=8\text{cm}$ 处,力增加,弹簧的长度不变,说明超过了弹簧的弹性限度,弹簧的伸长量不变,图B符合要求,正确;图C的数据显示,在达到3N后,拉力不再增加,保持在3N,但弹簧的伸长量不断增加,与实际不符,故不正确。

易错点 3: 弹簧测力计误差分析

在使用弹簧测力计测力时,发现指针在零刻度线以上,用这个测力计测出一个力是4N,则该力的大小实际是()。

- A. 大于4N B. 等于4N C. 小于4N D. 无法确定

【高频错解】28.4%错选C。

【错因分析】把开始在0刻度以上,想成了开始就有读数。

【正确解答】A。已知在使用弹簧测力计测力时,发现指针在零刻度线以上,说明在施加一定的力之后,弹簧测力计的示数才到零刻度,继续再施加4N的力,弹簧测力计的示数才是4N,即实际拉力大于4N。

7.3 重力

高频错题

易错点 1: 重力与质量的关系

某同学的重量是490N,这个同学的质量是_____kg,如果这个同学到了月球上,他的质量是_____kg。下列选项符合填空内容的一项是()。

- A. 49; 49 B. 50; 50 C. 49; 50 D. 50; 49

【高频错解】35.4%错选A。

【错因分析】 g 取了 10N/kg 。

【正确解答】B。根据质量公式 $G=mg$ 可知,质量 $m=\frac{G}{g}=\frac{490\text{N}}{9.8\text{N/kg}}=50\text{kg}$;由地球到了月球,只是位置发生了变化,质量不变,仍为50kg。

易错点 2: 太空中能用的仪器

在太空飞行的“神舟五号”飞船的轨道舱中进行物理实验,下列仪器中:①托盘天平;②摆钟;③电子秤;④电流表;⑤电压表;⑥放大镜;⑦密度计;⑧刻度尺,仍能正常使用的有()。

- A. ①③⑥⑧ B. ②③⑦⑧ C. ②⑥⑦⑧ D. ④⑤⑥⑧

【高频错解】25.7%错选C。

【错因分析】不了解密度计的工作原理,密度计是靠浮力工作的,液体浮力的产生原因是重力。

【正确解答】D。在轨道舱中,物体将处于失重状态,也就是说需要重力才能使用的仪器,将无法在轨道舱中进行物理实验。①托盘天平利用物体重力,让两边托盘受到的压力相同;②摆钟受重力才能左右摆动;③电子秤是利用物体重力,对托盘产生压力;⑦密度计受到浮力漂浮在液体上,而浮力是因为液体受到重力。这些仪器都受到重力的影响,所以在轨道舱中无法使用。④电流表、⑤电压表、⑥放大镜、⑧刻度尺都不受到重力影响,可以正常工作,符合题目要求。

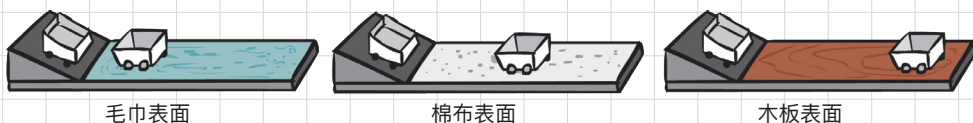
第八章 运动和力

8.1 牛顿第一定律

高频错题

易错点 1：伽利略实验

根据实验事实和一定的理论推理，揭示自然规律是研究科学的重要方法。如图所示，从斜面上同一高度下滑的小车。①在铺有毛巾的水平面上，运动路程很短；②如果在没有摩擦的水平面上，将做匀速直线运动；③如果在较光滑的水平面上，运动路程很长；④在铺有棉布的水平面上，运动路程较短；⑤在水平平整的木板表面上，运动路程较长。则下面的判断和排列次序正确的是（ ）。



- A. 事实①④⑤，推论②③
B. 事实①④⑤，推论③②
C. 事实①②③，推论④⑤
D. 事实①③②，推论⑤④

【高频错解】25.7%错选A。

【错因分析】只关注了实验和推理的区分，没有注意到顺序。

【正确答案】B。由图中可以看出，步骤①④⑤是实际的实验步骤，依次是在毛巾表面、棉布表面、木板表面做的实验，所以顺序恰好是①④⑤；依据上述实验，可以得出结论：越光滑，小车运动的路程越远。首先想到的是：平面较光滑时，路程会很远；进一步想到的是：如果平面是光滑的，那小车将持续运动下去，即做匀速直线运动。所以步骤②③是推论，且是先想到③，后想到②，这个顺序是递进的。

易错点 2：利用惯性判断物体运动状态

甲、乙两位同学坐在静止的列车上，在他们之间的水平桌面上放置一只静止的鸡蛋。列车向与甲的朝向相同方向启动时，乙将看到鸡蛋（ ）。

- A. 向甲运动
B. 向乙运动
C. 静止不动
D. 在原位置转动



【高频错解】25.8%错选B。

【错因分析】误认为鸡蛋跟着火车一起向前走。另外还有人分不清“列车向与甲的朝向相同方向启动”到底是哪个方向。

【正确答案】A。列车突然向甲的朝向相同方向启动，即由静止开始向右运动，鸡蛋由于惯性保持静止，将相对列车向左运动，即向甲运动。



易错点 3: 惯性的大小

- 下列关于惯性的说法正确的是 ()。
- A. 高速行驶的火车不容易停下来, 说明速度越大惯性越大
 - B. 跳高运动员助跑起跳是为了增大惯性
 - C. 羽毛球容易被扣杀是因为它的惯性小
 - D. 宇宙飞船在太空中运行时没有惯性

【高频错解】34.1%错选B。

【错因分析】没有掌握惯性是只与质量有关的属性。

【正确解答】C。物体的惯性是物体自身的属性, 只与物体的质量有关, 即物体只要有质量, 就一定有惯性。惯性与物体的速度、所处位置、运动状态、物态情况(相同质量的水和冰的惯性相同)等均无关。题中A选项的速度越大惯性越大, B选项的助跑为了增大惯性都不对, 因为物体的质量都没变, 而D选项的宇宙飞船没有惯性也错误, 只有C选项羽毛球的质量小则惯性小正确。

易错点 4: 惯性的应用

- 下列关于惯性说法正确的是 ()。
- A. 静止在草坪上的足球没有惯性
 - B. 高速公路汽车限速是为了安全, 因为速度越大惯性越大
 - C. 歼击机投入战斗前要抛掉副油箱, 这是为了减小惯性更加灵活
 - D. 百米赛跑的运动员撞线后还要跑出去一段距离, 是由于受到惯性的作用

【高频错解】29.4%错选D。

【错因分析】把惯性当成力了。

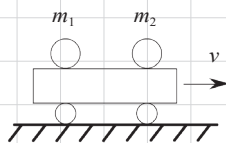
【正确解答】C。A选项静止在草坪上的足球没有惯性, 任何有质量的物体都有惯性, 故A错误; B选项高速公路汽车限速是为了安全, 因为速度越大惯性越大, 惯性只与质量有关, 故B错误; C选项歼击机投入战斗前要抛掉副油箱, 这是为了减小惯性更加灵活, 歼击机抛掉副油箱, 质量减小, 所以惯性减小, 故C正确; D选项百米赛跑的运动员撞线后还要跑出去一段距离, 是由于受到惯性的作用, 惯性不是力, 不能说受到惯性, 故D错误。

8.2 二力平衡

高频错题

易错点 1: 平衡力与相互作用力的辨析

- 长方体木箱放在水平地面上, 木箱上放一木块, 则下列分析正确的是 ()。
- A. 木箱受到的重力和地面对木箱的支持力是一对平衡力
 - B. 木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对相互作用力
 - C. 木箱对木块的支持力和木块对木箱的压力是一对平衡力
 - D. 地面对木箱的支持力和木块对木箱的压力是一对相互作用力



【高频错解】27.6%错选A。

【错因分析】漏了箱子上的木块。

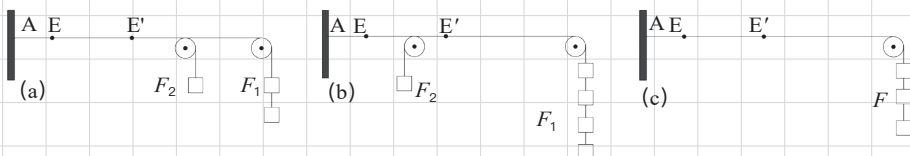
【正确解答】B。平衡力和相互作用力的共同点是等大、反向、共线。不同点是平衡力作用在同一物体上，而相互作用力作用在两个物体上。A选项木箱受到的重力和地面对木箱的支持力不是等大的，既不是平衡力也不是相互作用力，错误；B选项木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力符合相互作用力的特征，正确；C选项木箱对木块的支持力和木块对木箱的压力是一对相互作用力，错误；D选项地面对木箱的支持力和木块对木箱的压力不是等大的，错误。

8.3 二力合成

高频错题

易错点 1：探究同一直线上二力合成

探究同一直线上二力的合成的实验装置如图所示，该实验应用了力能使物体发生形变的道理。图中AE表示橡皮筋原来的长度，EE'表示橡皮筋伸长的长度。通过比较_____，可知同一直线上方向相反的两个力的合力大小，等于这两个力大小之差，方向跟较大的那个力的方向相同。



A. abc

B. ab

C. bc

D. ac

【高频错解】20%错选D。

【错因分析】读题不认真，没有看清题目是要选同一直线，反方向二力合成，D验证的是同方向二力合成。

【正确解答】C。由图可知，AE是橡皮筋的原长，通过在右侧挂不同数量的重物，分别将橡皮筋拉到E'的位置，证明向右拉橡皮筋的力一样大。比较a、c两图说明方向相同的两个力的合力大小等于两个力大小之和，方向与两个力的方向相同；比较b、c两图说明方向相反的两个力的合力大小等于两个力之差，方向跟较大的那个力的方向相同。符合题目要求的是比较b、c两图。

8.4 摩擦力

高频错题

易错点 1：摩擦力分类

下列属于滑动摩擦的是_____；属于滚动摩擦的是_____；属于静摩擦的是_____

(选择正确的序号) ①达瓦拿着板擦擦着黑板；②卷笔刀削铅笔；③人走路鞋底与地面的摩擦；④足球在操场上滚动；⑤静止在斜面上的正方体木块与斜面之间的摩擦。

A. ①④；②；③⑤

B. ①②③；④；⑤

C. ①②；④；③⑤

D. ①②；④③；⑤

【高频错解】32%错选B。

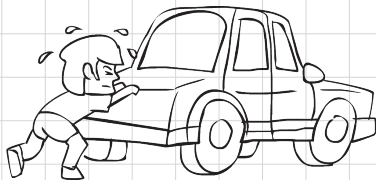
【错因分析】认为卷笔刀削铅笔是滚动摩擦。

【正确解答】C。①板擦与黑板的接触面之间有相对运动，属于滑动摩擦；②卷笔刀削铅笔，铅笔虽然转动，但铅笔与卷笔刀接触面是有相对运动的，所以属于滑动摩擦；而滚动摩擦的接触面是相对静止的，如④足球在操场上滚动，足球相对于草地是滚动前进的，但足球与草地的接触面是相对静止的，这种运动属于滚动摩擦；最后的③和⑤，鞋底与地面、木块与斜面都是相对静止的，属于静摩擦。

易错点 2：静摩擦力的大小

• 如图所示，号称“大力士”的小帅同学用水平方向的力推汽车，推得满头大汗，腰酸背痛，但汽车仍然没有动。对此情景，下列说法错误的是（ ）。

- A. 汽车相对于行人是运动的
- B. 小帅同学对汽车的推力等于汽车给小帅同学的力
- C. 人推汽车的力小于汽车受到地面的摩擦力
- D. 人推汽车的力等于汽车受到地面的摩擦力



【高频错解】27.7%错选D。

【错因分析】把静摩擦力和最大静摩擦力弄混了，把汽车所受的摩擦力当成了一个定值，认为推力小于这个定值，所以汽车不动。

【正确解答】C。如果物体相对于参照物有位置的变化，则认为物体是运动的。选项A中，汽车相对于行人的位置，发生了变化，所以汽车相对于行人就是运动的，A正确，不符合题意；选项B中，小帅同学对汽车的推力和汽车给小帅同学的力，是一对相互作用力，所以大小相等、方向相反，B正确，不符合题意。小帅同学用水平方向的力推汽车，但汽车仍然没有动，这是因为人推汽车的力小于地面给汽车的最大静摩擦力，只有当人给汽车的力大于这个最大静摩擦力的时候，汽车才会运动。要注意：最大静摩擦力不等同于静摩擦力，根据二力平衡，此时地面给汽车的静摩擦力等于人对汽车的推力，汽车处于平衡状态而静止，即正确说法是：人推汽车的力等于汽车受到地面的摩擦力，但小于汽车受到地面的最大静摩擦力。所以选项C错误，符合题意。而D正确，不符合题意。

第九章 压强

9.1 压强

高频错题

易错点 1: 固压计算

某同学的体重是 480N，他每只脚与地面的接触面积为 160cm^2 。这个同学站立在水平地面上时，对地面的压强为（ ）。

- A. $1.5 \times 10^4\text{Pa}$ B. $3.0 \times 10^4\text{Pa}$ C. $3.0 \times 10^2\text{Pa}$ D. $1.5 \times 10^2\text{Pa}$

