

中考状元笔记

物理

初中学霸提升成绩的 16 个习惯

1、记忆习惯。一分钟记忆，把记忆和时间联系起来，这里还含有注意的习惯。一分钟写多少字，读多少字，记多少字，时间明确的时候，注意力一定好。把学习任务和时间联系起来，通过一分钟注意、记忆来培养学习习惯。

2、演讲习惯。让自己会整理、表达自己的思想，演讲是现代人应该具有的能力。

3、读的习惯。读中外名著或伟人传记，与高层次的思想对话，每天读一、两分钟，与大师为伍，很多教育尽在不言中，一旦形成习惯，自己会终生受益。

4、写的习惯。写日记，有话则长，无话则短，通过日记可以看出一个人有没有能力，有没有思想，有没有一以贯之的品质。

5、定计划的习惯。凡事预则利、不预则废。后进生毛病都出在计划性不强，让人家推着走，而优秀的自己长处就在于明白自己想要干什么。

6、预习习惯。让自己学进去，感受学习、探索、增长能力的快乐。所以请各位同学一定要培养自己预习的习惯。

7、适应老师的习惯。自己同时面对各学科教师，长短不齐、在所难免。自己要适应老师，与老师共同进步，不要稍不如意就埋怨环境。

8、大事做不来，小事赶快做的习惯。这也是非常要紧的一个习惯。尖子自己做尖子的事，后进自己别盲目攀比。大的目标够不到，赶快定小的目标。难题做不了，挑适合你的容易做的题去做。人生最可怕的就是大事做不来，小事不肯做，高不能成，低不肯就，上得去、下不来。所以要让我们的自己永不言败。

9、自己留作业的习惯。老师留的作业不一定同时适应所有同学。同学们要让自己做到脚踏实地、学有所得，从自己的实际出发，为自己布置作业。

10、错题集的习惯。每次考试之后，90 多分的、50 多分的、30 多分的同学，如何整理错题？扔掉的分数就不要了，这次 30 分，下次 40 分，这就是伟大的成绩。找到可以接受的类型题、同等程度的知识点研究一下提高的办法。整理错题集是很多同学公认的好习惯。

11、出考试题的习惯。自己应该觉得考试不神秘。高中自己应该会出高考试题，初中自己会出中考试题。

12、筛选资料、总结的习惯。自己要会根据自己实际，选择学习资料。

十二个习惯，不要求齐头并进，每个同学要有自己的特点，让老师以教书为乐，让自己以学习为快乐。这快乐要建立在养成这些良好习惯的基础上。祝大家更多地享受到学习的快乐！

目录

逢考必过

逢考必过

逢考必过

声学部分:

P1

第一节:声音的产生与传播

P1

第二节:声音的三个特性

P8

第三节:噪声的危害和控制

P9

第四节:声音的利用

P13

补充:关于声音的知识

P14

光学部分:

P16

第一节:光的直线传播

P16

第二节:光的反射

P17

第三节:平面镜成像

P17

第四节:光的折射

P18

第五节:光的色散

P19

第六节:透镜及其应用

P20

热学与物质模块:

P24

第一节:温度

P24

第二节:物质形态及变化

P24

第三节:物质的结构

P25

第四节:质量

P26

第五节:密度

P27

第六节:内能

P28

力学部分

P31

第一节:《运动和力》

P31

第二节:《力和机械》

P39

第三节:《压力和压强》

P43

第四节:《功和机械能》

P50

电学部分:

P55

第一节:《电流和电路》

P55

第二节:《电压 电阻》

P60

第三节:《欧姆定律》

P65

第四节:《电功率》

P68

第五节:《电与磁》

P75

中考物理的100个考点:

P79

第一节:声与光

P79

运动和力

P80

机械能

P80

热学

P81

压强知识

P82

电学

P82

磁场知识

P83

生活中的物理

P84

(一)关于白炽灯

P84

1. 构造

P84

2. 原理

P84

3. 使用:

P84

(二)关于自行车

P85

(三)汽车上的物理知识

P86

一. 力学方面

P86

二. 声学方面

P87

三. 热学方面

P88

四. 电学方面

P88

五. 光学方面

P88

(四)厨房中的物理知识

P90

一. 与电学知识有关的现象

P90

二. 与力学知识有关的现象

P90

三. 与热学知识有关的现象

P90

(五) 载人飞船工程中的物理知识

P93

一. 声学

P93

二. 光学

P93

三. 热学

P93

四. 电学

P94

五. 力学

P94

(六) 身边的物理现象

P94

(七) 水

P97

1. 力学研究与水密切相关

P97

2. 水是热学中的主要研究对象

P97

3. 水与声学

P98

4. 水在光学研究中

P98

5. 水与电

P98

6. 与水有关的实验

P98

(八) 民俗俗语中的物理知识

P99

中考物理四大难点及应对招数

P102

难点一 密度的测量方法

难点二 运动和力的关系中平衡力和相互作用力的区分

P102

难点三 力和机械的难点是对摩擦力的分析

P102

难点四 压强浮力的难点在浮力

P103

中考物理知识点归纳

P104

一. 声现象知识归纳

P104

二. 物态变化知识归纳

P104

三. 光现象知识归纳

P106

四. 光的折射知识归纳

P107

五. 物体的运动

P108

六. 物体的物理属性知识归纳

P109

七. 力的知识归纳

P111

八. 压强和浮力知识归纳

P113

九. 力和运动知识归纳

P114

十. 简单机械和功知识归纳

P115

十一. 机械能和内能知识归纳

P116

十二. 电路初探知识归纳

P117

十三. 欧姆定律知识归纳

P118

十四. 电功和电热知识归纳

P119

十五. 电转换磁知识归纳

P120

十六. 电磁波与现代通信知识归纳

P122

十七. 能源与可持续发展知识归纳

P123

初中物理公式

P124

中考物理常数、常用单位换算

P126

物理常用基本物理量

P127

常用估测量

P129

常用隐含条件

P130

容易被理解错误的知识点

P131

物理学史

P136

声学部分

第一节：声音的产生与传播

[要点梳理]

知识点一、声音的产生

1. 声音的产生：声音是由物体振动产生的。固体、液体、气体振动都可以发声。自然界中凡是发声的物体都在振动，振动停止，发声也停止。
2. 声源：正在发声的物体叫做声源。
3. 保存声音：振动可以发声，如果将发声的振动记录下来，需要时再让物体按照记录下来的振动规律去振动，就会产生与原来一样的声音。

如：早期的机械唱片，唱片上有一圈圈不规则的沟槽。当唱片振动时，唱针随着划过的沟槽振动，这样就把记录的声音重现出来。磁带，声源的振动通过话筒转变成电信号，通过录音磁头记录在磁带上，放音磁头将记录在磁带上的声音信息转换为电信号，通过扬声器还原声音。

要点诠释：

振动停止，发声也停止，但是不能说振动停止，声音也消失。因为振动停止，只是不再发声，但是原来所发出的声音还在继续向外传播并存在。

知识点二、声音的传播

能够传播声音的物质叫做介质，气体、液体、固体都是介质。

1. 声音的传播需要介质，真空不能传声。
2. 声是以声波的形式向外传播的。

知识点三、声速 回声

1. 声音在每秒内传播的速度叫声速，单位 m/s ，读作米每秒。15℃时空气中的声速是340m/s，平常我们讲的声速，指的就是此值。

2. 影响声速的因素：(1) 介质的种类，一般情况下 $V_{\text{固}} > V_{\text{液}} > V_{\text{气}}$ ；

(2) 温度，同种介质，温度越高，声速越大。

3. 声音在传播过程中遇到大的障碍物被反射回来,便形成回声。回声是声音的反射。

要点诠释:

1. 在空气中,一般温度每升高 1°C 声速大约增加 0.6m/s 。 15°C 的空气中的声速为 340m/s ,实际生活中,我们说的是亚音速飞机、超音速飞机,就是指速度达不到 340m/s 和速度超过 340m/s 的飞机。

2. 声波在传播过程中遇到障碍物会发生以下情况:一部分声波在障碍物表面反射;另一部分声波可能进入障碍物,被障碍物吸收甚至穿过障碍物,如隔墙能听到相邻房间里的声音。不同障碍物对声波的吸收和反射能力不同。通常情况下坚硬光滑的表面反射声音的能力强,如:北京天坛的回音壁的光滑圆形墙壁能使声波发生多次反射;松软多孔的表面吸收声波的能力强,如音乐厅的蜂窝状天花板就是为了吸收声音。

3. 人耳能分辨出回声和原声的条件是:反射回来的声音到达人耳比原声晚 0.1s 以上,即:声源到障碍物的距离大于 17m 。

知识点四、人耳的构造

1. 人耳的构造与作用

(1) 外耳:包括耳廓、外耳道、耳垂,作用:接受声波,传递与感觉声音的振动。

(2) 中耳:包括鼓膜、听小骨,作用:传播声音。

(3) 内耳:包括耳蜗、三条半规管,作用:感受声音信息,重要的平衡器。

2. 人耳听到声音的过程

发声体发出声音 $\rightarrow$ 介质传声 $\rightarrow$ 耳朵听声。其中任何一个阶段被阻断,都将听不到声音。人耳听觉障碍如果是传导障碍,一般可用骨传导来帮助听到声音。如果是神经性耳聋,不易治愈。

知识点五、骨传声

1. 骨传导:声音可以通过头骨、颌骨传到听觉神经,物理学中把这种传导方式叫做骨传导。一些失去听觉的人可以通过骨传导来听声音。

2. 骨传导的原理是固体可以传声。

知识点六、双耳效应

声源到两只耳朵的距离一般不同,这就造成了声音传到两只耳朵的时间、强度以及其他特征也就

不同,这就是双耳效应。正是由于双耳效应,人们可以准确地判断声音的方位。

[典型例题]

类型一、声音的产生

1. 下列实验现象不能说明声音是物体振动产生的是()

A. 扬声器播音泡沫粒跳动

B. 音叉发声溅起水花

C. 抽出空气铃声减弱

D. 大钟发声球被弹起

[答案] C

[解析] 选项ABD中分别把不易察觉的发声体的振动, 转化为容易观察到的泡沫的振动、溅起的水花、被弹开的球, 所以ABD选项都能说明声音是物体振动产生的; C选项中抽出空气铃声减弱, 说明声音的传播需要介质, C选项符合题意。

[点评] 题目考查了声音是由振动产生的, 有些振动是看不到的, 我们就利用“等效转化法”来感知。

如: 说话时虽然看不到声带的振动, 但是可以用手触摸声带来感觉, 拍桌子时虽然看不到桌面在振动, 但是可以在桌面上放细小的物体, 观察到细小物体的振动。

举一反三:

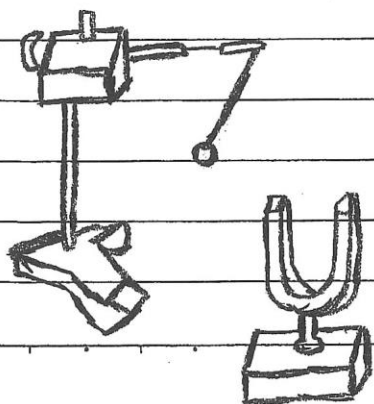
[变式] 如右图所示, 用悬挂着的乒乓球接触正在发声的音叉, 乒乓球被弹开。这个实验是我们在学习“声现象”一章时经常做的实验, 它说明()

A. 发声的音叉正在振动

B. 声音可以在真空中传播

C. 声音的传播不需要介质

D. 声音在空气中的传播速度最快



[答案] A

类型一 声音的传播 声速

2. (多选) 关于声音的传播, 下面说法中正确的是 ()

A. 声音借助介质以波动形式传播

B. 声音在真空中以很小的速度传播

C. 声音在介质中传播的速度随温度降低而增大

D. 声音在介质中的传播速度随着介质的不同而不同

[答案] AD

[解析] 声音在传播过程中必须借助于介质, 真空中没有传播声音的介质, 故A对, B错; 声音在不同介质中传播时传播速度是不同的, 一般在固体中传播得最快, 在气体中最慢, 故D对; 查表可知: 声音在空气中的传播速度随温度升高而增大, 故C不对。

[点评] 题目主要考察声音的传播需要介质, 不同的介质中声音的传播速度不同, 声音的传播速度还与温度有关, 声音在真空中不能传播。

举一反三:

[变式] 我国古书《梦溪笔谈》中记载: 行军宿营, 士兵枕着牛皮制的箭筒睡在地上, 能及早听到夜袭敌人的马蹄声, 其原因是 _____ 能够传声, 且比空气传声的速度 _____。