【高频错解】23.9%错选B。

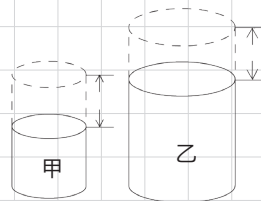
【错因分析】当成站立时一只脚着地了。

【正确解答】A。某同学自由站在水平地面上，他对地面的压力为： $F=G=480\text{N}$ ；双脚站立，所以他与地面的接触面积为： $S=2S_{\text{单}}=2 \times 160\text{cm}^2=320\text{cm}^2$ ；他对地面的压强： $p=\frac{F}{S}=\frac{480\text{N}}{320\text{cm}^2}=\frac{480\text{N}}{0.032\text{m}^2}=15000\text{Pa}$ 。

易错点 2: 固压切割问题

如图所示，两个实心圆柱体放置在水平地面上，沿水平方向分别截去其上部相同的高度 h 后，剩余部分对水平地面的压强相等。则它们原来对水平地面的压强关系是（ ）。

- A. $p_{\text{甲}}=p_{\text{乙}}$ B. $p_{\text{甲}}<p_{\text{乙}}$ C. $p_{\text{甲}}>p_{\text{乙}}$ D. 无法确定



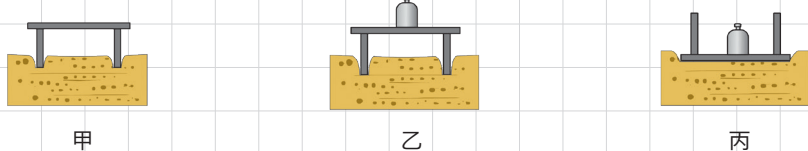
【高频错解】22.8%错选B。

【错因分析】柱体压强的计算方法及公式掌握的不全面。

【正确解答】C。根据 $p_{\text{柱}}=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{\rho G S h}{S}=\rho g h$ ，截取 h 后压强相等，即 $p'_{\text{甲}}=p'_{\text{乙}}$ ；而 $p'_{\text{甲}}=\rho_{\text{甲}} g h'_{\text{甲}}$ ， $p'_{\text{乙}}=\rho_{\text{乙}} g h'_{\text{乙}}$ ；再由 $h'_{\text{甲}}<h'_{\text{乙}}$ ，可知 $\rho_{\text{甲}}>\rho_{\text{乙}}$ ；截取之前压强为： $p_{\text{甲}}=\rho_{\text{甲}} g (h'_{\text{甲}}+h)=\rho_{\text{甲}} g h'_{\text{甲}}+\rho_{\text{甲}} g h$ ， $p_{\text{乙}}=\rho_{\text{乙}} g (h'_{\text{乙}}+h)=\rho_{\text{乙}} g h'_{\text{乙}}+\rho_{\text{乙}} g h$ ；由于 $\rho_{\text{甲}}>\rho_{\text{乙}}$ ，所以 $\rho_{\text{甲}} g h>\rho_{\text{乙}} g h$ ，所以 $p_{\text{甲}}>p_{\text{乙}}$ 。

易错点 3: 结论与现象不对应

在探究压力作用的效果与哪些因素有关的实验中，对比甲丙两个图，可以得出（ ）。



- A. 压力和受力面积均不相同，无法得出结论
B. 海绵凹陷越深，压力越大
C. 受力面积越小，压力作用效果越明显
D. 压力越大，压力作用的效果越明显

【高频错解】27%错选C。

【错因分析】没有比较图中给的甲丙，看C是对的，就选了C。

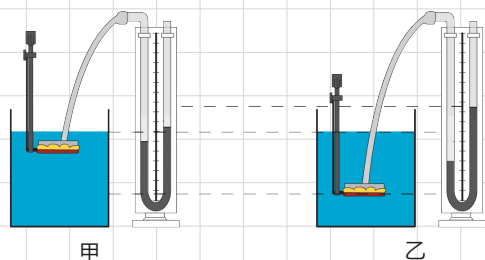
【正确解答】A。A选项，对比甲、丙两图，两次实验中小桌对海绵的压力、小桌与海绵的接触面积都不一样，无法判断压力作用效果到底与哪个因素有关，故A正确。B选项，海绵凹陷的越深，只能说压力的作用效果越明显，不能说压力越大，故B错误。C选项，甲丙两图中，压力与受力面积大小都不一样，无法确定压力的作用效果与受力面积大小的关系，故C错误。D选项，对比甲、丙两图，压力虽然变大了，但受力面积也变大了，无法确定压力作用效果的变化是由哪个因素引起的，故D错误。

9.2 液体压强

高频错题

易错点 1：液体压强计的气密性检测

• 有两只相同的烧杯，分别盛有体积相同的水和酒精，但没有标签，小李采用闻气味的方法判断出无气味的是水。小唐则采用压强计进行探究：若压强计的气密性很差，用手指不论轻压还是重压橡皮膜时，发现U形管两边液柱的高度差变化_____。小唐把调节好的压强计放在空气中时，U形管两边的液面应该_____。下列选项符合填空内容的一项是（ ）。



A. 大；相平 B. 大；不相平 C. 小；相平 D. 小；不相平

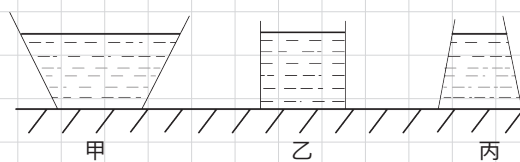
【高频错解】21.8%错选A。

【错因分析】没认真读题，当成了问气密性良好时，液面会如何变化。

【正确解答】C。当压强计不气密的时候，用力按压橡皮膜，会发现U形管两侧的液面的高度差较小，甚至不会出现高度差；调节好的压强计放在空气中，橡皮膜上不承受压力，所以此时U形管两侧液面不会出现高度差，即U形管两侧液面相平。

易错点 2：台形容器

• 三个质量相同，底面积相同，但形状不同的容器放在水平桌面上，其内分别装有甲、乙、丙三种液体，它们的液面在同一水平面上，如图所示，若容器对桌面的压强相等，则三种液体对容器底的压强（ ）。



A. 甲最大 B. 乙最大 C. 丙最大 D. 一样大

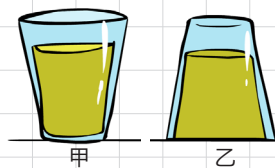
【高频错解】19.7%错选D。

【错因分析】没有掌握液体对容器底部的压力、压强和容器对桌面的压力、压强在计算方法上的区别与联系。

【正确解答】C。容器放在桌面上，容器对桌面的压力 $F_{压}=pS$ ，由于容器对桌面的压强、容器底面积都相等，所以压力也相等，即 $F_{压甲}=F_{压乙}=F_{压丙}$ ；进而得到 $G_{甲}=G_{乙}=G_{丙}$ ；由于三个容器的重量一样，所以三个容器内液体的质量也相等，即 $m_{甲}=m_{乙}=m_{丙}$ ；三种液体的体积关系是 $V_{甲}>V_{乙}>V_{丙}$ ；根据密度： $\rho=\frac{m}{V}$ ，可知，三种液体的密度关系为 $\rho_{甲}<\rho_{乙}<\rho_{丙}$ 。最后根据液体压强公式 $p=\rho gh$ ，由于液体深度相等，得出压强关系 $p_{甲}<p_{乙}<p_{丙}$ 。

易错点 3: 固压液压的区分

一未装满橙汁的密闭杯子，先正立放在水平桌面上（如图甲所示），然后反过来倒立放在水平桌面上（如图乙所示），两次放置杯子对桌面产生的压力分别是 $F_{\text{甲}}$ 和 $F_{\text{乙}}$ 、压强分别是 $p_{\text{甲}}$ 和 $p_{\text{乙}}$ ，则（ ）。



- A. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$; $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ B. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$; $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$
C. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$; $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ D. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$; $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$

【高频错解】19.8%错选A。

【错因分析】没有注意到 $F_{\text{甲}}$ 和 $F_{\text{乙}}$ 是固体压强。

【正确解答】B。杯子正着放、反着放，它对桌面压力的大小都等于杯子及里面液体的总重，所以两次压力相等，即： $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$ ；杯子对桌面的压强，根据公式： $p = \frac{F}{S}$ ，很明显 $S_{\text{甲}} < S_{\text{乙}}$ ，所以 $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。

易错点 4: 连通器的特点

某同学对连通器有以下理解，其中正确的是（ ）。

- A. 连通器内各处的压强都相等
B. 连通器内液面一定是相平的
C. 连通器内液体流动时，液面可能不相平
D. 连通器内装不同液体时，液面也总保持相平

【高频错解】22.8%错选B。

【错因分析】只考虑到了液面相平，忘了前提条件：装同种液体且静止。

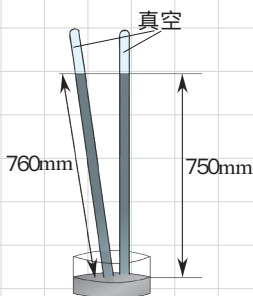
【正确解答】C。A选项，连通器内各处的深度不一定相等，所以压强也不一定相等，故A错误；B选项，只有当连通器内装同一种液体（密度相同）的时候，其两侧液面才是相平的，故B错误；C选项，液体还未稳定下来，两侧液面可能就还没相平，故C正确。D选项，之有在连通器中装入同种液体时，液体稳定后，其两侧液面才是相平的，故D错误。

9.3 大气压强

高频错题

易错点 1: 托里拆利实验

如图所示的托里拆利实验中，测得的大气压强等于 _____ mm 高水银柱所产生的压强。



【高频错解】32%错填760mm。

【错因分析】没有仔细分析题目，直接记的结论；液体压强计算时的 h 是上下液面的高度差，不是液柱的

多，由于气体流速大的地方气压小，所以小球上下两侧就产生了气压差，就会让小球以更快的速度下落，所以D正确。

易错点 2：流体压强

如图所示，小汽车受到的重力为 G ，它在平直的高速公路上以 90km/h 的速度行驶时，受到地面的支持力为 F 。若考虑周围空气对它的影响，则下列关于 G 和 F 的大小关系正确的是（ ）。



A. $G > F$ B. $G = F$ C. $G < F$ D. 无法比较

【高频错解】 29.9%错选B；21.9%错选C。

【错因分析】 B选项，没有考虑由于车速较快及车体的形状所造成的车体上下气压差；C选项气压与流速的关系记反了。

【正确解答】 A。汽车在高速行驶的时候，由于车体上表面凸起，下表面较平，所以车体上方的空气流速更快，车体下方空气的流速较慢，根据流体压强与流速的关系：流速越大气压越小，车体上方的气压就比车体下方的气压更小了。这个由空气产生的压力差的方向是竖直向上，相当于一个升力，从而使得车体受到的地面的支持力减小，即 $F < G$ 。

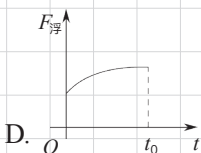
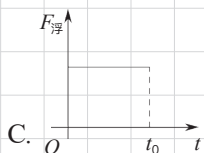
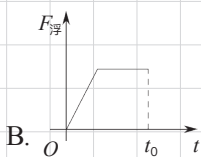
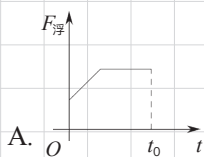
第十章 浮力

10.1 浮力

高频错题

易错点 1: 浮力与排开液体体积的关系

- 某同学将一漂浮在水面不开口的饮料罐缓慢按入水中，当饮料罐全部浸入在水中后，继续向下压一段距离，共用时 t 。此过程中，饮料罐所受的浮力随时间变化的图象可能是下图中的（ ）。



【高频错解】31.8%错选B。

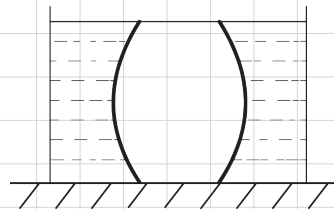
【错因分析】A。当成了从下端刚接触，到全部浸入的过程。本题开始饮料罐就是浮在液面上的，所以最开始就有浮力。

【正确解答】A。已知将一漂浮在水面不开口的饮料罐缓慢按入水中，当饮料罐全部浸入在水中后，继续向下压一段距离。因为饮料罐开始是漂浮的，受到的浮力等于重力，即初始浮力不为0，故选项B错误；根据公式 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 可知，从漂浮到浸没到水中排液体积是不断增加的，浮力不断变大，故选项C错误；因为是缓慢按入水中，等同于匀速按入水中，排水体积随着时间均匀增加，浮力均匀变大，是直线的，故D错误，A正确。

易错点 2: 浮力的本质

- 如图所示，在容器中放一个上、下底面积均为 10cm^2 、高为 5cm ，体积为 80cm^3 的均匀对称石鼓，其下底表面与容器底部完全紧密接触，石鼓全部浸没于水中且其上表面与水面齐平，则石鼓受到的浮力是（ ）。（取 $g=10\text{N/kg}$ ）

- A. 0
B. 0.3N
C. 0.5N
D. 0.8N



【高频错解】17.9%错选A；16.5%错选D。

【错因分析】选A的同学，只考虑到了底面紧密接触，没考虑侧面的浮力；选D的同学，直接计算了物体所受浮力，没考虑底面与容器紧密接触。

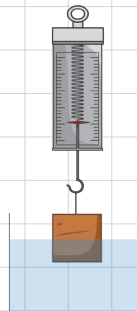
【正确解答】B。已知石鼓下底表面与容器底部完全紧密接触，则以石鼓下底面为底的圆柱体部分不受浮力，只有侧面鼓起部分受到浮力。 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}} = \rho g (80\text{cm}^3 - 10\text{cm}^2 \times 5\text{cm}) = 0.3\text{N}$ 。

10.2 阿基米德原理

高频错题

易错点 1：阿基米德原理计算浮力

如图所示，当吊在弹簧测力计下的物体浸在水中的体积为物体体积的 $\frac{1}{3}$ 时，弹簧测力计的示数为 5.0N ；当物体浸在水中的体积为物体体积的 $\frac{1}{2}$ 时，弹簧测力计的示数为 3.5N 。从弹簧测力计上取下物体将其缓慢地放入水中（容器足够大，水足够多），则物体静止时受到的浮力为（ ）。



- A. 9.0N B. 8.5N C. 8.0N D. 7.5N

【高频错解】15%错选A。

【错因分析】只算出了全部浸没时的浮力，没考虑到此时浮力大于重力，物体会漂在水面上。

【正确解答】C。已知当吊在弹簧测力计下的物体浸在水中的体积为物体体积的 $\frac{1}{3}$ 时，弹簧测力计的示数为 5.0N ，受力分析可得： $F_{\text{浮}1} = G - F_{\text{拉}1}$ ，即 $\rho_{\text{水}} g \frac{1}{3} V = G - 5.0\text{N}$ ；又已知当吊在弹簧测力计下的物体浸在水中的体积为物体体积的 $\frac{1}{2}$ 时，弹簧测力计的示数为 3.5N ，同理可得： $\rho_{\text{水}} g \frac{1}{2} V = G - 3.5\text{N}$ 。两方程联立可得： $G = 8\text{N}$ 和 $V = \frac{9}{\rho_{\text{水}} g}$ 。从弹簧测力计上取下物体将其缓慢地放入水中，假设物体浸没，即 $V_{\text{排}} = V$ ，根据浮力公式可得： $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{9}{\rho_{\text{水}} g} = 9\text{N}$ ，则浸没时的浮力 9N 大于物体的重力 8N ，即 $F_{\text{浮}} > G$ ，所以取下物体将其缓慢的放入水中，物体漂浮，根据物体的浮沉条件可知：漂浮时，浮力等于重力。即物体静止时受到的浮力为 8.0N 。

10.3 物体的浮沉条件及应用

高频错题

易错点 1：先判断浮沉再求浮力

有一不吸水木球，其质量为 10g ，体积为 20cm^3 ，先把它轻轻放入盛满水的溢水杯中。当木球静止时，溢出水的质量为 10g ；把它取出擦干，再轻轻放入盛满煤油的溢水杯中，当木球静止时，溢出煤油的质量是（煤油的密度是 0.8g/cm^3 ）（ ）。

- A. 5g B. 8g C. 10g D. 16g

【高频错解】27.9%错选B。

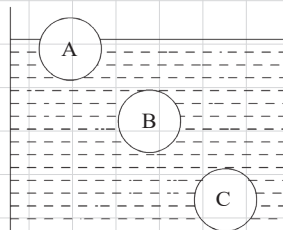
【错因分析】默认木球在水中沉底，计算了体积，又把木球在煤油中也当成了沉底，求的浮力。

【正确解答】C。木球的密度： $\rho_{\text{木}} = \frac{m}{V} = \frac{10\text{g}}{20\text{cm}^3} = 0.5\text{g/cm}^3$ ，木球的密度小于水的密度，根据物体的浮沉条件可知：木球漂浮在水里，则 $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$ ，由阿基米德原理可知， $F_{\text{浮}} = G_{\text{排水}}$ ，即 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排水}} = G_{\text{木}}$ ；已知煤油的密度是 0.8g/cm^3 ，木球的密度小于煤油的密度，同理木球将漂浮在煤油里，则 $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$ ，由阿基米德原理可知， $F_{\text{浮}} = G_{\text{排油}}$ ，即 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排油}} = G_{\text{木}}$ ，所以 $G_{\text{排油}} = G_{\text{排水}}$ ，即 $m_{\text{排油}} = m_{\text{排水}}$ ，已知 $m_{\text{排水}} = 10\text{g}$ ，所以 $m_{\text{排油}} = 10\text{g}$ 。



易错点 2: 利用浮沉条件比较浮力大小

如图所示, 将三个小球放入水中, A 球漂浮在水面上 (部分露在水面以上), B 球悬浮在水中, C 球沉至容器底 (对容器底有压力)。已知 A、B 两球质量相等, B、C 两球体积相等。则下列说法正确的是 ()。



- A. C 球的体积大于 A 球的体积
- B. A 球所受浮力大于 C 球所受浮力
- C. B 球所受浮力大于 C 球所受浮力
- D. 三球所受浮力相等

【高频错解】19.2%错选B; 18.1%错选C。

【错因分析】选B的只考虑了A漂浮、C沉底, 就认为A所受浮力较大。没有考虑到A、C质量不同; 选C的只考虑了B悬浮、C沉底, 就认为B的浮力较大。实际上B、C的体积相同, 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$, B、C所受浮力是相同的。

【正确解答】由图可知, A球漂浮, B球悬浮, C球下沉至容器底部。漂浮和悬浮时, 小球所受浮力等于小球的重力, 已知A、B两球质量相等, 即重力相等, 则A、B两球所受的浮力相等; 悬浮和沉底时, 排开液体的体积等于物体体积, 已知B、C两球体积相等, 根据公式 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$, 可知, B、C两球所受的浮力相等, 所以 $F_A = F_B = F_C$ 。

易错点 3: 浮沉条件之轮船问题

一艘轮船从重庆驶入上海, 在上海码头卸下货物后停泊。下列说法正确的是 ()。

- A. 轮船所受浮力减小, 将上浮一些, 轮船的“排水量”减小
- B. 轮船所受浮力减小, 将上浮一些, 轮船的“排水量”不变
- C. 轮船所受浮力不变, 将下沉一些, 轮船的“排水量”减小
- D. 轮船所受浮力减小, 将下沉一些, 轮船的“排水量”不变

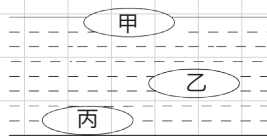
【高频错解】22.7%错选A。

【错因分析】把“排水量”当成了排开水的体积。

【正确解答】B。轮船是漂浮在水面上的, 所以轮船受到的浮力等于轮船加货物总的重力。当轮船在上海码头卸下货物后, 总重力减小, 所以轮船所受到的浮力也减小, 根据公式 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$ 可知, 轮船的排水体积减小, 即轮船将上浮一些, 故CD错误; 轮船的“排水量”指的是满载时排开水的质量, 对于任何一艘轮船来说, 它是固定不变, 故A错误。

易错点 4: 浮沉条件之潜艇问题

如图所示, 相同型号的甲、乙、丙三艘潜水艇, 甲漂浮, 受到的浮力为 $F_{\text{甲}}$; 乙悬浮, 受到的浮力为 $F_{\text{乙}}$; 丙沉入海底, 受到的浮力为 $F_{\text{丙}}$ 。下列说法正确的是 ()。



- A. 漂浮和悬浮时, 受到的浮力等于重力, $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$
- B. 乙悬浮时, 浮力等于重力, 丙沉入海底时浮力小于重力, $F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$

第十三章 内能

13.1 分子热运动

高频错题

易错点 1: 分子间有间隔

- 有关分子运动，下列说法正确的是（ ）。
- A. 液体很难被压缩，说明分子间有引力
 - B. 用手捏海绵，海绵的体积变小了，说明分子间有间隙
 - C. 有霾天气大量极细微的尘粒悬浮在空中，说明分子在做无规则运动
 - D. 在做墨水滴入水中的扩散实验中，我们看不到墨水的分子在运动

【高频错解】27.7%错选B。

【错因分析】把海绵结构中的空隙，当成了分子间间隙，分子间的间隙是看不见的。

【正确解答】D。A选项，液体很难被压缩，说明液体分子之间有斥力，错误；B选项，用手捏海绵，海绵很容易就发生了形变，并不能说明固体分子之间有间隙，因为海绵本来就是疏松多孔的结构，错误。C选项，雾霾是粒径比较小的固体颗粒物，显然不是分子，错误。D选项，用墨水演示扩散液体的扩散现象时，我们看到的墨水的扩散，实际看到的只是一些颜料的小颗粒，并不是颜料的分子，正确。

13.2 内能

高频错题

易错点 1: 温度、热量和内能的关系

- [达州·中考]关于温度、热量、和内能，下列说法正确的是（ ）。
- A. 温度高的物体内能一定大
 - B. 物体的温度越高，所含的热量越多
 - C. 内能少的物体也可能将能量传给内能多的物体
 - D. 物体的内能与温度有关，只要温度不变，物体的内能就一定不变

【高频错题】15.4%错选A；16.9%错选B。

【错因分析】选A，只考虑了温度对内能的影响；内能本身是由温度、材料、状态、质量共同决定的。选B，把热量和内能的概念弄混了，热量是热传递过程中转移的内能，不能说物体具有热量。

【正确解答】C。物体内能除了与温度有关还与物体的质量、状态、种类、体积等有关，所以不能说温度高的物体内能就大，故A错误。热量是热传递过程中转移的内能，不能说物体含有热量，故B错误。热传递的方向是由温度差决定的，内能少的物体温度高，内能多的物体温度低，那内能少的物体也能将内能传递给内能多的物体，故C正确。物体的内能不只与温度有关，故D错误。

13.3 比热容

高频错题

易错点 1: 比热容概念辨析

甲、乙两个物体放在一起，甲物体吸收热量，乙物体放出热量，则（ ）。

- A. 甲物体的比热容大 B. 乙物体的比热容大
C. 甲物体的温度低 D. 乙物体的热量多

【高频错解】26%错选A。

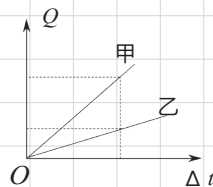
【错因分析】把吸收热量多，跟比热容大弄混了。

【正确解答】C。热量能自发的从高温物体传递给低温物体，甲物体吸热、乙物体放热，显然是由甲物体温度较低，乙物体温度较高引起的，跟甲、乙两个物体的比热容大小并没有关系，所以A、B、D均错。

易错点 2: 比热容图象问题

如图是甲、乙两个相同质量的物体吸热后温度升高的情况，图中横坐标是物体温度的变化，纵坐标是物体吸收的热量。关于甲乙两种物质的比热容的大小下列判断正确的是（ ）。

- A. $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$ B. $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ C. $c_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}$ D. 无法判断



【高频错解】39%错选B。

【错因分析】把坐标轴的意义弄反了。

【正确解答】A。根据图象，我们可以作一条垂直于 Δt 轴的竖线，让其与甲、乙相交于两点，观察发现，这两点甲、乙的温度变化是一样的，根据公式 $c = \frac{Q}{m \times \Delta t}$ ， $Q_{\text{甲}} > Q_{\text{乙}}$ ，所以 $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$ 。

易错点 3: 比热容的计算

在标准大气压下，1kg 20℃的水吸收了 $3.78 \times 10^5 \text{J}$ 的热量后，其温度为（ ）。

- A. 80℃ B. 90℃ C. 100℃ D. 110℃

【高频错解】23.2%错选B。

【错因分析】把升高温度当成了最终温度。

【正确解答】C。先根据比热容的定义式，得到温度变化的计算式： $\Delta t = \frac{Q}{m \times c} = \frac{3.78 \times 10^5 \text{J}}{1 \text{kg} \times 4.2 \times 10^3 \text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 90^\circ\text{C}$ ，所以水的末温是 $t = t_0 + \Delta t = 20^\circ\text{C} + 90^\circ\text{C} = 110^\circ\text{C}$ ，但是水的沸点是100℃，故水温只能到100℃。

第十四章 内能的利用

14.1 热机

高频错题

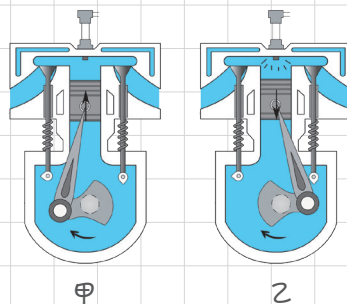
易错点 1: 四个冲程对应结构图的辨析

- 如图所示是四冲程汽油机的两个冲程，甲图显示的是汽油机的 ____ 冲程，乙图中是 ____ 能转化为 ____ 能。

【高频错解】第一个空6%错填做功，第二个空27%错填机械能，第三个空27%错填内能。

【错因分析】没有注意到第一空问的是甲图，后两空问的是乙图。

【正确答案】压缩；内；机械。观察甲图，汽油机的两个气门都关闭，同时活塞在往上移动，汽缸内的气体在被压缩中，显然是压缩冲程；乙图中，两个气门关闭，火花塞在点火，同时活塞在往下移动中，显然是做功冲程，内能转化为机械能。



14.2 热机的效率

高频错题

易错点 1: 热机综合计算

- 一柴油机的转速是 3000r/min ，它 1 秒钟对外做功 ____ 次，它完成吸气冲程时，吸入汽缸里的物质是 ____。

【高频错解】31%错填50，空气。

【错因分析】当成了转一圈对外做功一次。

【正确答案】25；空气。根据热机的转速 3000r/min ，可知热机1s转50转，而热机在工作过程中，每转2转做功一次，故1s钟做功25次。柴油机在吸气冲程中吸入的是纯净的空气。