[答案] 大地 快

3. 声音在海水中传播的速度约为 1530 m/s , 为了开辟新航道, 探测船的船底装有回声探测仪器, 探测水下有无暗礁, 探测船发出的声音信号经 0.6 s 被探测仪接收, 求障碍物到探测船的距离。

[答案与解析] 发出的声音信号 0.6 s 后被探测仪器接收, 声音信号从探测船到障碍物, 然后返回探测船的时间是 0.6 s 。

$\therefore$ 超声波从船所在的位置到障碍物的时间: $t = \frac{1}{2} \times 0.6 \text{ s} = 0.3 \text{ s}$

障碍物到船的距离: $S = vt = 1530 \text{ m/s} \times 0.3 \text{ s} = 459 \text{ m}$

答: 海底障碍物到探测船舱底的距离是 459 m 。

[点评] 题目是利用回声计算两地的距离, 要注意回声是传过去, 再返回来。所以时间是传过去的时间, 或是返回来的时间。

4. 甲乙两个同学分别站在一根很长的为居民输送生活用水的自来水管的两端, 如果用小铁锤敲下水管, 站在另一端的乙同学将会听到多次敲击声, 则听到的敲击声次数为()

- A 1次 B 2次 C 3次 D 4次

[答案] C

[解析] 声在不同介质中的传播速度不同, 传播相同的距离所用的时间也就不同, 水管、水、空气共有三种介质, 因为自来水管较长, 声音先后经过水管、水和空气传来, 所以能听到三次声音。

[点评] 问题情境中听到三次声的前提是水管足够长, 如果太短, 两次声音的时间间隔小于0.1s: 人耳是分辨不出两声的, 就可能只听到一次声音。

举一反三:

[变式1] 甲同学把耳朵贴在长铁管的一端, 乙同学在另一端敲一下铁管, 甲同学听到两响声, 这是因为()

- A. 声音在空气中传播速度比在铁中的大 B. 有回声
C. 声音在空气中传播速度比在铁中的小 D. 无法判断

[答案] C

[变式2] 有一段长为18m的装满水的铁管, 将耳朵贴在装满水的铁管一端, 在另一端敲一下, 能听到几次声音? (已知: 声音在铁、水和空气中的传播速度依次为5200m/s、1500m/s和340m/s。人耳能分清前后两次声音的时间间隔要大于0.1s) ()

- A 1次 B 2次 C 3次 D 4次

[答案] A

[解析] 声音在铁、水、空气中传播路程是18m所用的时间分别为:

$$t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{18\text{m}}{5200\text{m/s}} = 0.003\text{s} \quad t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{18\text{m}}{1500\text{m/s}} = 0.012\text{s} \quad t_3 = \frac{S}{v_3} = \frac{18\text{m}}{340\text{m/s}} = 0.053\text{s}$$

由三次时间比较可以看出, 时间间隔相差不到0.1s, 所以人耳是分辨不出来的, 只能听到混在一起的一次声音。

类型三 骨传导 双耳效应

5. 属于神经性耳聋的是()

A 耳蜗损伤

B 耳廓损伤

C 听小骨损伤

D 鼓膜损伤

答案 A

解析: 耳蜗损伤是神经性耳聋, 故 A 说法正确; 耳廓损伤是传导障碍是非神经性耳聋, 故 B 说法不正确; 听小骨损伤是传导障碍是非神经性耳聋, 故 C 说法不正确; 耳膜损伤是传导障碍是非神经性耳聋, 故 D 说法不正确。

点评: 神经性耳聋是耳蜗、听觉中枢和与听觉有关的神经损伤, 不易治疗; 非神经性耳聋是传导障碍, 容易治疗。

举一反三:

变式: 助听器的工作原理是利用仪器 ()

A. 引起头骨、颌骨振动, 传到听觉神经, 引起听觉

B. 产生声波直接作用在听觉神经引起听觉

C. 产生超声波直接作用在听觉神经引起听觉

D. 引起鼓膜振动, 经过听小骨及其他组织传给听觉神经, 引起听觉

答案 A

6. 关于双耳效应和立体声, 下列说法中正确的是 ()

A. 人只靠一只耳朵也能确定说话人的大致方向

B. 人之所以能靠耳朵确定发声体的方位, 是双耳效应的原因

C. 舞台上的声音被一只话筒放大后播放, 也是立体声

D. 舞台上的声音被三只话筒放大后播放, 不是立体声

答案 B

解析: 根据双耳效应的原理, 只靠一只耳朵, 是不能判断出说话人的大致方向的, 因此 A 选项说法错误, 不合题意; 人之所以能靠耳朵确定发声体的方位, 是双耳效应的原因, 因此 B 选项说法是正确的, 符合题意; 根据双耳效应的原理, 只用一个话筒将舞台上的声音播放出来不会是立体声, 因此 C 选项说法错误, 不合题意; 用两个话筒放在舞台上不同的地方将声音播放出来是立体声, 用两个以上话筒放在舞台上不同的地方将声音播放出来是立体声, 用两个以上话筒放在舞台上不同的地方将声音播放出来的立体声效果会更好, 因此 D 选项说法错误, 不合题意。

点评: 声源到两只耳朵的距离一般不同, 声音传到两只耳朵的时刻、强弱及其他特征也就不同, 这些差异就是判断声源方向的重要基础, 这就是双耳效应。正是由于双耳效应, 人们可以准确地判断声音传来的方位, 所以说, 我们听到的声音是立体的。

举一反三:

变式1 关于双耳效应的说法不正确的是()

A. 双耳效应就是两只耳朵产生的效应

B. 双耳效应可以使人准确地判断声音传来的方向

C. 音响的双道立体声就是双耳效应的直接应用

D. 双耳效应能使人有身临其境的感觉

答案 A

变式2 下面^不是由于双耳效应达到的效果是()

A. 雷电来临时, 电光一闪即逝, 但雷声却隆隆不断

B. 将双眼蒙上, 也能大致确定发声体的方向

C. 音响的双道立体声就是双耳效应的直接应用

D. 双耳效应能使人有身临其境的感觉

答案 A



第二节: 声音的三个特性

声音有三大特性: 音调、响度、音色;

①声音的高低叫音调, 音调与频率有关。物体在1秒内振动的次数叫频率。频率是表示物体振动快慢的物理量。频率的单位是赫兹, 简称赫, 用符号Hz表示。大多数能听到的声音的频率范围是20Hz—20000Hz, 低于20Hz的声音叫次声波, 高于20000Hz的声音叫超声波。它们都是人类听不到的声音;

②声音的强弱叫响度, 响度与振幅(振动的幅度)有关, 还与发声体的远近有关;

③音色是指声音的特色, 与发声体的材料和结构有关。人能利用音色来区分不同物体(如人、乐器等)发出的声音。

1. 乐音是物体做规则振动时发出的声音。

2. 音调: 人感觉到的声音的高低。

用硬纸片在梳子齿上快划和慢划时可以发现: 划得快音调高, 用同样大的力拨动粗细不同的橡皮筋时可以发现: 橡皮筋振动快发声音调高。

综合两个实验现象你得到的共同结论是:

音调和发声体振动频率有关系, 频率越高音调越高; 频率越低音调越低。物体在1s振动的次数叫频率, 物体振动越快, 频率越高, 频率单位次/秒又记作Hz。

练习: 解释蜜蜂飞行能凭听觉发现, 为什么蝴蝶飞行听不见?

解析: 蜜蜂翅膀振动发声频率在人耳听觉范围内, 蝴蝶振动频率不在听觉范围内。

3. 响度: 人耳感觉到的声音的大小。响度跟发声体的振幅和距发声距离的远近有关。物体在振动时, 偏离原来位置的最大距离叫振幅。振幅越大响度越大。增大响度的主要方法是: 减小声音的扩散。

练习: 男低音歌手放声歌唱, 女高音为他轻声伴唱; 女高音音调高响度小, 男低音音调低响度大。

敲鼓时, 撒在鼓面上的纸屑会振动, 且鼓声越响跳动越高; 将发声的音叉接触水面, 能溅起水花, 且音叉声音越响溅起水花越大; 扬声器发声时纸盆会振动, 且声音响振动越大。根据上述现象可归纳出: (1) 声音是由物体的振动产生的 (2) 声音的大小跟发声体的振幅有关。

4. 音色:由物体本身决定。人们根据音色能够辨别乐器或区分人。

5. 区分乐音三要素:闻声知人——依据不同人的音色来判定;高声大叫——指响度;高音歌唱家——指音调。

第三节:噪声的危害和控制

1. 噪音来源:(1)从物理角度上说,噪声是指发声体进行杂乱无章的无规则振动发出的声音。

(2)从环境保护的角度看,噪声是指妨碍人们正常作息,以及对人们要听的声音起干扰的声音。

2. 噪音强弱的等级和危害

噪音的等级(分贝dB):分贝是计量噪声强弱的单位。

噪音不同等级的危害:从心理上、生理上和物理上都能产生一系列的效应。

(听觉下限0分贝;为保证休息和睡眠,应控制噪声不超过50分贝;为保证工作应控制噪声不超过70分贝;为保护听力,应控制噪声不能超过90分贝……)

3. 减弱噪声的途径:

(1)在声源处减弱:

如:改造声源结构,在声源处加防排罩,在内燃机排气管上加消音器等。

(2)在传播过程中减弱:

如:用隔音或吸音材料,把噪音源与外音隔绝起来,在飞机场附近植树,修隔离墙。

(3)在人耳处减弱

如:戴耳塞、用手捂住耳朵

4. 我国在控制噪声方面的措施:《中华人民共和国环境噪声污染防治法》

5. 噪声的利用:例如利用噪声可以消除杂草,发电、制冷、除尘等。

[典型例题]

1. 从环境保护的角度看,凡是影响人们正常休息、学习和工作的声音,以及对人们要听的声音产生干扰

的声音都属于噪声。

2. 乐音的波形：振动是规则的；噪音的波形：振动是不规则的。

3. 居民区，清晨有一家饭店大声播放优美动听的流行音乐，这种音乐属于（填“属于”或“不属于”）噪声。

4. 有效控制噪声的主要途径有：防止噪音的产生，阻断噪声的传播，防止噪声进入人耳。

5. 现代城市里常在主要街道上设置噪声检测装备，若某一时刻该装置显示的示数为53.26的数据，这个数字的单位是赫兹，当有摩托车驶过时，显示屏上的数据将会变大。（填“变大”、“变小”或“不变”）

6. 在地震来临之前，常常会看到一些动物烦躁不安甚至恐慌，科学家们研究发现，原来是因为它们听到了来自地下的地震声，但此时的人却一无所知，原因地震产生的振动是次声波，人们听觉范围是20Hz到20000Hz，接收不到次声波，而动物可以听到次声波。

7. 人们用分贝来划分声音的等级，为了保护听力，应控制噪声不超过90dB，为了保证学习和工作，应控制噪声不超过70dB，为了保证休息和睡眠，应控制噪声不超过50dB。

8. 噪声是发声体做不规则振动时发出的声音。

9. 人们生活、学习较为理想的安静环境中其声音的强弱为30dB—40dB。

10. 长期生活在90dB以上的噪声环境中，听力会受到严重影响，并产生神经衰弱、头疼、高血压等疾病。

11. “B超”是医生向病人体内发射超声波，同时接收人体内脏器的反射波，反射波所携带的信息通过处理后显示在屏幕上，从而准确地获得人体内部疾病的信息。

三. 选择题

1. 下列所给出的声音中，属于噪声的是（B）

A. 公园里悠扬的音乐，人们在音乐中起舞

B. 马路上拖拉机行驶的声音

C. 教室里教师讲课时的声音

D. 在会议室里人们发表讲话时的声音

2. 有一闹钟正在响铃，将闹钟用泡沫塑料垫起，使其响铃声音减弱，这是（A）

A. 在发声处减弱噪声

B. 阻断噪声的传播途径

C. 在人耳处减弱噪声

D. 为了使闹钟的使用寿命延长

3. 下列措施中,不是为了减弱噪声的是(C)

A. 给摩托车的排气管安装消声器

B. 在城市主要道路两旁安装隔音板

C. 利用声呐探测海水的深度

D. 在纺织车间工人戴上耳罩

4. 由于洗衣机没有放稳所产生的振动噪声,最好的处理方法是(A).