14.3 能量的转化与能量守恒定律

高频错题

易错点 1: 能量守恒的意义

- 在一定条件下，各种形式的能量是可以互相转化的，在他们互相转化的过程中，以下说法正确的是 ()。

- A. 机械能一定守恒
B. 各种形式的能都守恒
C. 内能一定守恒
D. 各种形式的能量的总和一定守恒



【高频错解】 25%错选B。

【错因分析】 把能量总和守恒，理解成了各种形式的能量都守恒。

【正确答案】 D。能量可以从一种形式转化为另一种形式，也可以从一个物体转移到另一个物体上，但各种形式的能量在相互转化和转移的过程中，能量的总量是保持不变的，这就是能量守恒的含义。A、B、C都只强调某一种能量保持不变，显然都是错误的。

第十五章 电流和电路

15.1 两种电荷

高频错题

易错点 1: 最小微粒

下列物体中质量最小的是 ()。

- A. 一个电子 B. 一个原子 C. 一粒尘埃 D. 一个宇宙黑洞

【高频错解】22.8%错选B；30.4%错选C。

【错因分析】选B的同学将原子作为最小微粒，没有掌握原子的结构。选C的同学没有搞清楚，尘埃也是由大量分子原子构成的。

【正确解答】A。A选项，一个电子的质量是一个质子的 $1/1837$ ，可见电子很轻；B选项，原子是由一个原子核和很多个电子组成；C灰尘是一个小颗粒物包含了很多个原子；D选项，黑洞是质量非常大的天体。

易错点 2: 电荷移动

用带正电的玻璃棒接触验电器的金属球后，金属箔张开，这是因为 ()。

- A. 玻璃棒上的正电荷转移到验电器上
B. 玻璃棒上的电子转移到验电器上
C. 验电器上电子转移到玻璃棒上
D. 验电器上的正电荷转移到玻璃棒上

【高频错解】37.3%错选A。

【错因分析】在玻璃棒中，正电荷不能移动。

【正确解答】C。常规导体中能自由移动的是自由电子，正电荷一般不会移动，故A、D错；带正电的玻璃棒与验电器接触后，会从验电器上获得一些电子，由于缺少电子验电器便带上了正电，所以B错，C对。

易错点 3: 导体导电的原因

导体容易导电是由于 ()。

- A. 导体中存在大量的自由电子
B. 导体中存在大量的自由电荷
C. 导体中存在大量的自由离子
D. 导体中存在大量的带电粒子

【高频错解】43.4%错选A。

【错因分析】只考虑了金属导体；金属导体导电是因为存在大量自由电子；溶液导电是因为存在大量能自由移动的阴阳离子。

【正确解答】B。导体容易导电是因为在导体内部存在大量能自由移动的自由电荷，金属导体中是自由电子，酸碱盐水溶液中是阴阳离子。

易错点 4：电荷间的相互作用

用一根与毛皮摩擦过的橡胶棒靠近一轻质小球，发现两者互相排斥，由此可判定（ ）。

- A. 小球一定带正电 B. 小球一定不带电
C. 小球一定带负电 D. 小球可能带负电，也可能不带电

【高频错解】29.6%错选D。

【错因分析】只考虑了带电体可以吸引轻小物体，没看清本题说的是相互排斥，排斥只能是带同种电荷的物体。

【正确解答】C。用毛皮摩擦的橡胶棒带负电，现它与一个小球相排斥，由电荷间的作用规律：同种电荷相互排斥，可知小球一定带负电。

15.2 电流和电路

高频错题

易错点 1：电流的方向

用金属导线把灯泡接到电池两极上，在电池外部的电路中（ ）。

- A. 电子从正极移向负极 B. 电子从负极移向正极
C. 正电荷从正极移向负极 D. 负离子从负极移向正极

【高频错解】18.5%错选C；23%错选D。

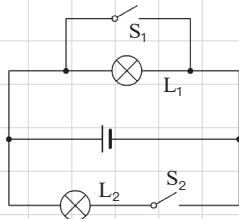
【错因分析】选C，只考虑电流方向的定义，没考虑金属靠自由电子导电，正电荷不动；选D，在本题中由金属导体组成的电路中自由移动的只有自由电子，外电路中没有负离子。

【正确解答】B。电荷的定向移动形成电流，电流的方向与正电荷定向移动的方向相同，与负电荷定向移动的方向相反。在由金属导体组成的电路中，导线中自由移动的是带负电的自由电子，故C错误。由于电子带负电，当它在外电路中从电源负极出发经过外电路后回到电源的正极，它形成的电流的方向依旧是从电源正极经外电路到电源负极，给我们的感觉就像是正电荷在做定向移动，故A错，B正确。虽然负离子也是负电荷，但是它在金属导体中并不存在，故D错。

易错点 2：电路三种状态

如图所示电路中，当开关 S_1 、 S_2 均闭合后，则（ ）。

- A. L_1 、 L_2 都能发光
B. L_1 、 L_2 都不能发光
C. L_1 能发光， L_2 不能发光
D. L_1 不能发光， L_2 能发光



【高频错解】34%错选D。



【错因分析】只看了上面部分，没看电路的下半部分。

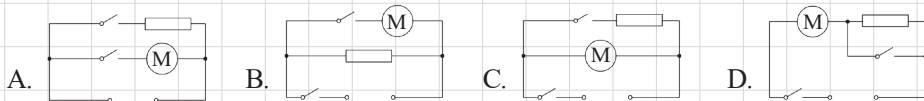
【正确解答】B。本题是一个并联电路，开关 S_1 闭合后灯 L_1 就被短路了，而在并联电路中，一个支路被短路，电源就被短路了，灯都不亮，故选B。

15.3 串联和并联

高频错题

易错点 1：电路设计—吹风机

某种电吹风机可以吹出冷风或热风。使用时闭合“冷风”开关，吹出冷风；再闭合“热风”开关吹出热风。但只闭合“热风”开关，电吹风机不会工作。以“”表示电热丝，“”表示电动机，该电吹风机内部的电路连接可以是下图的（ ）。



【高频错解】25.1%错选A。

【错因分析】没有考虑到只闭合热风开关，电动机不工作。A电路只闭合热风开关，电热丝工作。

【正确解答】C。由题意可知，只闭合“冷风”开关只吹冷风，两个开关都闭合才吹热风。逐个分析四个选项，A选项，两个开关独立控制风扇和电热丝，只闭合“热风”开关，电热丝发热，但是风扇不工作，不合题意。B选项，电动机无法独立工作，错。C选项，只闭合冷风开关，吹冷风，再闭合热风开关才吹热风，符合题意。D选项，只闭合一个开关就开始吹热风了，不合题意。

易错点 2：电路串并联判断

小红打开教室里的日光灯时，发现每闭合一个开关，同时亮两只日光灯，关于这个现象下列说法正确的是（ ）。

- A. 这两只日光灯一定是并联的 B. 这两只日光灯一定是串联的
C. 可能是串联，也可能是并联 D. 无法判断

【高频错解】32.6%错选C。

【错因分析】只考虑了同时亮灭，没注意到家用电器之间都是并联。

【正确解答】A。教室里的电路属于家庭电路的一部分，在家庭电路里所有的用电器之间都是必须是并联的，这样一个用电器坏了其它的用电器不受影响，能继续工作。

15.4 串、并联电路中电流的规律

高频错题

易错点 1: 并联电路的电流规律

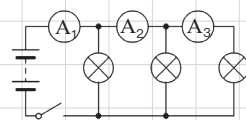
如图所示, A_1 、 A_2 、 A_3 三个电流表的示数分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 , 则有 ()。

A. $I_1 = I_2 + I_3$

B. $I_1 = I_2 = I_3$

C. $I_1 > I_2 > I_3$

D. $I_1 < I_2 < I_3$



【高频错解】31%错选A。

【错因分析】默认了三个灯泡相同；对电流表所测电流理解有偏差。

【正确解答】C。根据电路可知, 三个灯是并联的, 电流表 A_1 测量并联电路的总电流, 电流表 A_2 测量的是后面两个灯并联后的总电流, 电流表 A_3 测量的是最右侧的一个灯的电流。根据并联电路的电流规律, 干路电流等于各支路电流之和, 也就是说电流表 A_1 示数 $I_1 = I_{L_1} + I_{L_2} + I_{L_3}$, 电流表 A_2 示数 $I_2 = I_{L_2} + I_{L_3}$, 电流表 A_3 示数 $I_3 = I_{L_3}$ 。所以有 $I_1 > I_2 > I_3$, C正确, B、D都错。A选项, 当第1个灯与第3灯相同的时候, 才是对的, 但是题中没有说三个灯的规格相同, 所以不能确定。

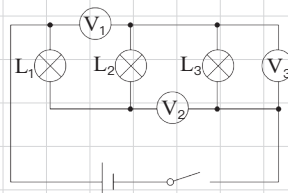
第十六章 电压和电阻

16.1 电压

高频错题

易错点 1: 电压表的测量对象

如图所示, 小灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 组成____联电路, 其中电压表 V_1 测的是____的电压, 电压表 V_2 测的是____的电压, 电压表 V_3 测的是____的电压。下列选项符合填空内容的一项是 ()。



- A. 串; L_2 、 L_3 ; L_2 、 L_3 ; L_3 B. 串; L_1 、 L_2 ; L_2 、 L_3 ; L_3
C. 并; L_1 、 L_2 ; L_2 、 L_3 ; L_3 D. 并; L_2 、 L_3 ; L_2 、 L_3 ; L_3

【高频错解】34.9%错选C。

【错因分析】没掌握判断串并联电路的方法。

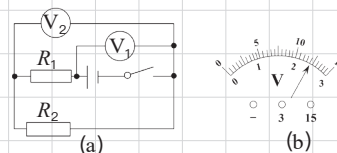
【正确解答】B。根据电流流向法, 电流从电源正极出发, 经过 L_1 、 L_2 、 L_3 三盏灯回到电源负极, 故三盏灯为串联, V_1 并在 L_1 、 L_2 两端, V_2 并在灯 L_2 、 L_3 两端; V_3 并在 L_3 两端; 因此 V_1 测 L_1 、 L_2 两端电压, V_2 测灯泡 L_2 、 L_3 两端的电压, V_3 测 L_3 两端的电压。故答案为: 串; L_1 、 L_2 ; L_2 、 L_3 ; L_3 。

16.2 串、并联电路中的电压规律

高频错题

易错点 1: 串联电路电压规律

在如图 (a) 所示电路中, V_1 、 V_2 都是有 0~3V 和 0~15V 两个量程的电压表。当闭合开关后, 两个电压表指针偏转均如图 (b) 所示, 则电阻 R_1 、 R_2 两端的电压分别为 ()。



- A. 9.6V; 2.4V B. 12V; 2.4V
C. 2.4V; 12V D. 2.4V; 9.6V

【高频错解】20.3%错选B

【错因分析】把 V_1 的测量对象当成了 R_1 。

【正确解答】A。本题表盘指针偏转角度一样, 但是所测不一样, V_1 所测为电源电压, V_2 测量 R_2 两端的电压, 故 V_2 的量程为 0~3V; V_1 的量程为 0~15V; 所以 V_1 、 V_2 的示数分别为 12V 和 2.4V; 又因为串联电路总电压等于各用电器电压之和, 所以 R_1 两端的电压为 $12V - 2.4V = 9.6V$ 。

16.3 电阻

高频错题

易错点 1: 影响电阻大小的因素

不考虑温度的影响，关于导体的电阻，下列说法正确的是（ ）。

- A. 通过某导体的电流为零时，该导体的电阻是零
- B. 导体的电阻与它两端的电压成正比，与通过它的电流成反比
- C. 粗细相同的两条导线，长导线的电阻较大
- D. 同种材料制成的长短相同的两条导线，细导线的电阻较大

【高频错解】23.8%错选C。

【错因分析】忘记了控制变量，没考虑导体的材质。

【正确解答】D。电阻是导体自身的性质，与电流和电压无关，故A、B错误；C选项，本题只说粗细相同的两条导线，并没有控制导线的材料一定，各种可能都有，长导线的电阻不一定较大，错误；D选项，同种材料制成的长短相同的两条导线，因在导体的材料、长度都相同的条件下，导体的电阻与横截面积成反比，因此细导线的电阻较大，正确。

16.4 变阻器

高频错题

易错点 1: 含表电路的分析

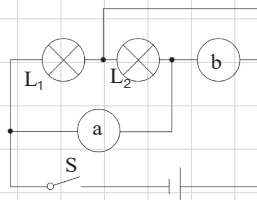
如图所示， L_1 和 L_2 是两只相同的小灯泡，a、b 是电流表或电压表。闭合开关 S 后，若两灯都能发光，则（ ）。

- A. a、b 均为电流表
- B. a、b 均为电压表
- C. a 为电流表，b 为电压表
- D. a 为电压表，b 为电流表

【高频错解】26.3%错选D。

【错因分析】错选D是因为没有看清a、b的位置。

【正确解答】C。经分析，两灯不可能为串联，因为假如为串联， L_2 必然被短路，所以电路不可能为串联；则两灯一定为并联，所以为了使灯 L_1 、 L_2 正确发光，a处相当于导线，为电流表；b处不能形成通路，否则会形成完全短路，故b处为电压表。



第十七章 欧姆定律

17.1 探究电流与电压、电阻的关系

高频错题

易错点 1: 探究电流、电压与电阻的关系

。(多选) 关于电流跟电压和电阻关系, 下列说法中正确的是 ()。

- A. 电阻越大, 电流越小; 电压越大, 电流越大
- B. 导体两端的电压越高, 通过这段导体的电流就越大
- C. 在电压不变的情况下, 导体中的电流越大, 导体的电阻越小
- D. 在电压一定的情况下, 导体电阻越小, 电流就越大

【高频错解】12.5%错选A; 17%错选C。

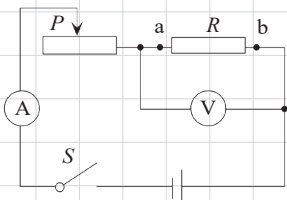
【错因分析】只看到了电流与电阻的关系, 没有考虑到电阻是自变量, 不受电流影响。

【正确解答】BD。A选项, 没有控制变量, 应为: 电阻一定时, 导体中的电流与导体两端的电压成正比; 当导体两端的电压一定时, 通过导体的电流与导体的电阻成反比, 故A错误, B、D正确; 电阻是导体本身的一种性质, 与导体两端的电压和通过的电流无关, 所以C错误。

易错点 2: 划片滑动方向

。如图, 在探究电流与电阻的关系实验时, 将 a b 间的电阻由 15Ω 换成 10Ω 时, 下一步操作是 ()。

- A. 读出电流表与电压表的示数
- B. 将滑片 P 向左移动
- C. 将滑片 P 向右移动
- D. 适当增加电池的节数



【高频错解】19.7%错选B。

【错因分析】对于电阻的分压规律不清楚。

【正确解答】C。探究“电流与电阻的关系”的实验中, 电压为控制量, 所以要控制电阻两端的电压不变; 当 a、b 间的电阻由 15Ω 换成 10Ω 后, 电路中的总电阻减小, 据 $I = \frac{U}{R}$ 知, 电路中的总电流变大, 滑动变阻器分的电压变大, 又因串联电路总电压等于各分电压之和可知, 电压表的示数变小, 要使电压表的示数不变, 应调节滑动变阻器的滑片, 使其阻值变小。更换电阻后, 电阻两端的电压应保持不变, 而本题发生改变所以不能直接读出电流表与电压表的示数, 所以A不正确; 将滑片P向左移动时, 变阻器接入电路中的电阻变大, 分得的电压变大, 电阻两端的电压会进一步的变小, 所以B不正确; 将滑片P向右移动时, 变阻器接入电路中的电阻变小, 分得的电压变小, 电阻两端的电压变大, 直到电压表的示数不变为止, 所以C正确; 适当增加电池的节数, 可以增大电阻两端的电压, 但不一定能保持电压表的示数不变, 且不方便实验操作, 所以D不正确。

17.2 欧姆定律

高频错题

易错点 1：对欧姆定律的理解

关于欧姆定律变形公式 $R = \frac{U}{I}$ ，说法中正确的是（ ）。

- A. 导体的电阻与这段导体两端的电压成正比
- B. 导体的电阻与这段导体的电流成反比
- C. 电压一定时，导体中的电流越大，导体的电阻越小
- D. 利用这个公式可以计算电阻，但是电阻和电压、电流无关

【高频错解】24.3%错选A。

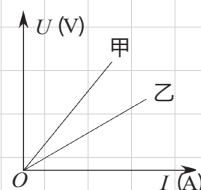
【错因分析】错以数学思想来判断物理量的关系。

【正确解答】D。导体的长度、横截面积、材料为影响导体电阻的因素，与导体的电压电流没有关系。当电压和电流变化时，电阻不变。要注意，公式 $R = \frac{U}{I}$ ，只是计算电阻的一种方法，但是电阻与电压、电流都无关。

易错点 2：图象问题

如图所示为电流与电压的关系图象由此可以判断（ ）。

- A. $R_{\text{甲}} = R_{\text{乙}}$
- B. $R_{\text{甲}} < R_{\text{乙}}$
- C. $R_{\text{甲}} > R_{\text{乙}}$
- D. 无法比较



【高频错解】15.7%错选B。

【错因分析】横纵坐标看反了。

【正确解答】C。由图象知，在电压一定时，通过乙导体的电流大于甲导体。由 $R = \frac{U}{I}$ 知，乙的电阻较小。即 $R_{\text{甲}} > R_{\text{乙}}$ 。

17.4 欧姆定律在串并联电路中的应用

高频错题

易错点 1：动态电路

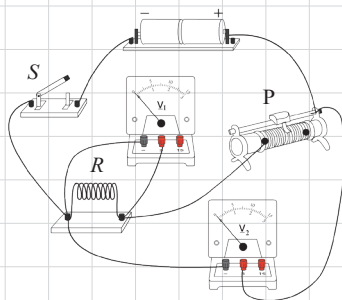
如图所示，电源电压不变，闭合开关后，下列关于电压表示数变化的说法正确的是（ ）。

- A. 滑片 P 向右移动， V_1 表示数变大， V_2 表示数不变
- B. 滑片 P 向右移动， V_1 表示数变小， V_2 表示数变大
- C. 滑片 P 向左移动， V_1 表示数变小， V_2 表示数变大
- D. 滑片 P 向左移动， V_1 表示数变大， V_2 表示数不变

【高频错解】23.1%错选B。

【错因分析】把 V_2 的示数当成了滑变电压。

【正确解答】D。根据电流的流向法可知，电阻 R 与滑动变阻器串联，电压表 V_1 测 R 两端的电压，电



压表 V_2 测电源的电压，因电源电压不变，所以，滑片移动时，表 V_2 的示数不变，故B、C错误；当滑片P向右移动时，接入电路中电阻变大，电路中的总电阻变大，据 $I=\frac{U}{R}$ 知，电路中的总电流变小，由 $U=IR$ 可知， R 两端的电压变小，即电压表 V_1 的示数变小，故A错误；同理可知，滑片P向左移动，接入电路中电阻变小，电路中的电流变大， R 两端的电压变大，电压表 V_1 的示数变大，故D正确。

易错点 2：比例问题

• R_1 、 R_2 的电阻分别为 5Ω 和 10Ω ，把它们串联在电路中。则 R_1 和 R_2 两端的电压之比是 _____；通过 R_1 、 R_2 的电流之比是 _____。

【高频错解】21%错填2:1。

【错因分析】算电流比例的时候，当成并联电路了。

【正确答案】1:2；1:1。因为两电阻串联，所以通过两电阻的电流相等，即电流之比为1:1，由欧姆定律 $U=IR$ 得， $U_1=IR_1$ ， $U_2=IR_2$ ，即电压之比为

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{5\Omega}{10\Omega} = \frac{1}{2}。$$

第十八章 电功率

18.1 电能 电功

高频错题

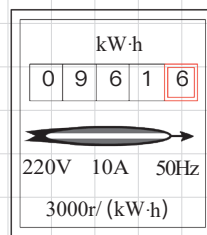
易错点 1: 电能表

- 小雷家电能表上月底的示数为 0 8 8 1 6, 本月底的示数如图所示, 她家本月消耗电能为 _____ kW·h。该电能表的转盘转过 1500 转时, 消耗的电能为 _____ kW·h。

【高频错解】19.7%错填800和0.5。

【错因分析】忘了电能表最后一位是小数位。

【正确解答】80; 0.5。小明家本月用电为月底和月初示数的差值, 应为: $W = W_2 - W_1 = 961.6 \text{ kW} \cdot \text{h} - 881.6 \text{ kW} \cdot \text{h} = 80 \text{ kW} \cdot \text{h}$; 电能表转盘转动1500r, 电路消耗的电能为: $W' = 1500 \text{ r} \times \frac{1}{3000 \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h})} = 0.5 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。



18.2 电功率

高频错题

易错点 1: 电功率之额定功率与实际功率

- 额定电压相同的甲、乙两只白炽灯, 串联后接入某电路, 甲灯比乙灯亮。则下列说法中正确的是 ()。

- A. 甲灯的额定功率和实际功率都比乙灯大
B. 甲灯的额定功率大, 实际功率小
C. 甲灯的额定功率和实际功率都比乙灯小
D. 甲灯的额定功率小, 实际功率大

【高频错解】20.9%错选A。

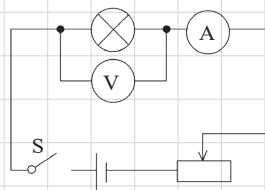
【错因分析】把额定功率和实际功率混为一谈了。

【正确解答】D。两灯泡的额定电压相等, 故根据 $R = \frac{U^2}{P}$ 可知, 额定功率大的灯电阻小; 又因为两灯泡串联, 通过两灯泡的电流相等, 而灯泡的亮暗取决于实际功率的大小, 且甲灯比乙灯亮, 所以甲灯泡的实际功率比乙大, 据 $P = I^2 R$ 可知, 甲灯泡的电阻比乙大, 额定功率比乙小。

易错点 2: 电功率范围问题

- 小华用如图所示的电路测小灯泡功率。电路中电源电压恒为 4.5V, 电压表的量程为 0~3V, 电流表的量程为 0~0.6A, 滑动变阻器的规格为“20Ω 1A”, 灯泡标有“2.5V 1.25W”字样。若闭合开关, 两电表的示数均不超过所选量程, 灯泡两端电压不允许超过额定值, 不考虑灯丝电阻的变化, 则下列说法正确的是 ()。

- A. 电流表示数的变化范围是 0~0.5A
 B. 滑动变阻器的电阻允许调节的范围是 2.5~20Ω
 C. 灯泡的最小功率是 0.162W
 D. 该电路允许使用的最大功率是 4.05W



【高频错解】 26.4%错选B。

【错因分析】 只考虑了电流表的最大值，没考虑灯泡超过0.5A会被烧毁。

【正确答案】 C。由电路图可知，滑动变阻器与灯泡串联，电压表测灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流。

(1) 根据 $P=UI$ 可得，灯的额定电流：

$$I_{\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{1.25\text{W}}{2.5\text{V}} = 0.5\text{A},$$

∵ 串联电路中各处的电流相等，且电流表的量程为 0~0.6A，

∴ 电路中的最大电流为 $I_{\text{max}} = 0.5\text{A}$ ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 得：灯泡的电阻 $R_L = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{2.5\text{V}}{0.5\text{A}} = 5\Omega$ ，电路中的总电阻 $R = \frac{U}{I_{\text{max}}} = \frac{4.5\text{V}}{0.5\text{A}} = 9\Omega$ ，

∴ 串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

∴ 滑动变阻器接入电路中的最小阻值：

$$R_{\text{滑}} = R - R_L = 9\Omega - 5\Omega = 4\Omega, \text{ 故B不正确；}$$

该电路的最大功率：

$$P_{\text{max}} = UI_{\text{max}} = 4.5\text{V} \times 0.5\text{A} = 2.25\text{W}, \text{ 故D错误；}$$

(2) 当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，灯泡的功率最小，此时电路中的电流：

$$I_{\text{min}} = \frac{U}{R_L + R_{\text{滑max}}} = \frac{4.5\text{V}}{5\Omega + 20\Omega} = 0.18\text{A},$$

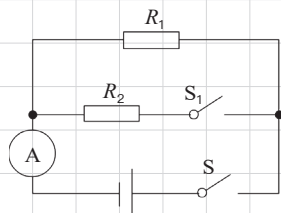
则电流表示数的变化范围是 0.18~0.5A，故A不正确；

灯泡的最小功率： $P_L = (I_{\text{min}})^2 R_L = (0.18\text{A})^2 \times 5\Omega = 0.162\text{W}$ 。

易错点 3：电功率比例问题

• 如图所示电路，电源电压保持不变。只闭合开关 S，电流表的示数为 0.2A，再闭合开关 S_1 ，电流表的示数变化了 0.3A。那么闭合 S、 S_1 后， R_1 与 R_2 的电功率之比是 ()。

- A. 2:3 B. 3:2
 C. 5:2 D. 1:2



【高频错解】 26.2%错选B。

【错因分析】 没搞清楚并联电路的功率与电阻的关系，比反了。

【正确答案】 A。当只闭合S时，只有 R_1 接在电源的两端，电流表的示数为通过 R_1 的电流，即 $I_1 = 0.2\text{A}$ ；当再闭合开关 S_1 时，两电阻并联，电流表测干路电流，又因为并联电路中各支路互不影响，所以闭合开关 S_1 时通过 R_1 的电流不变，又因为并联电路中总电流等于各支路电流之和，所以通过 R_2 的电流 I_2 等于电流表的变化量为 0.3A，因为并联电路中各支路两端的电压相等，所以闭合 S、 S_1 后， R_1 与 R_2 的电功率之比： $\frac{P_1}{P_2} = \frac{UI_1}{UI_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{0.2\text{A}}{0.3\text{A}} = \frac{2}{3}$ 。

18.3 测量小灯泡的电功率

高频错题

易错点 1: 测量小灯泡的电功率

在测定标有“3.8V”小灯泡（阻值约为 10Ω ）额定功率的实验中，所给的器材如下：

学生电源（有 3、6、9V 三档）、电阻 $R_1=5\Omega$ 、两块电流表（0~0.6~3A）、两只滑动变阻器（A.“ 5Ω 2A”，B.“ 10Ω 1A”）。