A. 调节洗衣机的脚踏旋钮,使其平稳着地

B. 室内的人戴上耳塞

C. 把放置洗衣机的卫生机门窗关上

D. 在洗衣机内加更多的水

5. 从环境保护的角度看,不属于噪声的是(B)

A. 上课了,学校附近的卡拉OK厅播放出十分响亮优美动听的音乐

B. 清晨,公园里播放着优雅琴声,伴随着老年人的晨练,令人心旷神怡

C. 看电影时,几个同学在一起旁若无人地高声谈起,表现十分开心

D. 公路上机动车辆的鸣叫声,发动机的排气声

6. 一般来说,大会堂的周围墙壁都做成凹凸不平,像蜂窝状的,这样是为了(A)

A. 减弱声波的反射 B. 增强声波的反射 C. 增强声音的响度 D. 仅是为了装饰

7. 在屋子里谈话比在旷野里听起来响度大,这是因为(D)

A. 屋子里有回声,旷野里没有回声

B. 屋子里声音会被反射,旷野里不会被反射

C. 屋子小,声音都传入耳朵,旷野大,声音传到远处去

D. 屋子里回声与原声混在一起,加强了原声,旷野里回声不能加强原声

8. 中医诊病,一般要“望”、“闻”、“问”、“切”,其中利用病变器官的声音提供信息的诊病方法叫(B)

A. 望

B. 闻

C. 问

D. 切

9. 下面措施中哪一个是在传播过程中减弱噪声的是(C)

A. 做一个外罩将声源罩住

B. 在耳孔中塞团棉花

C. 在马路旁植树造林

D. 换用噪声小的机器

10. 下列哪种措施可以减弱噪声(C)

A. 停止使用一次性白色泡沫饭盒

B. 科学家研制廉里昂的代用品

C. 在摩托车内燃机排气管上装消声器

D. 为了推销商品,商场在门口安装高音喇叭

11. 从环境保护角度看, 以下不属于噪声的是(D)

A. 图书阅览室内的絮絮细语声

B. 上课时, 听到音乐教室传来的歌声

C. 夜晚, 人们正要入睡, 忽然传来弹奏很熟练的钢琴声

D. 吸引着人们的雄辩有力的演讲声

12. 关于乐音和噪声的叙述不正确的是(A)

A. 乐音是乐器发出的声音, 噪声是机器发出的声音。

B. 乐音悦耳动听, 使人心情舒畅, 噪声使人烦躁不安有害人体健康。

C. 从环保角度看, 一切干扰人们学习、休息和工作的声音都是噪声。

D. 声音的振动遵循一定规律, 噪声的振动杂乱无章无规律可循。

13. 下列说法正确的是(D)

A. 演奏者通过手指在弦上按压 位置的变化来改变发声的响度。

B. 敲锣时用力越大, 所发声音的音调越高。

C. 随着向外不断抽气, 手机铃声越来越大。

D. 城市某些路段两旁的透明板墙可以减小噪声污染。

14. 当夜深人静你正欲入睡时, 从邻居家传来了悠扬的二胡演奏曲“二泉映月”, 你认为它是乐声吗?

15. 下面是小明的一则日记:

10月15日

星期三

晴

叮铃铃, 叮铃铃, 清脆的铃声打破了校园的宁静, 放学了。我背着书包走在回家的大街上。街上人来人往, 喧闹非凡, 叫卖声、车铃声、汽笛声仿佛汇成一曲美妙的交响乐。回到家中, 放下书包, 躺在软软的沙发上, 觉得花了一天的时间上课有些疲劳。当我打开录音机欣赏那优美的轻音乐时, 全身的每一个毛孔别提有多舒服了。“小明, 把录音机关掉!”这是爸爸的声音, 他在书房里看书, 我的心里不解, 心也凉了半截……

(1) 针对日记, 请提出几个与声音现象有关的问题。

铃声的产生是因为铃铛的振动; 听到声音是空气能传播声音; 听到爸爸声音能知道是爸爸在说话, 是因为每个人的音色不同……(其他合理答案均可)

(2) 小明的爸爸不允许小明欣赏轻音乐的原因是什么?

轻音乐影响爸爸看书,对于爸爸来说,属于噪音。

(3)你能帮助小明想想办法解决这个问题,让他们都能两全其美吗?

小明戴上耳塞听轻音乐,这样不会影响到爸爸,自己也可以听到音乐放松。

16. 居民楼一般都装有防盗网,防盗网上方有一块很大的薄铁片做成的挡雨板。这样在网内的东西才不会被雨淋湿,可是每当在下雨时,雨点打在挡雨板上,发出了很响的嗒嗒声,如果在夜里,这个噪声更是影响人的睡眠,你想想办法减小或消除这个噪声?

答:在挡雨板上布置一块布,这样可以减弱振幅,从而使响度减小;也可把窗户关上,或换上隔音玻璃。

(其他合理答案也可)

第四节: 声音的利用

(一) 声在医疗上的应用

1. 中医诊病通过“望、闻、问、切”四个途径,其中“闻”就是听,这是利用声音诊病的最早例子。
2. 利用B超或彩超可以更准确地获得人体内部疾病的信息。医生向病人体内发射超声波,同时接收体内脏器的反射波,反射波所携带的信息通过处理后显示在屏幕上。超声探查对人体没有伤害,可以利用超声波为孕妇作常规检查,从而确定胎儿发育状况。
3. 药液雾化器对于因喉炎、气管炎等疾病,药力很难达到患病的部位。利用超声波的高能量将药液破碎成小雾滴,让病人吸入,能够增进疗效。
4. 利用超声波的高能量可将人体内的结石击碎成细小的粉末,从而可以顺畅地排出体外。

(二) 超声波在工业上的应用

1. 利用超声波对钢铁、陶瓷、宝石、金刚石等坚硬物体进行钻孔和切削加工,这种加工的精度和光洁度很高。
2. 在工业生产中常常运用超声波透射法对产品进行无损探测,超声波发射器发射出的超声波能够透过被检测的样品,被对面的接收器所接收。如果样品内部有缺陷,超声波就会在缺陷处发生反射,这时对面的接收器便收不到或者不能全部收到发射器发射出的超声波信

号,这样就可以在不损伤被检测样品的前提下,检测出样品内部有无缺陷,这种方法叫做超声波探伤。

3. 在工业上用超声波清洗零件上的污垢,在放有物品的清洗液中通入超声波,清洗液的剧烈振动冲击物品上的污垢,能够很快清洗干净。

(三) 声在军事上的应用

1. 现代的无线电定位器——雷达,就是仿照蝙蝠的超声波定位系统设计制造的。

很多动物都有完善的发射和接收超声波的器官,蝙蝠通常只在夜间出来觅食、活动,但它们从来不会撞到墙壁、树枝上,并且能以很高的精确度确认目标,它们的这些“绝技”靠的是什么?原来蝙蝠在飞行时会发出超声波,这声波碰到墙壁或昆虫时会反射回来,根据回声到来的方位和时间,蝙蝠可以确定目标的位置和距离。

2. 声纳

根据回声定位的原理,科学家们发现了“声纳”,利用声纳系统,人们就可以探测海洋的深度、海底的地形特征等。

(四) 声在生活中的应用

1. 超声波加湿器

理论研究表明:在振幅相同的条件下,一个物体振动的能量跟振动频率的二次方成正比。超声波在介质中传播时,介质的质点振动的频率很高,因而能量很大。在我国北方干燥的冬季,如果把超声波通入水罐中,剧烈的振动会使罐中的水破碎成许多小雾滴,再用小风扇把雾滴吹入室内,就可以增加室内空气的湿度,这就是超声波加湿器的原理。

2. 我们在生活中利用声音获得声音

例如人们交谈、听广播、听录音等,声音是我们获取信息的主要渠道。

补充: 关于声音的知识

1. 声音是怎样产生的?

声音是由于物体振动产生的,有声音一定有振动,雷声是放电引起的空气的剧烈振动产生的。

2. 雷声为什么会连绵不断?

雷声是通过空气传播的,声音在传播过程中会受到大山、高大建筑物及云层、地面的多次反射从而多次产生回声,连绵不断的雷声就是这样产生的。

3. 为什么总是先看见闪电而后听到雷声?

事实上闪电和雷声是同时产生的,这是因为光在空气中远比声音传播得快缘故。

4. 共鸣

乐器或喇叭发出的声音要经过音箱的作用,才能得到增强,这是音箱的共鸣作用。比如二胡是由蒙着蛇皮的“木筒”构成共鸣箱的,小提琴音箱的形状和材质决定了小提琴演奏声音的音色丰富悦耳。一般来说,发生共鸣的声音频率和共鸣箱的大小有关系。共鸣箱越大,共鸣的低音越丰富,而共鸣箱越小,声音就越尖,越干巴。小半导体收音机的音色不优美,关键在于共鸣箱太小。

5. 声音的反射

回声是由于声音反射形成的。人听到回声的条件是发声与回声的间隔0.1秒,这样人耳才能区别出来。也就是声源与反射面必须相距17米以上。

反射可以多次发生,这就是天坛三音石的建筑原理。在礼堂时,反射的声音,特别是多次反射的回荡声音会使声音混浊不堪。为了克服反射的影响,建筑师们用吸音材料来装饰墙面或者把墙面做得凹凸不平。

反之,为了使观众能够更好地欣赏音乐,在音乐厅舞台的上空5米左右高处装设了许多反射板,乐队演奏的声音就能更好的反射到观众席上。



光学部分

第一节: 光的直线传播

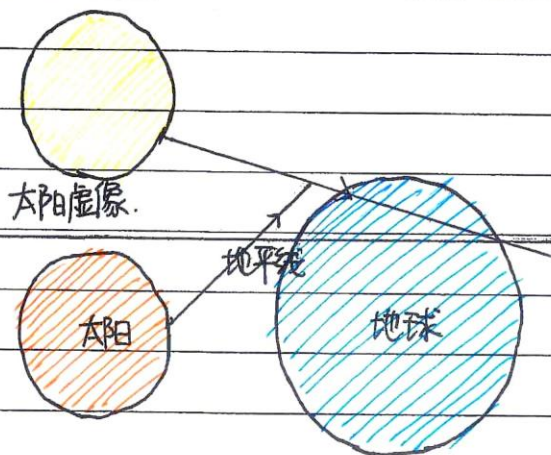
1. 光源: 定义: 能够发光的物体叫光源。

(注: 月亮不是光源, 它是反射的太阳光进入人的眼睛)。

分类: 自然光源, 如太阳、萤火虫; 人造光源, 如篝火、蜡烛、油灯、电灯。月亮本身不会发光, 它不是光源。

2. 规律: 光在同一种均匀介质中是沿直线传播的。

3. 光线是由一小束光抽象而建立的理想物理模型, 建立理想物理模型是研究物理的常用方法之一。早晨, 看到刚从地平线上升的太阳的位置比实际位置高, 该现象说明: 光在非均匀介质中不是沿直线传播的。



4. 应用及现象:

① 激光准直。

② 影子的形成: 光在传播过程中, 遇到不透明的物体, 在物体的后面形成黑色区域即影子。

③ 日食月食的形成: 当地球在中间时可形成月食。如图: 在月球后1的位置可看到日全食, 在2的位置看到日偏食, 在3的位置看到日环食。

④ 小孔成像: 小孔成像实验早在《墨经》中就有记载, 小孔成像成倒立的实像, 其像的形状与孔的形状无关。

5. 光速:

光在真空中速度 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$; 光在空气中速度约为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. 光在水中速度为真空中光速的 $3/4$, 在玻璃中速度为真空中速度的 $2/3$.