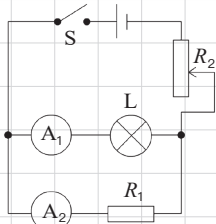


图 (甲)

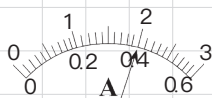


图 (乙)

(1) 在这个实验中，你将选用学生电源的 _____ V 档，选择 _____ 滑动变阻器。

(2) 调节变阻器，灯泡正常发光时的电流表 A_1 的示数如图乙，则小灯泡的额定功率是 _____ W。

【高频错解】20.4%错选了学生电源的3V档。

【错因分析】只考虑了电表量程问题，没考虑测小灯泡电功率时电源电压必须大于额定电压。

【正确解答】6；A；1.52。可求出灯泡正常工作时电流约为 $I_L = \frac{U_L}{R_L} = \frac{3.8V}{10\Omega} = 0.38A$ ，通过 R_1 电流为 $I_1 = 0.76A$ ，总电流 $I = I_L + I_1 = 0.38A + 0.76A = 1.14A$ 。若选用滑动变阻器B“ 10Ω 1A”则允许通过的最大电流太小不可以，所以选择“ 5Ω 2A”的滑动变阻器A。

灯泡额定电压为3.8V，电源电压要大于3.8V，所以3V电源不可选。如果选择9V的电源，灯泡正常工作时，滑动变阻器两端电压为 $U' = U_{总} - U_L = 9V - 3.8V = 5.2V$ ，滑动变阻器电阻最小值为： $R' = \frac{U'}{I} = \frac{5.2V}{1.14A} = 4.56\Omega$ ，与滑动变阻器最大阻值相差太小，实验不易操作，所以9V电源也不能用。如果选择6V为电源电压，灯泡正常工作时，滑动变阻器电压为 $U'' = U_{总} - U_L = 6V - 3.8V = 2.2V$ ，滑动变阻器电阻最小值为： $R'' = \frac{U''}{I} = \frac{2.2V}{1.14A} = 1.93\Omega$ ，滑动变阻器最大阻值相差较多，实验易操作。所以，选择6V的电源。

灯泡工作电流约为0.38A，电流表 A_1 选择0~0.6A量程，每一个大格代表0.2A，每一个小格代表0.02A，电流为0.4A， $P = U_L I_L = 3.8V \times 0.4A = 1.52W$ 。

18.4 焦耳定律

高频错题

易错点 1: 焦耳定律的计算

电炉丝断了，去掉 $\frac{1}{5}$ 后，仍然接在原来的电源两端，则在相同时间内产生的热量与原来产生的热量之比为 ()。

A. 5:4

B. 1:5

C. 5:1

D. 4:5

【高频错解】19.7%错选B；23%错选D。

【错因分析】把减去 $\frac{1}{5}$ ，错当成了电阻变成了 $\frac{1}{5}$ ；现在与原来的比算成了原来与现在的比。

【正确解答】 A。据题意很容易知道，现在电炉丝和原来的电炉丝的电阻关系 $R_{\text{现在}}:R_{\text{原来}}=\frac{4}{5}R:R=4:5$ ，又因为电流通过电炉丝做功消耗电能全部转化为内能，所以 $Q=W=\frac{U^2}{R}t$ ，因为仍然接在原来的电源两端，所以电压相等，所以在相同时间内产生的热量与原来产生的热量之比 $Q_{\text{现在}}:Q_{\text{原来}}=\frac{U^2}{R_{\text{现在}}}t:\frac{U^2}{R_{\text{原来}}}t=R_{\text{原来}}:R_{\text{现在}}=5:4$ 。

第十九章 生活用电

19.1 家庭电路

高频错题

易错点 1: 白炽灯

• 如图所示的是小明设计的四盏螺丝口白炽灯的安装图，其中正确的是（ ）。

A. A

B. B

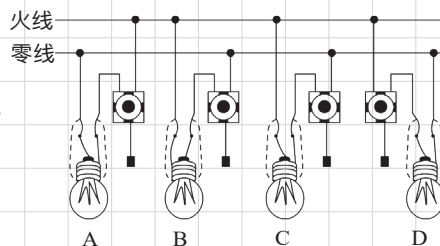
C. C

D. D

【高频错解】34.3%错选A。

【错因分析】不知道灯口螺丝的接法。

【正确解答】D。A图错误，零线应接灯头中的螺丝套；B、C图错误，开关应控制火线，应接在电灯与火线之间；D正确。



易错点 2: 用电器间的关系

• 如图甲所示为一个“一开三孔”开关（即一个开关和一个三孔插座连在一起），它连入电路如图乙所示。下列说法正确的是（ ）。

A. 灯和插座是串联的

B. 灯和插座是并联的

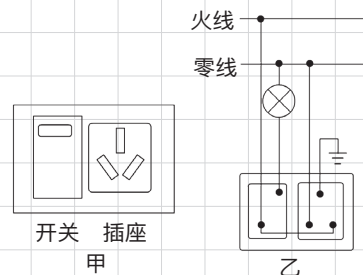
C. 开关只控制插座

D. 开关同时控制灯和插座

【高频错解】25.5%错选A。

【错因分析】没有搞清家庭电路中各用电器间的关系。

【正确解答】B。如图乙，开关只控制灯泡，火线首先连开关，然后连灯泡，零线直接连灯泡。灯泡和火线、零线直接构成了回路。如图乙，三孔插座的上孔直接接入地线，左孔和零线直接相连，火线直接和右孔相连，三孔插座插上用电器时，能单独和火线、零线构成回路。由上面的分析知，开关只控制灯泡，开关虽然离三孔插座近，但是不控制三孔插座。三孔插座和灯泡互不影响，是并联的。



19.2 家庭电路中电流过大的原因

高频错题

易错点 1: 电流过大的原因（短路位置的判断）

• 某同学家室内的电灯均正常工作，当他把“220V 8W”的台灯插头插入插座后，闭合台灯开关，室内电灯全部熄灭，发生这一现象的原因可能是（ ）。

A. 插座处短路

B. 台灯插头处短路

C. 台灯开关处短路

D. 台灯灯头处短路

【高频错解】 24.6%错选B。

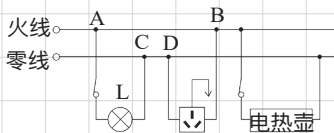
【错因分析】 只考虑到了短路，没考虑哪里短路；如果插头短路，插进去瞬间，就全灭了。

【正确答案】 D。A错误，如果插座处原来有短路，则在没有插入台灯之前，保险丝被熔断；B错误，如果台灯的插头处有短路，则在台灯插头插入插座时，电路就会出现短路，而不会等到闭合台灯开关时才出现；C错误，若是开关中的两个接头短路，则无论开关闭合还是断开，灯泡都会发光，也就是说开关失去了控制灯泡通断的作用，电路并不会出现短路；D正确，如果台灯灯座的两个接头短路，则在台灯插头插入插座，并且闭合台灯开关时，电路出现短路。

易错点 2：家庭电路故障

• 图示为居民家中某房间的电路，电灯 L 与电热壶均正常工作，在三孔插座上接入电饭煲后，电热壶突然停止工作，灯 L 仍正常发光，拔出电饭煲的插头，用测电笔分别测试三孔插座的左右两孔，氖管均发光，此时电路故障可能是（ ）。

- A. 插座短路 B. 电热壶短路
C. AB 间断路 D. CD 间断路



【高频错解】 21.3%错选A；23.6%错选B。

【错因分析】 看到灯泡仍发光，就认为发生的是短路。

【正确答案】 D。插座左右孔都发光类问题，一定是零线断了。电灯仍正常工作，说明A、C左边的火线、零线均正常；把测电笔分别插入插座的左右两孔，氖管均发光，说明火线正常，零线出现断路，所以C、D间发生了断路。

19.3 安全用电

高频错题

易错点 1：安全用电

• （多选）关于家庭电路及安全用电，下列说法中正确的是（ ）。

- A. 家庭电路的电压是 220V，电路中的插座和电灯是串联的
B. 新建楼房中的供电线路已经不再使用保险丝，而用起保险作用的空气开关
C. 家庭电路中总电流过大就是总功率过大造成的
D. 在正确使用试电笔辨别火线时，试电笔的氖管发光，说明有电流通过人体

【高频错解】 14.5%错选BCD。

【错因分析】 没考虑到短路。

【正确答案】 BD。A错误，家庭电路中的插座和电灯是并联的，不是串联的；B正确，以前家庭电路会有保险丝，现在新建楼房的供电线路已经不再使用保险丝，而用空气开关来代替，这样更安全、更灵敏；C错误，造成总电流过大有两个原因，用电器的总功率过大是造成电路中电流过大的一个原因，还可能是电路短路；D正确，在正确使用试电笔辨别火线时，试电笔的氖管发光，电流需要经过人体形成回路，但是因为测电笔电阻很大，所以流经人体的电流很小，是安全的。

第二十章 电与磁

20.1 磁现象 磁场

高频错题

易错点 1: 磁场与磁感线

关于磁场，下列说法中正确的是（ ）。

- A. 将小磁针放在某一空间，若小磁针偏离南北方向，说明这个空间存在磁场
- B. 磁极间的相互作用不都是通过磁场发生的
- C. 磁感线是磁场中真实存在的一些曲线
- D. 磁体的磁感线从磁体 N 极出来，回到磁体 S 极

【高频错解】44.1%错选D。

【错因分析】只考虑了磁铁外部的磁感线，没有考虑磁铁内部。

【正确解答】A。A正确，因为小磁针静止时，应该指向南北，所以如果偏离南北方向，则一定有磁场作用；B错误，磁极间的相互作用是通过磁场而发生的；C错误，磁感线是科学家为了研究起来形象、直观，是通过想象而描绘出来的，不是真实存在的，是一种假想的曲线；D错误，磁体外部的磁感线是从N极出发，回到S极的，但磁体内部的磁感线是从S极出发，回到磁体N极的。

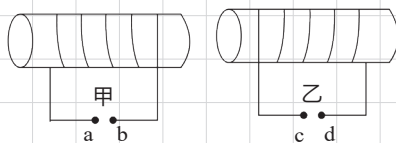
20.2 电生磁

高频错题

易错点 1: 电磁铁极性的判断

如图所示，甲、乙两个通电螺线管互相靠近，a、b和c、d分别接电源，那么（ ）。

- A. a、c都接正极时，甲、乙互相吸引
- B. b、d都接正极时，甲、乙互相吸引
- C. a、c都接正极时，甲、乙互相排斥
- D. b接正极、d接负极时，甲、乙互相排斥



【高频错解】26.2%错选A。

【错因分析】安培定则用错了，造成磁极判断错误。

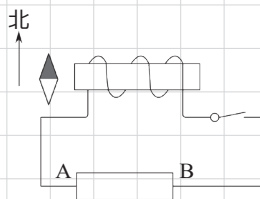
【正确解答】C。A错误，因为a和c都接正极时，电流从甲乙两个螺线管的左端流入，右端流出，运用安培右手定则可以确定，甲螺线管的右端为N极，乙螺线管的左端为N极，为同名磁极，所以相互排斥。B错误，因为b和d都接正极时，电流从甲乙两个螺线管的右端流入，左端流出，运用安培右手定则可以确定，甲螺线管的右端为S极，乙螺线管的左端为S极，为同名磁极，所以相互排斥。C正确，因为a和c都接正极时，电流从甲乙两个螺线管的左端流入，右端流出，运用安培右手定则可以确定，甲螺线管的右端为N极，乙螺线管的左端为N极，为同名磁极，所以相互排斥。D错误，因为b接正极

时, 电流从甲螺线管的右端流入, 左端流出, 运用安培定则可以确定, 甲螺线管的右端为S极; d接负极时, 即c接正极, 电流从乙螺线管的左端流入, 右端流出, 运用安培右手定则可以确定, 乙螺线管的左端为N极。由于靠近的磁极是异名磁极, 所以两者相互吸引。

易错点 2: 电源正负极的判断

实验室有一个旧的直流电源, 其输出端的符号模糊不清, 无法分辨正负极。小明设计了下面的判断电源两极的方法。在桌面上放一个小磁针, 在磁针东面放一个螺线管, 如图所示。闭合开关后, 磁针指南的一端向东偏转。下述判断正确的是 ()。

- A. 电源 A 端是正极, 在电源外部电流由 A 流向 B
- B. 电源 A 端是正极, 在电源外部电流由 B 流向 A
- C. 电源 B 端是正极, 在电源外部电流由 A 流向 B
- D. 电源 B 端是正极, 在电源外部电流由 B 流向 A



【高频错解】29.4%错选A。

【错因分析】电磁铁的极性判断错了。

【正确解答】D。因磁针S极向东偏, 则说明螺线管左侧为N极; 由右手螺旋定则可知, 电流由B经螺线管流向A, 故B为电源的正极。故选D。

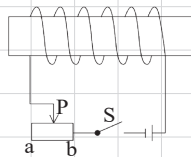
20.3 电磁铁与电磁继电器

高频错题

易错点 1: 影响电磁铁磁性强弱的因素

如图所示, 闭合开关 S, 通电线圈有磁性, 则通电线圈的右端是 ____ 极。在滑动变阻器的滑片 P 从 a 端向 b 端滑动过程中, 通电线圈的磁性 ____。

- A. S; 增强
- B. S; 减弱
- C. N; 增强
- D. N; 减弱



【高频错解】25.5%错选 B。

【错因分析】电流变化判断错了。滑片右滑, 电阻变小, 电流应该增大。

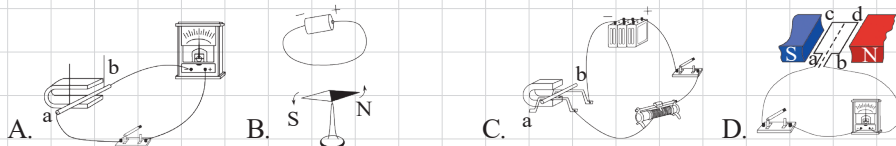
【正确解答】A。如图: 电流从右端流入, 伸出右手, 四指弯曲指示电流的方向, 大拇指所指的方向即螺线管的左端为通电螺线管的N极, 所以通电线圈的右端是S极; 滑动变阻器P从a向b移动时, 接入电路中的电阻变小, 电流变大, 通电螺线管的磁性将逐渐增强。故选A。

20.4 电动机

高频错题

易错点 1: 电动机工作原理

- 在如图所示的四个实验装置中，能说明洗衣机中电动机工作原理的是（ ）。



【高频错解】31.6%错选D。

【错因分析】被D的形状迷惑了，D选项长的像个电动机，但没有电源，所以本质上是电磁感应。

【正确答案】C。A选项，闭合电路一部分导体做切割磁感线运动时会有感应电流产生，这是电磁感应现象，注意图中没有电源，是发电机的工作原理，不符合题意；B选项，奥斯特实验，小磁针发生偏转说明通电导体周围存在磁场，不符合题意；C选项，电路接通时有电流通过导体，通电导体在磁场中受力运动，正是电动机的原理，符合题意；D选项，在外力作用下使线圈转动，并切割磁感应线，则电流表指针发生偏转，说明此时有感应电流产生，这是电磁感应现象，是发电机的工作原理，不符合题意。

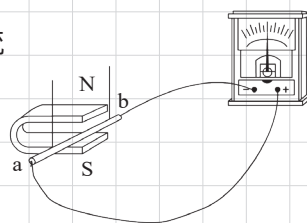
20.5 磁生电

高频错题

易错点 1: 电磁感应的条件

- 如图，是探究“什么情况下磁可以生电”的实验装置，下列情况可以产生电流的是（ ）。

- A. 导体棒不动，让磁体上下移动
B. 磁体不动，让导体棒沿 ab 方向前后运动
C. 磁体不动，让导体棒绕 a 端在水平面内转动
D. 让导体棒和磁体以相同速度一起向左移动



【高频错解】37.6%错选B。

【错因分析】对电磁感应产生条件的切割磁感线运动理解有误，只理解了运动，忘了切割。

【正确答案】C。产生感应电流的条件是：闭合电路，一部分导体，做切割磁感线运动。A错误，导体棒不动，让磁体上下移动，导体ab不切割磁感线，不能产生感应电流。B错误，磁体不动，让导体棒沿ab方向前后运动，导体ab不切割磁感线，不能产生感应电流。C正确，磁体不动，让导体棒绕a端在水平面内转动，此时导体ab切割磁感线运动，能产生感应电流。D错误，让导体棒和磁体以相同速度一起向左移动，导体ab和磁体相对静止，不能产生感应电流。

第二十一章 信息传递

21.1 信息的传递

高频错题

易错点 1: 听筒与话筒的区别

下列事物中，没有电磁铁的是（ ）。

- A. 电磁继电器
- B. 电磁选矿机
- C. 电话的听筒
- D. 电话的话筒

【高频错解】22.5%错选C。

【错因分析】不了解听筒和话筒的原理。

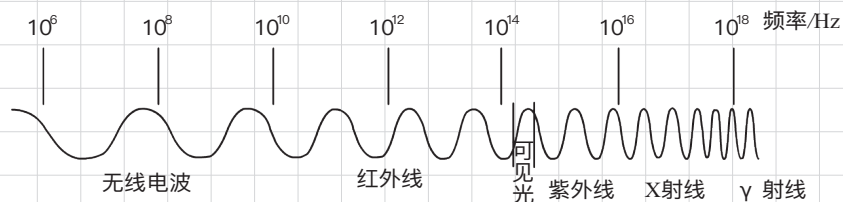
【正确解答】D。电话的话筒是将声信息转变为电信息是因为碳精膜片挤压碳粒使电阻变化从而使电流产生变化，电磁继电器、电磁选矿机、电话的听筒都是利用电磁铁工作。

21.2 电磁波的海洋

高频错题

易错点 1: 光的本质

（多选）电磁波是个大家族，图中所示的是其家族成员。下列关于电磁波及其应用的说法中，正确的是（ ）。



- A. 可见光是一种电磁波
- B. 在真空中， γ 射线传播速度最快
- C. X 射线比无线电波频率高
- D. 电视机遥控器可以利用红外线实现对电视机的控制

【高频错解】10.3%错选BCD；12.1%错选CD。

【错因分析】没选A，不了解光的本质，光的本质是一种电磁波。选B，看图觉得越靠前的速度越大。本质上所有电磁波在真空中的速度都是光速。

【正确解答】ACD。A正确，可见光属于电磁波的一种；B错误，各种电磁波在真空中的传播速度都是一样的，约为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，频率大的电磁波波长较短，但速度一样；C正确，根据电磁波谱的分布可知，X射线的频率比无线电波的频率高；D正确，红外线常用于电视机遥控、夜视仪、热谱仪等等。



21.3 广播、电视和移动电话

高频错题

易错点 1: 无线电波的发射和接受

关于无线广播、电视、移动电话的信息发射、传递、接收过程，下列说法错误的是（ ）。

- A. 它们都是靠电磁波传递信息的
- B. 在发射时，都要把电信号加载到高频电磁波上
- C. 它们的发射、接收过程类似
- D. 移动电话和电视、收音机一样，只有接收功能，没有发射功能

【高频错解】12.1%错选A；13.2%错选B。

【错因分析】读题不仔细，让选错误的。

【正确解答】D。A选项，生活中的无线广播、电视、移动电话都是靠电磁波传递信息的，说法正确，但本题要求选择错误选项，故该选项不符合题意；B选项，在发射时，都需要将这些信号通过调制器加载在高频电磁波上才能发射，说法正确，但本题要求选择错误选项，故该选项不符合题意；C选项，无线广播、电视、移动电话的信息的发射和接受过程是相类似的，在发射时，通过天线将带有音频和视频的电磁波发射出去；同时对于接收时，也是通过天线先把带有音频和视频的电磁波接受下来，后经过处理还原成声音和视频，故该选项不符合题意；D选项，对于移动电话，既可以发射信号，又可以接受信号，故既是电磁波的发射台，又是电磁波的接受台，说法有误，所以该选项符合题意。

21.4 越来越宽的信息之路

高频错题

易错点 1: 光纤通信

在光纤通信中，信号怎么从一端传到另一端呢？下列说法中正确的是（ ）。

- A. 像水流沿弯曲水管流动那样
- B. 就像电流沿弯曲导线传播那样
- C. 不断地经光纤壁反射而向前传播
- D. 不断地在光纤中折射而向前传播

【高频错解】19.2%错选D。

【错因分析】不了解光纤通信的本质。

【正确解答】C。光纤有内外两层，内层为光密介质，外层为光疏介质，光经多次全反射能从光纤的一端传播到另一端，而不是经过折射，也不会像电流和水流一样，因为激光方向性好，不会弯曲。故A、B、D错误。

第二十二章 能源与可持续发展

22.1 能源及其分类

高频错题

易错点 1: 太阳能

- 太阳中蕴藏无比巨大的能量，下列说法正确的是（ ）。
- A. 太阳能是不可再生能源 B. 太阳核心利用裂变释放能量
- C. 太阳能的应用具有广阔前景 D. 太阳能不能转化成电能

【高频错解】17.3%错选A。

【错因分析】因为太阳能是核聚变释放的，就认为它是不可再生能源。

【正确解答】C。A错误，太阳能是可再生能源，可以源源不断的从自然界得到；B错误，在太阳内部，氢原子核在超高温作用下发生聚变，释放巨大的核能；C正确，太阳能储量非常大，在现代生产、生活中有着广泛的应用，是一种取之不尽用之不竭的永久能源，具有广泛的前景；D错误，太阳能可以通过太阳能电池板将太阳能转化为电能。

C. 甲漂浮排开水的体积最小，丙沉入海底排开水的体积最大， $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$

D. 甲漂浮时 $V_{\text{排}} < V_{\text{物}}$ ，乙和丙浸没时 $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$ ， $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$

【高频错解】23.6%错选A。

【错因分析】只考虑了漂浮和悬浮时浮力等于重力，没有考虑潜水艇下潜时吸水，重力变大。

【正确解答】D。潜水艇是通过改变自身的重力来控制沉浮的，悬浮时，潜水艇此时的重力等于浮力；要上浮时，潜水艇会排出储水仓中的水，减少自身重力，浮力大于重力，潜水艇上浮直到漂浮，而漂浮时的排水体积小于悬浮时的排水体积，根据公式 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 可知， $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ ，故A错误；潜水艇从悬浮到下沉时，会增加储水仓中的水，增加自身重力，但排水体积没变，浮力不变，所以 $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$ ，故B、C错误，D正确。

第十一章 功和能

11.1 功

高频错题

易错点 1: 功的估算

如图所示,某同学正在进行手抛鸡蛋表演,由图可估算出鸡蛋从最高点落到手中的过程中。鸡蛋重力做的功最接近于()。

- A. 0.02J B. 0.2J C. 2J D. 20J

【高频错解】23%错选C。

【错因分析】鸡蛋重力估算成了5N。

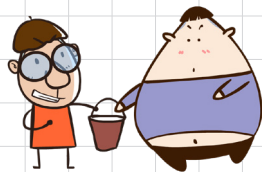
【正确解答】B。两个鸡蛋的质量约为0.1kg,则一个鸡蛋的重力 $mg=0.05\text{kg}\times 10\text{N/kg}=0.5\text{N}$,图中鸡蛋下落高度约为0.4m,根据做功公式 $W=Gh$ 可知,鸡蛋下落过程中,重力做功 $W=Gh=0.5\text{N}\times 0.4\text{m}=0.2\text{J}$ 。



易错点 2: 三种不做功的情况

小胖子和瘦子一起打扫教室卫生,如图所示。他们提着一桶水沿水平方向匀速行走的过程中,以下说法错误的是()。

- A. 小胖子和瘦子没有做功
B. 水桶的重力没有做功
C. 桶底对水的支持力没有做功
D. 和瘦子提桶的力没有做功



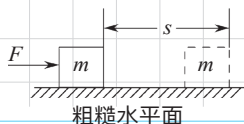
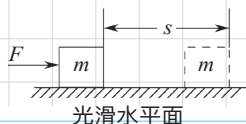
【高频错解】25%错选D。

【错因分析】主观感觉提桶会累,就觉得做功了,没有抓住功的定义。

【正确解答】A。小胖子和瘦子提水桶行走过程中,抬腿的动作克服重力做功,故A选项错误,符合题意;水桶的重力是竖直向下的,水桶沿水平方向移动,力的方向与移动的方向相互垂直,重力不做功,故B选项正确,不符合题意;桶底对水的支持力是竖直向上的,水沿水平方向移动,力的方向与移动的方向相互垂直,支持力不做功,故C选项正确,不符合题意;小胖子和瘦子提桶的力是竖直向上的,水桶沿水平方向移动,力的方向与移动的方向相互垂直,提水桶的力不做功。故D选项正确,不符合题意。

易错点 3: 做功大小的比较

小李同学先后用同样大小的力 F 使同一木箱分别在如图所示甲、乙、丙三个表面上沿力的方向移动相同的距离,该力 F 在这三个过程中所做的功分别为 $W_{\text{甲}}$ 、 $W_{\text{乙}}$ 、 $W_{\text{丙}}$,关于做功大小的下列说法正确的是()。



A. $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}} < W_{\text{丙}}$ B. $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}} > W_{\text{丙}}$ C. $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}} = W_{\text{丙}}$ D. $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}} < W_{\text{丙}}$

【高频错解】20%错选A；18.9%错选D。

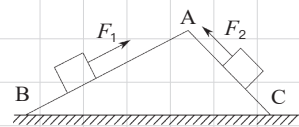
【错因分析】选A的同学凭生活经验，觉得粗糙水平面推物体更费力。选A和D的同学都觉得斜着往上拉，更费力，所以认为 $W_{\text{乙}} < W_{\text{丙}}$ 。

【正确解答】C。先后用同样大小的力 F 使同一木箱分别在甲、乙、丙三个表面上沿力的方向移动相同的距离，其中拉力 F 相同，移动的距离 s 也相同，根据做功公式 $W = Fs$ 可知，做的功 W 相同，即 $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}} = W_{\text{丙}}$ 。

易错点 4：功的间接计算

如图所示，光滑斜面 $AB > AC$ ，沿斜面 AB 和 AC 分别将同一重物从它们的底部拉到顶部，所需拉力分别为 F_1 和 F_2 ，所做的功分别为 W_1 和 W_2 ，则（ ）。