第二节: 光的反射

1. 定义: 光从一种介质射向另一种介质表面时, 一部分光被反射回原来介质的现象叫光的反射。

2. 反射定律: 三线同面, 法线居中, 两角相等, 光路可逆, 即: 反射光线与入射光线、法线在同一平面上, 反射光线和入射光线分居于法线的两侧, 反射角等于入射角。光的反射过程中光路是可逆的。不发光物体把照在它上面的光反射进入我们的眼睛。

3. 分类:

(1) 镜面反射:

定义: 射到地面上的平行光反射后仍然平行。

条件: 反射面平滑

应用: 迎着太阳看平静的水面, 特别亮。黑板“反光”等, 都是因为发生了镜面反射

(2) 漫反射:

定义: 射到物体上的平行光反射后向着不同的方向, 每条光线遵守光的反射定律。

条件: 反射面凹凸不平。

应用: 能从各个方向看到本身不发光的物体, 是由于光射到物体上发生漫反射的缘故。

第三节: 平面镜成像

1. 平面镜:

成像特点: 等大, 等距, 垂直, 虚像。

① 像物大小相等

② 像物到镜面的距离相等

③ 像物的连线与镜面垂直

④ 物体在平面镜里所成的像是像

成像原理: 光的反射定理; 作用: 成像. 改变光路。

实像和虚像:

实像: 实际光线会聚点所成的像

虚像: 反射光线反向延长线的会聚点所成的像

2. 球面镜:

凹面镜

定义: 用球面的内表面作反射面

性质: 凹镜能把射向它的平行线会聚在一点; 从焦点射向凹镜的反射光是平行光。

凸面镜

应用: 太阳灶. 手电筒. 汽车头灯。

定义: 用球面的外表面做反射面

性质: 凸镜对光线起发散作用, 凸镜所成的像是缩小的虚像。

应用: 汽车后视镜。

第四节: 光的折射

1. 折射: 光从一种介质斜射入另一种介质时, 传播方向发生偏折, 这种现象叫做光的折射。当发生折射现象时, 一定也发生了反射现象。当光线垂直射向两种物质的界面时, 传播方向不变。

2. 光的折射规律: 在折射现象中, 折射光线、入射光线和法线都在同一个平面内; 光从空气斜射入水中或其他介质中时, 折射光线向法线方向偏折 (折射角 $<$ 入射角); 光从水或其他介质中斜射入空气中时, 折射光线向界面方向偏折 (折射角 $>$ 入射角)。在折射现象中, 光路是可逆的。在光的折射现象中, 入射角增大, 折射角也随之增大。在光的折射现象中, 介质的密度越小, 光速越大, 与法线形成的角越大。

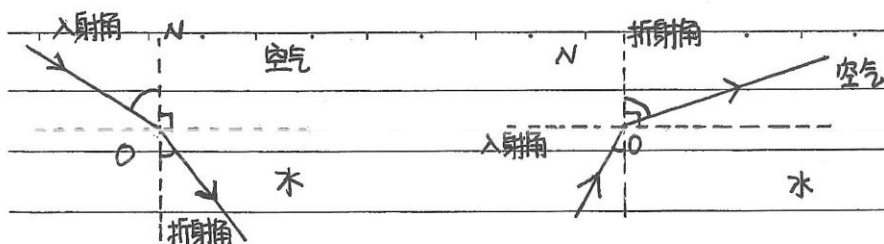
3. 折射的现象:

① 从岸上向水中看, 水好像很浅, 沿着看见鱼的方向叉, 却又不到; 从水中看岸上的东西, 好像变高了。

② 筷子在水中好像“折”了。

③ 海市蜃楼

④ 彩虹。



从岸边看水中鱼N的光路图(图1):图中的N点是鱼所在的真正位置,N'点是我们看到的鱼,从图中可以得知,我们看到的鱼比实际位置高。像点就是两条折射光线的反向延长线的交点。在完成折射的光路图时可画一条垂直于介质交界面的光线,便于绘制。

第五节:光的色散

1.光的色散:光的色散属于光的折射现象。1666年,英国物理学家牛顿用玻璃三棱镜使太阳光发生了色散(图2)。太阳光通过棱镜后,被分解成各种颜色的光,用一个白屏来承接,在白屏上就形成一条颜色依次是红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的彩带。牛顿的实验说明白光是由各种色光混合而成的。

2.色光的三原色:红、绿、蓝。红、绿、蓝三种色光,按不同比例混合,可以产生各种颜色的光。(图3)

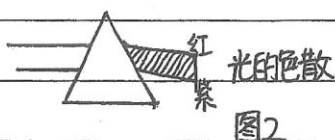
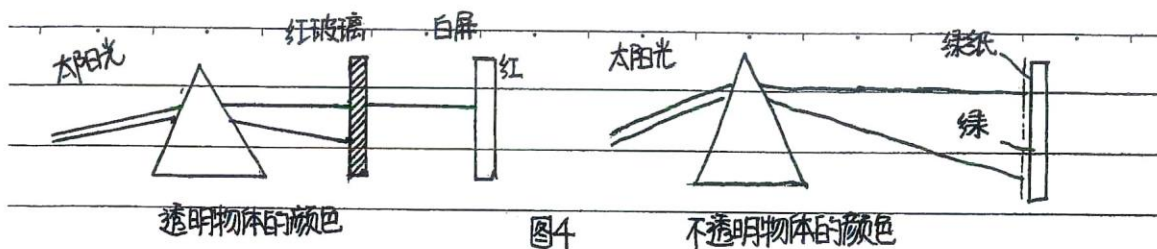


图3

3.物体的颜色:透明物体的颜色由通过它的色光来决定。如图4,如果在白屏前放置一块红色玻璃,则白屏上其他颜色的光消失,只留下红色。这表明,其他色光都被红色玻璃吸收了,只有红光能够透过。不透明物体的颜色是由它反射的色光决定的。

如图4,如果把一张绿纸贴在白屏上,则在绿纸上看不到彩色光带,只有被绿光照射的地方是亮的(反射绿光),其他绿光是暗的(不反射光)。如果一个物体能反射所有色光,则该物体呈现白色。如果一个物体能吸收所有色光,则该物体呈现黑色。如果一个物体能透过所有色光,则该物体是无色透明的。



第六节：透镜及其应用

一、透镜

1. 名词

薄透镜：透镜的厚度远小于球面的半径。

主光轴：通过两个球面球心的直线。

光心：(O) 即薄透镜的中心。性质：通过光心的光线传播方向不改变。

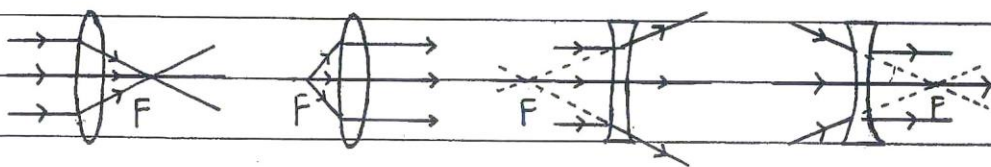
焦点(F)：凸透镜能使跟主光轴平行的光线会聚在主光轴上的一点，这个点叫焦点。

焦距(f)：焦点到凸透镜光心的距离。

区别：凸透镜：中间厚，两边薄

凹透镜：中间薄，两边厚

2. 典型光路



3. 图表

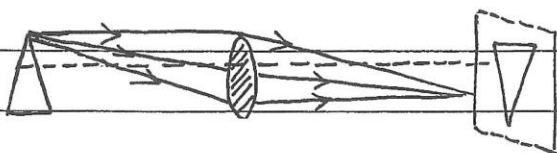
名称	又名	眼镜	实物形状	光学符号	性质
凸透镜	会聚透镜	老花镜		$\updownarrow$	对光线有会聚作用
凹透镜	发散透镜	近视镜		$\times$	对光线有发散作用

二. 生活中的透镜

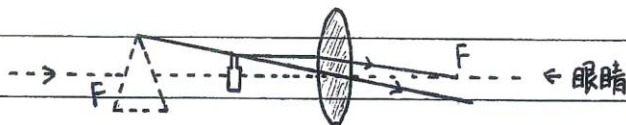
	照相机	投影仪	放大镜
原理		凸透镜成像	
	$u > 2f$	$f < u < 2f$	$u < f$
像的性质	倒立、缩小的实像	倒立、放大的实像	正立、放大的虚像
透镜不动时的调整	像偏小: 物体靠近相机, 暗箱拉长 像偏大: 物体远离相机, 暗箱缩短	像偏小: 物体靠近镜头, 投影仪远离屏幕 像偏大: 物体远离镜头, 投影仪靠近屏幕	像偏小: 物体稍微远离透镜, 适当调整眼睛位置 像偏大: 物体稍微靠近透镜, 适当调整眼睛位置
物体不动时的调整	像偏小: 相机靠近物体, 暗箱拉长 像偏大: 相机远离物体, 暗箱缩短	像偏小: 镜头靠近物体(位置降低), 投影仪远离屏幕 像偏大: 镜头远离物体(位置提高), 投影仪靠近屏幕	像偏小: 透镜稍远离物体, 适当调整眼睛位置 像偏大: 透镜稍靠近物体, 适当调整眼睛位置
其他内容	镜头相当于一个凸透镜 像越小, 像中包含的内容越多。	镜头相当于一个凸透镜。投影片要上下左右颠倒放置。 平面镜的作用: 改变光的传播方向, 使得射向天花板的光能够落在屏幕上成像。	

实像和虚像(见下图): 照相机和投影仪所成的像, 是光透过凸透镜射出后会聚在那里所成的。如果把感光胶片放在那里, 真的能记录下所成的像。这种像叫做实像。物体和实像分别位于凸透镜的两侧。

凸透镜成实像情景: 光屏能承接到所形成的像, 物和实像在凸透镜两侧。



凸透镜成虚像情景：光屏不能承接所形成的像，物和虚像在凸透镜同侧。



三. 凸透镜成像的规律

1. 实验：实验时点燃蜡烛，使烛焰、凸透镜、光屏的中心大致在同一高度，目的是：使烛焰的像成在光屏中央。若在实验时，无论怎样移动光屏，在光屏都得不到像，可能得原因有：①蜡烛在焦点以内；②烛焰在焦点上；③烛焰、凸透镜、光屏的中不在同一高度；④蜡烛到凸透镜的距离稍大于焦距，成像在很远的地方，光具座的光屏无法移到该位置。

2. 实验结论：(凸透镜成像规律)：

f 分虚实， $2f$ 大小，实倒虚正，具体见下表：

物距	像的性质			像距	应用
	倒正	放缩	虚实		
$u > 2f$	倒立	缩小	实像	$f < v < 2f$	照相机
$f < u < 2f$	倒立	放大	实像	$v > 2f$	幻灯机
$u < f$	正立	放大	虚像	$ v > u$	放大镜

3. 对规律的进一步认识：

(1) $u = f$ 是成实像和虚像，正立像和倒立像，像物同侧和异侧的分界点。

(2) $u = 2f$ 是像放大和缩小的分界点

(3) 当像距大于物距时成放大的实像(或虚像)，当像距小于物距时成倒立缩小的实像。

(4) 成实像时：物距减少 $\longrightarrow$ 像距增大 $\longrightarrow$ 像变大
(增大) $\longleftarrow$ (减小) $\longleftarrow$ (变小)

(5) 成虚像时：物距减小 $\longrightarrow$ 像距减小 $\longrightarrow$ 像变小
(增大) $\longleftarrow$ (增大) $\longleftarrow$ (变大)

当物体从远处向焦点靠近时,像逐渐变大,远离凸透镜

①当 $u > 2f$, 物体比像移动得快

②当 $f < u < 2f$, 物体比像移动得慢

四. 眼睛和眼镜

1. 成像原理: 从物体发出的光线经过晶状体等一个综合的凸透镜在视网膜上行成倒立, 缩小的实像, 分布在视网膜上的视神经细胞受到光的刺激, 把这个信号传输给大脑, 人就可以看到这个物体了。

2. 近视原因: 晶体太厚, 折光能力强, 或眼球在前后方向上太长(用凹透镜矫正)

远视原因: 晶体太薄, 折光能力弱, 或眼球在前后方向上太短(用凸透镜矫正)

明视距离: 25cm

近点: 10cm

五. 显微镜和望远镜

1. 显微镜: 显微镜镜筒的两端各有一组透镜, 每组透镜的作用都相当于一个凸透镜, 靠近眼睛的凸透镜叫做目镜, 靠近被观察物体的凸透镜叫做物镜。来自被观察物体的光经过物镜后成一个放大的实像, 道理就像投影仪的镜头成像一样; 目镜的作用则像一个普通的放大镜, 把这个像再放大一次。经过这两次放大作用, 我们就可以看到肉眼看不见的小物体了。

2. 望远镜: 有一种望远镜也是由两组凸透镜组成的。靠近眼睛的凸透镜叫做目镜, 靠近被观察物体的凸透镜叫做物镜。我们能不能看清一个物体, 它对我们的眼睛所成“视角”的大小十分重要。望远镜的物镜所成的像虽然比原来的物体小, 但它离我们的眼睛很近, 再加上目镜的放大作用, 视角就可以变得很大。



热学与物质模块

第一节: 温度

1. 物体的冷热程度叫温度。

规定: -标准大气压下冰水混合物的温度为 0°C ; -标准大气压下沸水的温度为 100°C 。

2. 温度计原理: 利用水银、酒精、煤油等液体的热胀冷缩来测量温度的。

(量程: 水银、酒精、煤油等液体的熔点 to 沸点)

3. 常用的温度计有实验用温度计、体温计、寒暑表; 体温计测量范围: $35^{\circ}\text{C} \sim 42^{\circ}\text{C}$; 分度值为 0.1°C ; 使用体温计前应向下甩几次。

4. 温度计的正确使用方法:

一看: 使用前看清楚温度计的量程和分度值; 二放: 温度计的玻璃泡在要全部浸在被测液体中不要碰到容器底和容器壁; 三读: 温度计玻璃泡浸入被测液体后要稍等一会儿, 待温度计的示数稳定后再读数; 读数时玻璃泡要继续留在被测物体中, 视线与温度计中液柱的上表面相平。

5. 不准温度计的校准:

思考: -温度计刻度是均匀的, 但读数不准, 在冰水混合物中的读数是 4°C , 而在标准大气压下的沸水读数为 96°C 。用这支温度计测一杯热水的读数为 56°C , 则这杯热水的实际温度为多少?