A. $F_1 < F_2$ ； $W_1 = W_2$ B. $F_1 < F_2$ ； $W_1 < W_2$
C. $F_1 > F_2$ ； $W_1 > W_2$ D. $F_1 > F_2$ ； $W_1 = W_2$



【高频错解】24.6%错选C。

【错因分析】左侧距离大，所以力也大，做的功多。

【正确解答】将同一重物沿两个光滑斜面拉到顶部，由图可知，斜面 AC 比 AB 更陡，所以拉起来更费力，即 $F_1 < F_2$ ；又因为斜面光滑，只需要克服重力做功，即所做的功 $W = Gh$ ，斜面 AB 、 AC 的高度相同，即 $h_1 = h_2$ ；同一个物体质量不变，即 $m_1 = m_2$ 。则两次所做的功 $W_1 = W_2$ 。

11.2 功率

高频错题

易错点 1：功率和功的概念辨析

关于功率以下说法中正确的是（ ）。

A. 据 $P = \frac{W}{t}$ 可知，机器做功越多，其功率就越大
B. 据 $P = \frac{W}{t}$ 可知，机器做功时间越长，其功率就越小
C. 机器功率大，则做功快，做功一定多
D. 机器功率小，则做功慢，做功可能多

【高频错解】18.7%错选A；19.6%错选C。

【错因分析】把做功和功率弄混了，把做功多当成了功率大。

【正确解答】D。据 $P = \frac{W}{t}$ 可知，机器做功越多，其功率就越大。没有强调做功时间，应该是在相同时间内，做功越多的机器，功率越大，故选项A错误；据 $P = \frac{W}{t}$ 可知，机器做功时间越长，其功率就越小。没有强调做功的多少，应该是做相同的功，做功时间越长的机器，功率越小，故选项B错误；同理，在不知道做功时间的情况下，无法判断做功的多少，故选项C错误；功率是表示做功快慢的物理量，功率大的，做功就快，反之功率小的，做功就慢，故选项D正确。

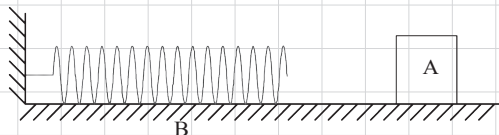
11.3 动能和势能

高频错题

易错点 1: 动能的变化

如图所示, 小物块 A 和弹簧放在光滑的水平面上, 弹簧左端固定于竖直墙面, 向左移动物块 A 并压缩弹簧至 B 处, 静止释放物块 A, 此后物块的动能是 ()。

- A. 一直增加 B. 保持不变
C. 先增加后不变 D. 先增加后减小



【高频错解】28.9%错选D。

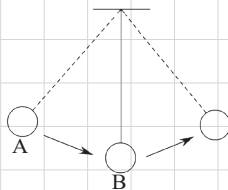
【错因分析】没有看到地面光滑, 认为后面动能会逐渐减小。

【正确解答】C。小物块A和弹簧放在光滑的水平面上, 向左移动物块A并压缩弹簧至B处, 静止释放物块A。因为水平面光滑, 所以只有弹簧的弹力做功, 将弹性势能转化为动能。在离开弹簧前, 物块A的速度不断增加; 当离开弹簧后, 无任何力对物块A做功, 其动能将不变, 即物块A将做匀速直线运动, 所以动能先变大后不变。

易错点 2: 动能与势能的相互转化

如图, 小球从 A 点到 B 点的过程中, 它的动能 ()。

- A. 一直减小 B. 一直增大
C. 先减小后增大 D. 先增大后减小



【高频错解】25%错选D。

【错因分析】没有看清是从A到B的过程, 选成了从左端到右端的变化。

【正确解答】B。小球从A点到B点的过程中, 重力对小球做功, 重力势能转化为动能, 动能一直增大。

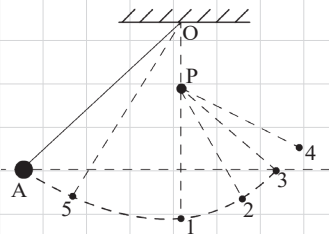
11.4 机械能及其转化

高频错题

易错点 1: 机械能守恒

如图所示, 一根不可伸长的细绳一端固定在 O 点, 另一端系一小球, O 点的正下方固定有一根钉子 P。位置 1 在 O 点的正下方, 位置 3 与 A 点等高, 位置 5 是 A 与 1 之间的某点, 位置 2 是 1 与 3 之间的某点, 位置 4 是高于 3 的某点。不考虑空气阻力, 小球从 A 点静止释放 ()。

- A. 第一次过位置 1 后最高能到达位置 2
B. 第一次过位置 1 后最高能到达位置 4
C. 第二次过位置 1 后最高能到达位置 5
D. 第二次过位置 1 后最高能到达位置 A





【高频错解】 23.3%错选B。

【错因分析】 有一个钉子挡了一下，感觉可以荡得更高。

【正确答案】 D。已知不考虑空气阻力，整个过程中，只有重力对小球做功，所以小球的机械能守恒，重力势能与动能相互转化，机械能不会减少也不会增加，所以最高点是A和3。

第十二章 简单机械

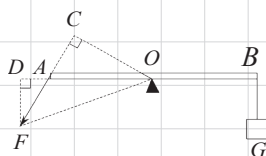
12.1 杠杆

高频错题

易错点 1: 力臂的判断

• 如图所示, 某杠杆 AB 处于水平平衡状态, O 为位于杠杆中点的支点, F 为动力, 物重 G 为阻力, $\angle OAC = 60^\circ$ 。则下列说法中正确的是 ()。

- A. AB 是一个省力杠杆
B. AB 是一个等臂杠杆
C. $F \cdot OC = G \cdot OB$
D. $F \cdot OD = G \cdot OB$



【高频错解】25.6%错选 B。

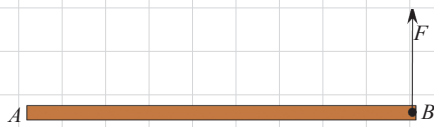
【错因分析】把 OA 当成力臂。

【正确解答】C。由图可知, F 的力臂是 OC , 在 $\text{Rt}\triangle AOC$ 中, $CO < AO$, 又 O 是杠的中点, 所以 $AO = BO$, 也就有 $CO < BO$, 根据杠杆的平衡条件 $F \cdot CO = G \cdot BO$, 故 C 正确, D 错误; 动力臂 OC 小于阻力臂 OB , 所以这是一个费力杠杆, 故 A、B 都错误。

易错点 2: 变化力问题

• 某人用力 F 抬起放在水平地面上的一匀质杠杆 AB 的 B 端, F 方向始终竖直向上, 如图所示, 则在抬起的过程中 ()。

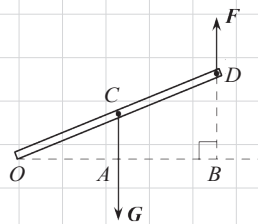
- A. F 逐渐变大 B. F 逐渐变小 C. F 保持不变 D. 无法确定



【高频错解】34.8%错选 B。

【错因分析】把 F 当成了始终垂直于杠杆。

【正确解答】C。如图, 根据杠杆的平衡条件: $F \cdot OB = G \cdot OA$, 可知 $F = \frac{OA}{OB} G$, 由于 $\triangle OAC \sim \triangle OBD$, 所以 $\frac{OA}{OB} = \frac{OC}{OD}$, 而是不变的, 所以 F 也是不变的。



易错点 3: 最小力问题

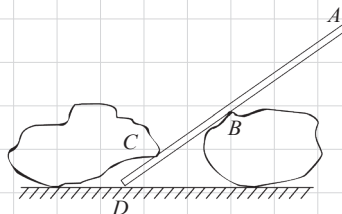
• 如图所示, 用一根自重可以忽略不计的撬棒撬动石块。若撬棒 C 点受到石块的压力是 1500N , 且 $AB = 1.5\text{m}$, $BC = 0.3\text{m}$, $CD = 0.2\text{m}$, 则要撬动石块所用的力应不小于 (提示: 注意考虑作用在 A 点动力的方向) ()。

- A. 500N B. 300N C. 200N D. 150N

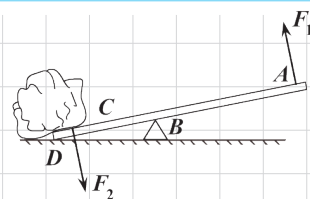
【高频错解】18.2%错题 B。

【错因分析】用 B 做支点, 计算最小力; 没有发现还可以用 D 做支点。

【正确解答】D。根据题意, 若以 D 点为支点, 斜向左上方用力, 这将会最省力, 此时动力臂为整个



杆长: $AD=AB+BC+CD=1.5\text{m}+0.3\text{m}+0.2\text{m}=2\text{m}$, 阻力臂为CD段长度:
 $CD=0.2\text{m}$ 。根据杠杆的平衡条件: $F \cdot AD = F_{\text{压}} \cdot CD$, 代入数值, 算出 $F=150\text{N}$ 。



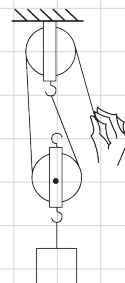
12.2 滑轮

高频错题

易错点 1: 滑轮的本质

小明用如图所示的滑轮组, 将重为 1.5N 的物体匀速提升到一定高度, 在此过程中, 手拉力的大小实际应该是 ()。

- A. 小于 0.75N B. 等于 0.75N
 C. 大于 0.75N D. 等于 0.5N



【高频错解】28.5%错选B。

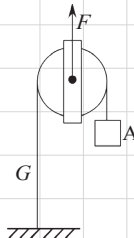
【错因分析】没算滑轮自重, 绳重、轮与轴之间的摩擦。

【正确答案】C。本题中滑轮组与动滑轮接触的绳子有2段, 考虑到滑轮重、绳重、轴摩擦, 绳端的拉力 $F > \frac{G+G_{\text{轮}}}{2} > \frac{G}{2} = \frac{1.5\text{N}}{2} = 0.75\text{N}$ 。

易错点 2: 动滑轮轮轴的受力分析

如图所示, 在竖直向上大小为 10N 的力 F 的作用下, 重物 A 沿竖直方向匀速上升。已知重物 A 上升速度为 0.2m/s , 不计滑轮重、绳重及绳与滑轮间的摩擦, 则物体的重力大小和滑轮上升的速度分别为 ()。

- A. 20N ; 0.4m/s B. 20N ; 0.1m/s
 C. 5N ; 0.4m/s D. 5N ; 0.1m/s



【高频错解】20.3%错选A; 22.9%错选B。

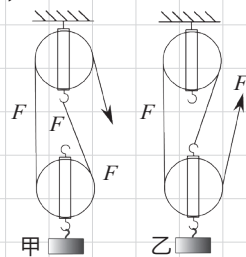
【错因分析】当成了正常的动滑轮。

【正确答案】D。对图中滑轮进行受力分析, 在不考虑滑轮重时, 轴上拉力 $F=2T=2G_{\text{物}}$, 所以 $G_{\text{物}}=\frac{F}{2}=\frac{10\text{N}}{2}=5\text{N}$ 。物体A的移动速度应该是滑轮移动速度的2倍, 滑轮的上升速度 $v=\frac{v_A}{2}=\frac{0.2\text{m/s}}{2}=0.1\text{m/s}$ 。

易错点 1: 机械效率的比较

用四只完全相同的滑轮和两根相同的绳子组成如图所示的甲、乙两个滑轮组, 不计绳重及绳子与滑轮间的摩擦, 则 ()。

- A. 甲较省力且机械效率较高
 B. 乙较省力且机械效率较高
 C. 两个滑轮组省力程度不同, 机械效率相同
 D. 两个滑轮组省力程度相同, 机械效率不同



【高频错解】 23.6%错选B。

【错因分析】 单纯的认为省力就省功，效率就高。

【正确解答】 C。根据滑轮组的绳端拉力的计算公式： $F=\frac{G+G_{\text{动}}}{n}$ 可知，与动滑轮的连接的绳子段数不同，拉力的大小就不一样，由于 $n_{\text{甲}}=2$ ， $n_{\text{乙}}=3$ ，所以两个滑轮组的拉力大小不同，故D错误。滑轮组机械效率： $\eta=\frac{Gh}{FS}=\frac{Gh}{Fn h}=\frac{G}{nF}=\frac{G}{G+G_{\text{动}}}$ ，可知甲、乙两装置的物重一样、滑轮重也一样，所以两装置的机械效率相等，故AB错误。

易错点 2：提高机械效率的方法

• 下列做法不能够改变滑轮组机械效率的是（ ）。

- A. 改变提升重物的高度
- B. 用体积相等的塑料动滑轮代替铸铁动滑轮
- C. 提升更重的物体
- D. 给定滑轮加润滑油

【高频错解】 24.7%错选B。

【错因分析】 没有理解清楚题意：塑料滑轮比铸铁的更轻。

【正确解答】 A。A选项，改变提升重物的高度后，通过滑轮提升重物，做的有用功及总功都会变大，最终会导致而有用功和总功的比值基本不变，机械效率也就不变，故A正确。B选项，使用更加轻巧的塑料或者木质滑轮，能有效的减少克服滑轮重而做的额外功，能提高机械效率，故B错误。C选项，在提升更重的物体的时候，由于提升的重物的质量更大，在提升过程中，克服物体重力做的功就更多，这样在额外功一定的时候，有用功占的比重就会提高，也就有效地提高了机械效率，故C错误。D选项，给滑轮加润滑油，会有效地减小滑轮组在工作过程中由摩擦而引起的能量损失，减少了额外功。在有用功一定的时候，总功越小，滑轮组的机械效率越高，故D错误。