第二节: 物质形态及变化

1. 物质的三种状态: 固态、液态、气态。

2. 物态变化:

物质由固态变成液态的过程叫熔化; 熔化要吸热。如冰化成水

物质由液态变成固态的过程叫凝固; 凝固要放热。如铁水变成铁棒

物质由液态变成气态的过程叫汽化; 汽化要吸热。如衣服被晾干

物质由气态变成液态的过程叫液化; 液化要放热。如雾的形成

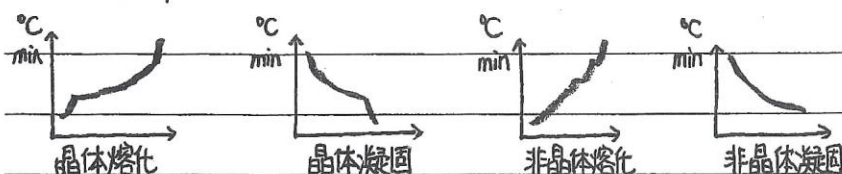
物质由固态变成气态的过程叫升华; 升华要吸热。如卫生球变小

物质由气态直接变成固态的过程叫凝华; 凝华要放热。如霜的形成

3. 固体分为晶体和非晶体；海波、冰、石英、水晶、食盐、明矾、萘、各种金属都是晶体；松香、玻璃、蜂蜡、沥青都是非晶体；

4. 晶体和非晶体的区别：晶体有一定的熔点和凝固点，而非晶体没有；晶体熔化时温度不变，但要吸热，凝固时温度不变，但要放热；而非晶体熔化时温度要升高，也要吸热，凝固时温度要降低，也要放热。同样晶体的熔点和凝固点相同。

5. 晶体和非晶体的熔化、凝固图象：



6. 汽化有两种方式：沸腾和蒸发（蒸发有致冷的作用）

(1) 定义：沸腾是在一定温度下，在液体表面和内部同时发生的剧烈汽化现象；（发生温度、发生位置、汽化快慢）

蒸发是在任何温度下，只在液体表面进行的缓慢汽化现象。

(2) 沸腾条件：①达到沸点；②继续吸热（对液体加热）。

(3) 沸腾时的特点：液体在沸腾时要吸热，但温度不变。

(4) 影响蒸发快慢的因素：

液体表面空气流动的快慢：空气流动越快，蒸发越快；

液体温度的高低：温度越高，蒸发越快；

液体表面积的大小：表面积越大，蒸发越快。

7. 液化有两种方式：降低温度（所有气体）和压缩体积（部分气体）

8. 解释有日常生活中各种物态变化现象。

如：(1) 液化：雾、露、各种“白气”

(2) 凝华：霜、窗边的冰花、灯管变黑

(3) 升华：用久的灯泡钨丝变细、卫生球变小、冰冻衣服变干等

第三节：物质的结构

1. 宇宙是由物质组成, 物质由分子组成, 分子由原子构成, 原子由原子核和核外电子构成, 原子核由质子和中子构成。
2. A. 固体分子排列紧密, 分子间有强大的作用力, 因而固体有一定的形状, 固体很难被压缩, 因而有一定的体积。
B. 液体分子运动自由, 分子间的作用力较小, 因而液体没有一定形状, 但有一定的体积, 液体具有流动性。
C. 气体分子极度散乱, 间距很大, 分子间作用力更弱, 容易被压缩, 因而气体没有一定的形状和体积, 但气体具有流动性。
3. 物质从宏观到微观的排序: 宇宙—银河系—太阳系—地球—分子—原子; 太阳系周围有八大行星: 水星、金星、地球、火星、木星、天王星、海王星, 其中地球在第六条轨道上。

第四节: 质量

1. 质量(m): 物体所含物质的多少叫质量; 质量的国际单位为千克(kg), 常用: 克(g)、毫克(mg)、吨(t), 它们的关系是: $1\text{kg} = 10^3\text{g} = 10^6\text{mg}$

物体质量与物体的形状、状态、位置、温度无关。

测量物体质量的工具: 天平(学生天平、托盘天平、秤)

2. 天平的结构及正确使用方法和注意事项:

结构: 分度盘、指针、托盘、横梁、平衡螺母、游码、标尺、砝码

3. 使用方法:

1. 放平: 将天平放在水平台上。 b 归零: 游码放标尺左端零刻线处

2. 调平: 调节横梁上的平衡螺母, 使分度盘的指针指在分度盘的中线处。(哪边轻往哪边调)

3. 称: 左物右砝: 被测物体放在左盘, 用镊子向右盘加减砝码并调游码, 使指针在分度盘的中线处, 加减砝码时由大到小。

4. 记: 被测物体质量等于右盘砝码总质量加上游码对应的刻度值。

注意事项

① 使用天平时注意看天平的量程(最大称量)和分度值(感量);

② 加减砝码时要用镊子,且在称量过程中不能调平衡螺母,也不能移动天平;

③ 潮湿物体和化学药品不能直接放到天平的托盘中。

4. 测物体质量:

一类:测一般固体的质量;

二类:测液体质量:应先测出空容器质量,再加入液体,测出总质量。

$$\text{液体质量} = \text{总质量} - \text{空容器质量}。$$

三类:测特殊物体质量:

积少成多法:测一张邮票质量的方法:先测出100张邮票总质量,用总质量除邮票的张数,就得到一张邮票的质量。

第五节:密度

1. 单位体积某种物质的质量叫这种物质的密度,用 ρ 表示;公式: $\rho = m/V$

2. 密度是物质的一种属性,与物体的质量、体积无关。

3. 物理意义:水的密度是 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,表示体积为 1 m^3 的水的质量为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg}$; (说出铁、木的密度的物理意义)

4. 测物体的密度:

① 量筒的使用:使用前应看清量程和每一小格表示的体积和单位。读数时应注意:将量筒置于水平面上;视线应与筒内液体的凹液面底部相平。

② 测不规则固体密度:

1. 先用天平测出质量;

2. 在量筒内倒入适量的水,读出读数;

3. 将物体全部浸入量筒内的水中,再读出此时体积读数,两次体积差就是固体的体积 (排水法);

4. 用求物体密度。

③ 测液体密度:

1. 先用天平测出容器和液体的总质量;
2. 向量筒内倒入一部分液体,记下量筒内液体的体积;
3. 用天平测出容器和剩下液体的质量,两个质量相减得到倒入量筒的液体的质量;
4. 利用算出液体的密度。

5. 密度的应用: 鉴别物质; 物体是否是空心。

第六节: 内能

1. 分子运动论的基本内容:

- ① 一切物质都是由分子组成;
- ② 一切物质的分子都在不停地做无规则运动;
- ③ 分子间同时存在相互的作用力(引力和斥力)。

2. 扩散: 两种不同物质相互接触时,彼此进入对方的现象叫扩散;

扩散现象说明:

- ① 一切物体的分子都在不停地作无规则运动;
- ② 分子之间存在间隙。

3. 分子间同时存在有引力和斥力:

当分子距离小于平衡距离时,斥力起主要作用;

当分子间距离大于平衡距离时,引力起主要作用。

4. 内能:

① 物体内部所有分子热运动的动能和分子势能的总和叫内能;一切物体在任何温度下都具有内能。

② 物体内部大量分子的无规则运动叫分子热运动;分子的无规则运动的速度跟温度有关;

温度越高,分子无规则运动的速度越大,扩散的越快。

③ 影响内能的因素: 温度、质量、状态等。同一物体,温度越高,内能越大。但内能越大,温度不一定越高。如冰化水的过程中,内能增大,但温度不变。

④ 改变内能的两种方法: 做功和热传递

A. 做功: 外界对物体做功,物体内能会增大,温度一般会升高;物体对外做功,物体本身内能会减小。

B. 热传递:

条件: 只要物体之间或同一物体的不同部分存在着温度差, 就会发生热传递, 直到温度变得相同为止; (实质: 能量从高温物体传递到低温物体。)

(注: 做功和热传递对于改变物体内能是等效的)

5. 热量(Q)

定义: 在热传递过程中, 传递内能的多少叫热量, 用“Q”表示。

单位: 焦耳(J)

理解温度、内能、热量的区别与联系:

6. 比热容(c)

① 定义: 单位质量的某种物质温度升高(或降低) 1°C 所吸收(或放出)的热量叫这种物质的比热容; 单位: 焦每千克摄氏度($\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$)

② 比热容是物质的一种特性, 它与物体的质量、温度和吸热的多少无关; 比热容反映了不同物质吸(放)热能力的强弱;

③ 物理意义: 水的比热为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, 表示质量为1千克的水温度升高(或降低) 1°C 时吸收(或放出)的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}$

7. 热量的计算:

$$(1) Q_{\text{吸}} = cm\Delta t \text{ 或 } Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0);$$

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

其中: $Q_{\text{吸}}$ 、 $Q_{\text{放}}$ — 吸收或放出的热量; c — 物体比热容;

m — 物体质量; Δt — 温度变化值; t_0 — 初温; t — 末温。

8. 热机:

① 内燃机的工作过程: 吸气过程 — 压缩冲程 — 做功冲程 — 排气冲程;

压缩冲程机械能转化为内能; 做功冲程内能转化为机械能。(动力来源: 做功冲程)

② 燃料的热值(q)

a. 定义: 1kg某种燃料完全燃烧放出的热量叫这种燃料的热值。

b. 单位: J/kg 读作: 焦每千克

c. 公式 $Q = m \cdot q$

注意: 热值是物质的一种属性, 与质量、温度无关。

③ 热机能量损失的原因: 燃料未能完全燃烧; 废气带走很大部分能量; 一部分能量消耗在散热上, 摩擦做功

9. 热机效率:

① 定义: 用来做有用功的那部分能量与燃料完全燃烧所放出的能量之比;

② 公式: $\eta = Q_{\text{有}} / Q_{\text{总}}$

③ 提高热机效率的途径: 使燃料充分燃烧; 尽量减少各种热损失; 采用先进技术; 注意保养。

10. 能量守恒定律: 能量既不会凭空消失, 也不会凭空产生, 它只会从一种形式转化为其他形式, 或者从一个物体转移到另一个物体, 而在转化和转移过程中, 能量的总量保持不变。



力学部分

第一节:《运动和力》

一. 参照物

1. 定义: 为研究物体的运动假定不动的物体叫做参照物。
2. 任何物体都可做参照物, 通常选择参照物以研究问题的方便而定。如研究地面上的物体的运动, 常选地面或固定于地面上的物体为参照物, 在这种情况下参照物可以不提。
3. 选择不同的参照物来观察同一个物体结论可能不同。同一个物体是运动还是静止取决于所选的参照物, 这就是运动和静止的相对性。
4. 不能选择所研究的对象本身作为参照物那样研究对象总是静止的。

练习:

1. 诗句“满眼风光多闪烁, 看山恰似走来迎, 仔细看山山不动, 是船行”其中“看山恰似走来迎”和“是船行”所选的参照物分别是 船 和 山。
2. 坐在向东行驶的甲汽车里的乘客, 看到路旁的树木向后退去, 同时又看到乙汽车也从甲汽车旁向后退去, 试说明乙汽车的运动情况。

分三种情况:

① 乙汽车没动

② 乙汽车向东运动, 但速度没甲快

③ 乙汽车向西运动

3. 解释毛泽东《送瘟神》中的诗句“坐地日行八万里, 巡天遥看一千河”

第一句: 以地心为参照物, 地面绕地心转八万里。

第二句: 以月亮或其他天体为参照物在那可看到地球上许多河流。

二. 机械运动

1. 定义: 物理学里把物体位置变化叫做机械运动。
2. 特点: 机械运动是宇宙中最普遍的现象。
3. 比较物体运动快慢的方法:

(1) 比较同时启程的步行人和骑车人的快慢采用: 时间相同路程长则运动快

(2) 比较百米运动员快慢采用: 路程相同时间短则运动快

(3) 百米赛跑运动员同万米运动员比较快慢, 采用: 比较单位时间内通过的路程。实际问题中多用这种方法比较物体运动快慢, 物理学中也采用这种方法描述运动快慢。

练习:

体育课上, 甲乙丙三位同学进行百米赛跑, 他们的成绩分别是14.2s, 13.7s, 13.9s, 则获得第一名的是 丙 同学。这里比较三人赛跑快慢最简便的方法是 路程相同时间短运动的快。

4. 分类: (根据运动路线) (1) 曲线运动 (2) 直线运动

(1) 匀速直线运动:

A. 定义: 快慢不变, 沿着直线的运动叫匀速直线运动。

定义: 在匀速直线运动中, 速度等于运动物体在单位时间内通过的路程。

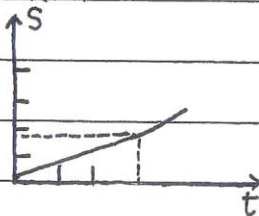
物理意义: 速度是表示物体运动快慢的运动量

计算方式: $v = \frac{s}{t}$ 变形 $t = \frac{s}{v}$ $s = vt$

B. 速度 单位: 国际单位制中 m/s 运输中单位 km/h 两单位中 m/s 单位大。

换算: $1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$ 。人步行速度约 1.1 m/s 它表示的物理意义是: 人匀速步行时1秒中运动1m

直接测量工具: 速度计 速度图像:



从图像中可以看出匀速运动的物体速度 v 是个恒量与路程 s 时间 t 没关系

(2) 变速运动:

A. 定义: 运动速度变化的运动叫变速运动。

B. 平均速度: $= \frac{\text{总路程}}{\text{总时间}}$ (求某段路程上的平均速度, 必须找出该路程及对应的时间)

C. 物理意义: 表示变速运动的平均快慢

D. 平均速度的测量: 原理 $v = \frac{s}{t}$ 方法: 用刻度尺测路程, 用停表测时间。从斜面上加速滑下

的小车,设上半段,下半段,全程的平均速度为 V_1 、 V_2 、 V 则 $V_2 > V > V_1$ 。

F.常识:人步行速度 1 m/s ,自行车速度 5 m/s ,大型喷气客机速度 900 km/h ,客运火车速度 140 km/h
高速小汽车速度 108 km/h 光速和无线电波 $3 \times 10^8\text{ m/s}$

(3) 实验中数据的记录:

设计数据记录表格是初中应具备的基本能力之一。设计表格时,要先弄清实验中直接测量的量和计算的量有哪些,然后再弄清需要记录的数据的组数,分别作为表格的行和列。根据需要就可设计出合理的表格。

练习:

某次中长跑测验中,小明同学跑 1000 m ,小红同学跑 800 m ,测出他俩跑完全程所用的时间分别是 $4\text{分}10\text{秒}$ 和 $3\text{分}20\text{秒}$,请设计记录表格,并将他们跑步的路程、时间和平均速度记录在表格中。

解:表格设计如下:

	跑步路程	时间	平均速度
小明	1000 m	$4\text{分}10\text{秒}$	4 m/s
小红	800 m	$3\text{分}20\text{秒}$	4 m/s

三. 长度的测量:

1. 长度的测量是物理学最基本的测量,也是进行科学探究的基本技能。长度测量的常用的工具是刻度尺。
2. 国际单位制中,长度的主单位是 m ,常用单位有千米(km),分米(dm),厘米(cm),毫米(mm),微米(μm),纳米(nm)。

3. 主单位与常用单位的换算关系:

$$1\text{ km} = 10^3\text{ m} \quad 1\text{ m} = 10\text{ dm} \quad 1\text{ dm} = 10\text{ cm} \quad 1\text{ cm} = 10\text{ mm} \quad 1\text{ mm} = 10^3\mu\text{m} \quad 1\text{ m} = 10^6\mu\text{m} \quad 1\text{ m} = 10^9\text{ nm}$$

$$1\mu\text{m} = 10^3\text{ nm}$$

单位换算的过程,口诀:“系数不变,等量代换”。

4. 长度估测:黑板的长度 2.5 m ,课桌高 0.7 m ,篮球直径 24 cm ,指甲宽度 1 cm ,铅笔芯的直径 1 mm ,一只新铅笔长度 1.75 dm ,手掌宽度 1 dm ,墨水瓶高度 6 cm

5. 特殊的测量方法:

①、测量细铜丝的直径、一张纸的厚度等微小量常用累积法 (当被测长度较小, 测量工具精度不够时可将较小的物体累积起来, 用刻度尺测量之后再求得单一长度)

☆ 如何测物理课本中一张纸的厚度?

答: 数出物理课本若干张纸, 记下总张数 n , 用毫米刻度尺测出 n 张纸的厚度 L , 则一张纸的厚度为 L/n 。

☆ 如何测细铜丝的直径?

答: 把细铜丝在铅笔杆上紧密围绕 n 圈成螺线管, 用刻度尺测出螺线管的长度 L , 则细铜丝直径为 L/n 。

✎ 两卷细铜丝, 其中一卷上有直径为 0.3mm , 而另一卷上标签已脱落, 如果只给你两只相同的新铅笔, 你能较为准确地弄清它的直径吗? 写出操作过程及细铜丝直径的数学表达式。答: 将已知直径和未知直径两卷细铜丝分别紧密排绕在两只相同的新铅笔上, 且使线圈长度相等, 记下排圈绕数 N_1 和 N_2 , 则可计算出未知铜丝的直径 $D_2 = 0.3N_1/N_2\text{mm}$

②、测地图上两点间的距离、圆柱的周长等常用化曲为直法 (把不易拉长的软线重合待测曲线上标出起点终点, 然后拉直测量)

* 给你一段软铜线和一把刻度尺, 你能利用地图册估测出北京到广州的铁路长吗?

答: 用细铜线去重合地图册上北京到广州的铁路线, 再将细铜线拉直, 用刻度尺测出长度 L 查出比例尺, 计算出铁路线的长度。

③、测操场跑道的长度等常用轮滚法 (用已知周长的滚轮沿着待测曲线滚动, 记下轮子圈数, 可算出曲线长度)

④、测硬币、球、圆柱的直径圆锥的高等常用辅助法 (对于用刻度尺不能直接测出的物体长度可将刻度尺三角板等组合起来进行测量)

* 你能想出几种方法测硬币的直径? (简述)

①、直尺三角板辅助法。

②、贴折硬币边缘用笔画一圈剪下后对折量出折痕长。

③、硬币在纸上滚动一周测周长求直径。

④ 将硬币平放直尺上,读取和硬币左右相切的两刻度线之间的长度。

6. 刻度尺的使用规则:

A. “选”: 根据实际需要选择刻度尺。

B. “观”: 使用刻度尺前要观察它的零刻度线、量程、分度值。

C. “放”: 用刻度尺测长度时,尺要沿着所测直线(紧贴物体且不歪斜),不利用磨损的零刻度线。

(用零刻度线磨损的刻度尺测物体时,要从整刻度开始)

D. “看”: 读数时视线要与尺面垂直。

E. “读”: 在精确测量时,要估读到分度值的下位。

F. “记”: 测量结果由数字和单位组成。(也可表达为:测量结果由准确值、估读值和单位组成)。

练习: 有两位同学测同一只钢笔的长度,甲测得结果12.82cm,乙测得结果为12.8cm。如果这两位同学测量时都没有错误,那么结果不同的原因是:两次刻度尺的分度值不同。如果这两位同学所用的刻度尺分度值都是mm,则乙同学的结果错误,原因是:没有估读值。

7. 误差:

(1) 定义: 测量值和真实值的差异叫误差。

(2) 产生原因: 测量工具 测量环境 人为因素。

(3) 减小误差的方法: 多次测量求平均值 用更精密的仪器。

(4) 误差只能减小而不能避免,而错误是由于不遵守测量仪器的使用规则和不认真造成的,是可以避免的。

四. 时间的测量:

1. 单位: 秒(s)

2. 测量工具: 古代: 日晷、沙漏、滴漏、脉搏等

现代: 机械钟、石英钟、电子表等

五. 力的作用效果

1. 力的概念: 力是物体对物体的作用。

2. 力产生的条件:

① 必须有两个或两个以上的物体。

② 物体间必须有相互作用(可以不接触)。

3. 力的性质: 物体间力的作用是相互的(相互作用力在任何情况下都是大小相等, 方向相反, 作用在不同物体上)。两物体相互作用时, 施力物体同时也是受力物体, 反之, 受力物体同时也是施力物体。

4. 力的作用效果: 力可以改变物体的运动状态。力可以改变物体的形状。

说明: 物体的运动状态是否改变一般指: 物体的运动快慢是否改变(速度大小的改变)和物体的运动方向是否改变

5. 力的单位: 国际单位制中力的单位是牛顿简称牛, 用N表示。

力的感性认识: 拿两个鸡蛋所用的力大约1N。

6. 力的测量:

(1) 测力计: 测量力的大小的工具。

(2) 分类: 弹簧测力计、握力计。

(3) 弹簧测力计:

A. 原理: 在弹性限度内, 弹簧的伸长与所受的拉力成正比。

B. 使用方法: “看”: 量程、分度值、指针是否指零; “调”: 调零; “读”: 读数=挂钩受力。

C. 注意事项: 加在弹簧测力计上的力不许超过它的最大量程。

D. 物理实验中, 有些物理量的大小是不宜直接观察的, 但它变化时引起其他物理量的变化却容易观察, 用容易观察的量显示不宜观察的量, 是制作测量仪器的一种思路。这种科学方法称做“转换法”。利用这种方法制作的仪器象: 温度计、弹簧测力计、压强计等。

7. 力的三要素: 力的大小、方向、和作用点。

8. 力的表示法: 力的示意图: 用一根带箭头的线段把力的大小、方向、作用点表示出来, 如果没有大小, 可不表示, 在同一个图中, 力越大, 线段应越长。

六、惯性和惯性定律

1. 伽利略斜面实验:

(1) 三次实验, 小车都从斜面顶端滑下的目的是: 保证小车开始沿着平面运动的速度相同。

(2) 实验得出的结论: 在同样条件下, 平面越光滑, 小车前进得越远。

(3) 伽利略的推论是: 在理想情况下, 如果表面绝对光滑, 物体将以恒定不变的速度永远运动下去。

(4) 伽利略斜面实验的卓越之处不是实验本身, 而是实验所使用的独特方法——在实验的基础上, 进行理想化推理。(也称作理想化实验) 它标志着物理学的真正开端。

2. 牛顿第一定律:

(1) 牛顿总结了伽利略、笛卡儿等人的研究成果, 得出了牛顿第一定律, 其内容是: 一切物体在没有受到力的作用的时候, 总保持静止状态或匀速直线运动状态。

(2) 说明:

A. 牛顿第一定律是在大量经验事实的基础上, 通过进一步推理而概括出来的, 且经受了实践的检验, 所以已成为大家公认的力学基本定律之一。但是我们周围不受力是不可能的, 因此不可能用实验来直接证明牛顿第一定律。

B. 牛顿第一定律的内涵: 物体不受力, 原来不受力的静止的物体将保持静止状态, 原来运动的物体, 不管原来做什么运动, 物体都将做匀速直线运动。

C. 牛顿第一定律告诉我们: 物体做匀速直线运动可以不需要力, 即力与运动状态无关, 所以力不是产生或维持运动的原因。

3. 惯性:

(1) 定义: 物体保持运动状态不变的性质叫惯性。

(2) 说明: 惯性是物体的一种属性, 一切物体在任何情况下都有惯性, 惯性大小只与物体的质量有关, 与物体是否受力、受力大小、是否运动、运动速度等皆无关。

4. 惯性与惯性定律的区别:

A. 惯性是物体本身的一种属性, 而惯性定律是物体不受力时遵循的运动规律。

B. 任何物体在任何情况下都有惯性, (即不管物体受不受力, 受平衡力还是非平衡力), 物体受非平衡力时, 惯性表现为“阻碍”运动状态的改变, 惯性定律成立是有条件的。

* 人们有时要利用惯性, 有时要防止惯性带来的危害, 请就以上两点各举两例。

答：利用：跳远运动员的助跑；用力可以将石头甩出很远；骑自行车蹬几下后可以让它滑行。防止：小型客车前排乘客要系安全带；车辆行驶要保持距离；包装玻璃制品要垫上很厚的泡沫塑料。

七、二力平衡：

1. 定义：物体在受到两个力的作用时，如果能保持静止状态或匀速直线运动状态称二力平衡。

2. 二力平衡条件：二力作用在同一物体上，大小相等，方向相反，两个力在同一直线上

概括：二力平衡条件用四字概括“一、等、反、一”。

3. 平衡力与相互作用力比较：

相同点：①大小相等 ②方向相反 ③作用在同一直线上 不同点：平衡力作用在一个物体上可以是不同性质的力；相互作用力在不同物体上是相同性质的力。

4. 力和运动状态的关系：

物体受力条件	物体运动条件	说明
不受力 受平衡力 } 合力为0	静止 } 运动 匀速运动 } 状态	力不是产生(维持)运动的原因
受非平衡力 合力不为0	运动快慢改变 } 运动状 运动方向改变 } 态改变	力是改变物体运动状态的原因

5. 应用：应用二力平衡条件解题要画出物体受力示意图。

画图时注意：①先画重力然后看物体与那些物体接触，就可能受到这些物体的作用力。

②画图时还要考虑物体运动状态。



第二节 <力和机械>

一、弹力

1. 弹性: 物体受力发生形变, 失去力又恢复到原来的形状的性质叫弹性。
2. 塑性: 在受力时发生形变, 失去力时不能恢复原来形状的性质叫塑性。
3. 弹力: 物体由于发生弹性形变而受到的力叫弹力, 弹力的大小与弹性形变的大小有关。

二、重力:

- (1) 重力的概念: 地面附近的物体, 由于地球的吸引而受的力叫重力。重力的施力物体是: 地球。
- (2) 重力大小的计算公式 $G=mg$ 其中 $g=9.8\text{N/kg}$ 它表示质量为 1kg 的物体所受的重力为 9.8N 。
- (3) 重力的方向: 竖直向下其应用是重垂线、水平仪分别检查墙是否竖直和面是否水平。
- (4) 重力的作用点——重心:

重力在物体上的作用点叫重心。质地均匀外形规则物体的重心, 在它的几何中心上。如均匀细棒的重心在它的中点, 球的重心在球心。方形薄木板的重心在两条对角线的交点。

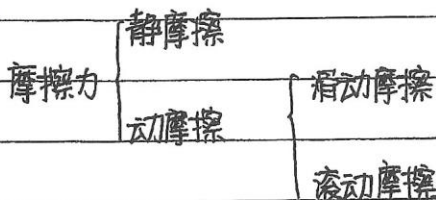
* 假如失去重力将会出现的现象: (只要求写出两种生活中可能发生的)

- ① 抛出去的物体不会下落;
- ② 水不会由高处向低处流;
- ③ 大气不会产生压强;

三、摩擦力:

1. 定义: 两个互相接触的物体, 当它们要发生或已发生相对运动时, 就会在接触面上产生一种阻碍相对运动的力就叫摩擦力。

2. 分类:



3. 摩擦力的方向: 摩擦力的方向与物体相对运动的方向相反, 有时起阻力作用, 有时起动力作用。

4. 静摩擦力大小应通过受力分析,结合二力平衡求得

5. 在相同条件(压力、接触面粗糙程度相同)下,滚动摩擦比滑动摩擦小得多。

6. 滑动摩擦力:

(1) 测量原理: 二力平衡条件

(2) 测量方法: 把木块放在水平长木板上,用弹簧测力计水平拉木块,使木块匀速运动,读出这时的拉力就等于滑动摩擦力的大小。

(3) 结论: 接触面粗糙程度相同时,压力越大滑动摩擦力越大;压力相同时,接触面越粗糙滑动摩擦力越大。该研究采用了控制变量法。由前两结论可概括为:滑动摩擦力的大小与压力大小和接触面的粗糙程度有关。实验还可研究滑动摩擦力的大小与接触面积、运动速度等因素。

7. 应用:

(1) 理论上增大摩擦力的方法有: 增大压力、接触面变粗糙、变滚动为滑动。

(2) 理论上减小摩擦的方法有: 减小压力、使接触面变光滑、变光滑为滚动(滚动轴承)、使接触面彼此分开(加润滑油、气垫、磁悬浮)。

练习: 火箭将飞船送入太空,从能量转化的角度来看,是化学能转化为机械能。太空飞船在太空中遨游,它受力(“受力”或“不受力”)的作用,判断依据是: 飞船的运动不是做匀速直线运动。飞船实验室中能使用的仪器是 B (A 密度计、B 温度计、C 水银气压计、D 天平)。

四. 杠杆

1. 定义: 在力的作用下绕着固定点转动的硬棒叫杠杆。

说明: ① 杠杆可直可曲,形状任意。

② 有些情况下,可将杠杆实际转下,来帮助确定支点。如: 鱼杆、铁锹。

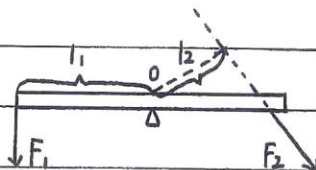
2. 五要素——组成杠杆示意图。

① 支点: 杠杆绕着转动的点。用字母 O 表示。

② 动力: 使杠杆转动的力。用字母 F_1 表示。

③ 阻力: 阻碍杠杆转动的力。用字母 F_2 表示。

说明: 动力、阻力都是杠杆的受力,所以作用点在杠杆上。



动力、阻力的方向不一定相反,但它们使杠杆的转动的方向相反

④ 动力臂:从支点到动力作用线的距离。用字母 l_1 表示。

⑤ 阻力臂:从支点到阻力作用线的距离。用字母 l_2 表示。

画力臂方法:一找支点,二画线,三连距离,四标签

(1) 找支点 O ;

(2) 画力的作用线(虚线);

(3) 画力臂(虚线,过支点垂直力的作用线作垂线);

(4) 标力臂(大括号)。

3. 研究杠杆的平衡条件:

① 杠杆平衡是指:杠杆静止或匀速转动。

② 实验前:应调节杠杆两端的螺母,使杠杆在水平位置平衡。这样做的目的是:可以方便的从杠杆上量出力臂。

③ 结论:杠杆的平衡条件(或杠杆原理)是:

动力 $\times$ 动力臂 = 阻力 $\times$ 阻力臂。写成公式 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 也可写成: $F_1 / F_2 = l_2 / l_1$

解题指导:分析解决有关杠杆平衡条件问题,必须要画出杠杆示意图,弄清受力与方向和力臂大小;然后根据具体的情况具体分析,确定如何利用平衡条件解决有关问题。(如:杠杆转动时施加的动力如何变化,沿什么方向施力最小等)

解决杠杆平衡时动力最小问题:此类问题中阻力 $\times$ 阻力臂为一一定值,要使动力最小,必须使动力臂最大,要使动力臂最大需要做到①在杠杆上找一点,使这点到支点的距离最远;②动力方向应该是过该点且和该连线垂直的方向。

4. 应用:

名称	结构特征	特点	应用举例
省力杠杆	动力臂大于阻力臂	省力、费距离	撬棒、铡刀、动滑轮、轮轴、羊角锤、钢丝钳、手推车、花枝剪
费力杠杆	动力臂小于阻力臂	费力、省距离	缝纫机踏板、起重臂人的前臂、理发剪刀、钓鱼杆
等臂杠杆	动力臂等于阻力臂	不省力、不费力	天平、定滑轮

说明:应根据实际来选择杠杆,当需要较大的力才能解决问题时,应选择省力杠杆,当为了使用方便,省距离时,应选费力杠杆。

五. 滑轮

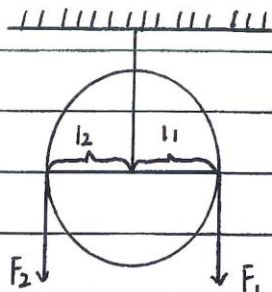
1. 定滑轮:

①定义:中间的轴固定不动的滑轮。

②实质:定滑轮的实质是:等臂杠杆

③特点:使用定滑轮不能省力但是能改变动力的方向。

④对理想的定滑轮(不计轮轴间摩擦) $F=G$ 绳子自由端移动距离 S_F (或速度 V_F) = 重物移动的距离 S_G (或速度 V_G)

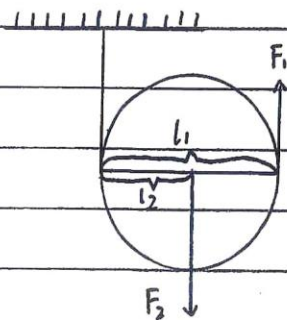


2. 动滑轮:

①定义:和重物一起移动的滑轮。(可上下移动,也可左右移动)

②实质:动滑轮的实质是:动力臂为阻力臂2倍的省力杠杆。

③特点:使用动滑轮能省一半的力,但不能改变动力的方向。



3. 滑轮组:

①定义:定滑轮、动滑轮组合成滑轮组。

②特点:使用滑轮组既能省力又能改变动力的方向

③组装滑轮组方法:首先根据公式 $n = (G_{物} + G_{动}) / F$ 求出绳子的股数,然后根据“奇动偶定”的原则,结合题目的具体要求来组装滑轮。



第三节: <<压力和压强>>

一.固体的压力和压强

1. 压力:

(1) 定义: 垂直压在物体表面上的力叫压力。

(2) 压力并不都是由重力引起的,通常把物体放在桌面上时,如果物体不受其他力,则压力 F =物体的重力 G

(3) 固体可以大小方向不变地传递压力

2. 研究影响压力作用效果因素的实验:

(1) 课本甲乙说明: 受力面积相同时,压力越大压力作用效果越明显。 2. 丙说明 压力相同时,受力面积越小压力作用效果越明显。 概括这两次实验结论是: 压力的作用效果与压力和受力面积有关。 本实验研究问题时,采用了 控制变量法 和 对比法。

3. 压强:

(1) 定义: 物体单位面积上受到的压力叫压强。

(2) 物理意义: 压强是表示压力作用效果的物理量。

(3) 公式 $p = F/S$ 其中各量的单位分别是: p : 帕斯卡(pa); F : 牛顿(N); S : 米²(m²)。

A. 使用该公式计算压强时,关键是要找出 压力 F (一般 $F = G = mg$) 和 受力面积 S (受力面积要注意两物体的接触部分)。

B. 特例: 对于放在桌面上的直柱体(如: 圆柱体、正方体、长方体等)对桌面的压强 $p = \rho gh$

(4) 压强单位pa的认识: 一张报纸平放时对桌子的压力约0.5pa。成人站立时对地面的压强约为: 1.5×10^4 pa。它表示: 人站立时,其脚下每平方米面积为受到的脚的的压力: 1.5×10^4 N

(5) 应用: 当压力不变时,可通过 增大受力面积 的方法来 减小压强 如: 铁路钢轨铺枕木,坦克履带、书包带较宽等。也可通过 减小受力面积 的方法来 增大压强。如: 缝衣针做得很细,菜刀刀口很薄。

4. 一容器盛有液体放在水平桌面上,求压力压强问题:

处理时: 把盛放液体的容器看成一个整体,先确定压力(水平面受的压力 $F = G_{\text{容}} + G_{\text{液}}$),后确定压强(一般常用公式 $p = F/S$)。

二. 液体的压强

1. 液体内部产生压强的原因: 液体受重力且具有流动性。

2. 测量: 压强计 用途: 测量液体内部的压强。

3. 液体压强的规律:

(1) 液体对容器底和侧壁都有压强, 液体内部向各个方向都有压强;

(2) 在同一深度, 液体向各个方向的压强都相等;

(3) 液体的压强随深度的增加而增大;

(4) 不同液体的压强与液体的密度有关。

4. 压强公式:

(1) 推导压强公式使用了建立理想模型法, 前面引入光线的概念时, 就知道建立理想模型法, 这个方法今后还会用到, 请认真体会。

(2) 推导过程: (结合课本)

液柱体积 $V = Sh$; 质量 $m = \rho V = \rho Sh$

液片受到的压力: $F = G = mg = \rho Shg$

液片受到的压强: $p = F/S = \rho gh$

(3) 液体压强公式 $p = \rho gh$ 说明:

A. 公式适用的条件是: 液体

B. 公式中物理量的单位为: $p: \text{Pa}$; $g: \text{N/kg}$; $h: \text{m}$

C. 从公式中看出: 液体的压强只与液体的密度和液体的深度有关, 而与液体的质量、体积、重力、容器的底面积、容器形状均无关。著名的帕斯卡破桶实验充分说明这一点。

D. 液体压强与深度关系图象:



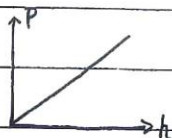
$F = G$



$F < G$



$F > G$



5. 计算液体对容器底的压力和压强问题:

一般方法: (一) 首先确定压强 $P = \rho gh$; (二) 其次确定压力 $F = PS$

特殊情况: 压强: 对直柱形容器可求 F 用 $p = F/S$

压力: ① 作图法 ② 对直柱形容器 $F = G$

6. 连通器:

(1) 定义: 上端开口, 下部相连通的容器

(2) 原理: 连通器里装一种液体且液体不流动时, 各容器的液面保持相平

(3) 应用: 茶壶、锅炉水位计、乳牛自动喂水器、船闸等都是根据连通器的原理来工作的。

三、大气压

1. 概念: 大气对浸在它里面的物体的压强叫做大气压强, 简称大气压, 一般有 P_0 表示。

说明: “大气压”与“气压”(或部分气体压强)是有区别的, 如高压锅内的气压一指部分气体压强。高压锅外称大气压。

2. 产生原因: 因为空气受重力并且具有流动性。

3. 大气压的存在——实验证明:

历史上著名的实验——马德堡半球实验。

小实验——覆杯实验、瓶吞鸡蛋实验、皮碗模拟马德堡半球实验。

4. 大气压的实验测定: 托里拆利实验。

(1) 实验过程: 在长约 1m, 一端封闭的玻璃管里灌满水银, 将管口堵住, 然后倒插在水银槽中。放开堵住管口的手指后, 管内水银面下降一些就不再下降, 这时管内外水银面的高度差为 760mm。

(2) 原理分析: 在管内, 与管外液面相平的地方取一液片, 因为液体不动故液片受到上下的压强平衡。即向上的大气压 = 水银柱产生的压强。

(3) 结论: 大气压 $P_0 = 760\text{mmHg} = 76\text{cmHg} = 1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ (其值随着外界大气压的变化而变化)

(4) 说明:

A 实验前玻璃管里水银灌满的目的是: 使玻璃管倒置后, 水银上方为真空; 若未灌满, 则测量结果偏小。

B 本实验若把水银改成水,则需要玻璃管的长度为10.3m。

C 将玻璃管稍上提或下压,管内外的液面高度差不变;将玻璃管倾斜,高度不变,长度变长。

D. 标准大气压:支持76cm水银柱的大气压叫标准大气压。

$$1. \text{标准大气压} = 760\text{mmHg} = 76\text{cmHg} = 1.01 \times 10^5 \text{Pa}$$

$$2. \text{标准大气压} = 2.02 \times 10^5 \text{Pa}, \text{可支持水柱高约 } 20.6\text{m}$$

5. 大气压的特点:

(1) 特点: 空气内部向各个方向都有压强,且空气中某点向各个方向的大气压强都相等。大气压随高度增加而减小,且大气压的值与地点、天气、季节的变化有关。一般来说,晴天大气压比阴天高,冬天比夏天高。

(2) 大气压变化规律研究:在海拔3000米以内,每上升10米,大气压大约下降100Pa。

6. 测量工具:

定义: 测定大气压的仪器叫气压计。

分类: 水银气压计和无液气压计。

说明:若水银气压计挂斜,则测量结果变大。在无液气压计刻度盘上标的刻度改成高度,该无液气压计就成了登山用的登高计。

7. 应用: 活塞式抽水机和离心水泵。

8. 沸点与压强: 内容: 一切液体的沸点,都是气压减小时降低,气压增大时升高。

应用: 高压锅、除糖汁中水分。

9. 体积与压强: 内容: 质量一定的气体,温度不变时,气体的体积减小压强越大,气体体积越大压强越小。

应用: 解释人的呼吸、打气筒原理、风箱原理。

* 列举出你日常生活中应用大气压知识的几个事例。

答: ① 用塑料吸管从瓶中吸饮料

② 给钢笔打水

③ 使用带吸盘的挂衣钩

④ 人做吸气运动

四. 浮力

1. 浮力的定义: 一切浸入液体(气体)的物体都受到液体(气体)对它竖直向上的力叫浮力。
2. 浮力方向: 竖直向上, 施力物体: 液(气)体
3. 浮力产生的原因(实质): 液(气)体对物体向上的压力大于向下的压力, 向上向下的压力差即浮力。
4. 物体的浮沉条件:

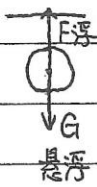
(1) 前提条件: 物体浸没在液体中, 且只受浮力和重力。

(2) 请根据示意图完成下空。



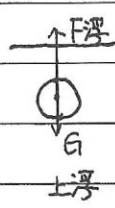
$$F_{\text{浮}} < G$$

$$\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$$



$$F_{\text{浮}} = G$$

$$\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$$



$$F_{\text{浮}} > G$$

$$\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$$



$$F_{\text{浮}} = G$$

$$\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$$

(3) 说明:

① 密度均匀的物体悬浮(或漂浮)在某液体中若把物体切成大小不等的两块, 则大块、小块都悬浮(或漂浮)。

② 一物体漂浮在密度为 ρ 的液体中, 若露出体积为物体总体积的 $1/3$, 则物体密度为 $(2/3)\rho$

分析: $F_{\text{浮}} = G$ 则: $\rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g = \rho_{\text{物}} V g$

$$\rho_{\text{物}} = (V_{\text{排}} / V) \cdot \rho_{\text{液}} = \frac{2}{3} \rho_{\text{液}}$$



③ 悬浮与漂浮的比较

相同: $F_{\text{浮}} = G$

不同: 悬浮 $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$; $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$

漂浮 $\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$; $V_{\text{排}} < V_{\text{物}}$

④ 判断物体浮沉(状态)有两种方法: 比较 $F_{\text{浮}}$ 与 G 或比较 $\rho_{\text{液}}$ 与 $\rho_{\text{物}}$ 。

⑤ 物体吊在测力计上, 在空中重力为 G , 浸在密度为 ρ 的液体中, 示数为 F 则物体密度为: $\rho_{\text{物}} = G\rho / (G - F)$

⑥ 冰或冰中含有木块、蜡块、等密度小于水的物体, 冰化为水后液面不变, 冰中含有铁块、石块等

密大于水的物体,冰化为水后液面下降。

5. 阿基米德原理:

(1) 内容: 浸入液体里的物体受到向上的浮力, 浮力的大小等于它排开的液体受到的重力。

(2) 公式表示: $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$ 从公式中可以看出: 液体对物体的浮力与液体的密度和物体排开液体的体积有关, 而与物体的质量、体积、重力、形状、浸没的深度等均无关。

(3) 适用条件: 液体(或气体)

6. 漂浮问题“五规律”: (历年中考频率较高)

规律一: 物体漂浮在液体中, 所受的浮力等于它受的重力;

规律二: 同一物体在不同液体里, 所受浮力相同;

规律三: 同一物体在不同液体里漂浮, 在密度大的液体里浸入的体积小;

规律四: 漂浮物体浸入液体的体积是它总体积的几分之几, 物体密度就是液体密度的几分之几,

规律五: 将漂浮物体全部浸入液体里, 需加的竖直向下的外力等于液体对物体增大的浮力。

7. 浮力的利用:

(1) 轮船:

工作原理: 要使密度大于水的材料制成能够漂浮在水面上的物体必须把它做成空心的, 使它能够排开更多的水。

排水量: 轮船满载时排开水的质量。

(2) 潜水艇:

工作原理: 潜水艇的下潜和上浮是靠改变自身重力来实现的。

(3) 气球和飞艇:

工作原理: 气球是利用空气的浮力升空的。气球里充的是密度小于空气的气体如: 氦气、氢气和热空气, 为了能定向航行而不随风飘荡, 人们把气球发展成为飞艇。

(4) 密度计:

原理: 利用物体的漂浮条件来进行工作

构造: 下面的铝粒能使密度计直立在液体中

刻度, 刻度线从上到下, 对应的液体密度越来越大

8. 浮力计算题方法总结:

(1). 确定研究对象, 认准要研究的物体。

(2). 分析物体受力情况画出受力示意图, 判断物体在液体中所处的状态 (看是否静止或做匀速直线运动)。

(3). 选择合适的方法列出等式 (一般考虑平衡条件)。

计算浮力方法:

① 称量法: $F_{\text{浮}} = G - F$ (用弹簧测力计测浮力)。

② 压力差法: $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ (用浮力产生的原因求浮力)

③ 漂浮、悬浮时, $F_{\text{浮}} = G$ (二力平衡求浮力)

④ $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ 或 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$ (阿基米德原理求浮力, 知道物体排开液体的质量或体积时常用)

⑤ 根据浮沉条件比较浮力 (知道物体质量时常用)



第四节 <功和机械能>

一. 功

1. 力学里所说的功包括两个必要因素: 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. 不做功的三种情况: 有力无距离、有距离无力、力和距离垂直。

巩固: * 某同学踢足球, 球离脚后飞出10m远, 足球飞出10m的过程中人不做功。(原因是足球靠惯性飞出。)

3. 力学里规定: 功等于力跟物体在力的方向上通过的距离的乘积。 公式: $W = FS$

4. 功的单位: 焦耳, $1J = 1N \cdot m$ 。把一个鸡蛋举高1m, 做的功大约是0.5J。

5. 应用功的公式注意:

① 分清哪个力对物体做功, 计算时F就是这个力;

② 公式中S一定是在力的方向上通过的距离, 强调对应。

③ 功的单位“焦”(牛·米=焦), 不要和力和力臂的乘积(牛·米, 不能写成“焦”)单位搞混。

二. 功的原理:

1. 内容: 使用机械时, 人们所做的功都不会少于直接用手所做的功; 即: 使用任何机械都不省功。

2. 说明: (请注意理想情况功的原理可以如何表述?)

① 功的原理是个普遍的结论, 对于任何机械都适用。

② 功的原理告诉我们: 使用机械要省力必须费距离, 要省距离必须费力, 既省力又省距离的机械是没有的。

③ 使用机械虽然不能省功, 但人类仍然使用, 是因为使用机械或者可以省力, 或者可以省距离, 也可以改变力的方向, 给人类工作带来很多方便。

④ 我们做题遇到的多是理想机械(忽略摩擦和机械重力的本身)理想机械: 使用机械时, 人们所做的功(FS)=直接用手对重物所做的功(Gh)

3. 应用: 斜面

① 理想斜面: 斜面光滑

② 理想斜面遵从功的原理;

③ 理想斜面公式: $FL = Gh$ 其中: F : 沿斜面方向的推力; L : 斜面长; G : 物重; h : 斜面高度。

如果斜面与物体间的摩擦为 f , 则: $FL = fL + Gh$; 这样 F 做功就大于直接对物体做功 Gh 。

三. 机械效率:

1. 有用功: 定义: 对人们有用的功。

$$\text{公式: } W_{\text{有用}} = Gh (\text{提升重物}) = W_{\text{总}} - W_{\text{额}} = \eta W_{\text{总}}$$

$$\text{斜面: } W_{\text{有用}} = Gh$$

2. 额外功: 定义: 并非我们需要但又不得不做的功

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

$$\text{斜面: } W_{\text{额}} = fL$$

3. 总功: 定义: 有用功加额外功或动力所做的功

$$\text{公式: } W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额}} = FS = W_{\text{有用}} / \eta$$

$$\text{斜面: } W_{\text{总}} = fL + Gh = FL$$

4. 机械效率: ① 定义: 有用功跟总功的比值。

$$\text{② 公式: } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$$

$$\text{斜面: } \eta = \frac{Gh}{FL}$$

$$\text{定滑轮: } \eta = \frac{Gh}{FS} = \frac{Gh}{Gh} = \frac{G}{F}$$

$$\text{动滑轮: } \eta = \frac{Gh}{FS} = \frac{Gh}{\frac{Gh}{2}} = \frac{G}{2F}$$

$$\text{滑轮组: } \eta = \frac{Gh}{FS} = \frac{Gh}{Fnh} = \frac{G}{nF}$$

③ 有用功总小于总功, 所以机械效率总小于1。通常用百分数表示。某滑轮机械效率为60%表示有用功占总功的60%。

④ 提高机械效率的方法: 减小机械自重, 减小机械间的摩擦。

5. 机械效率的测量: $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{FS}$

① 原理:

② 应测物理量: 钩码重力 G 、钩码提升的高度 h 、拉力 F 、绳子的自由端移动的距离 s

③ 器材: 除钩码、铁架台、滑轮、细线外还需刻度尺、弹簧测力计。

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

5. 结论: 影响滑轮组机械效率高低的主要因素有:

A. 动滑轮越重, 个数越多则额外功相对就多。

B. 提升重物越重, 做的有用功相对较多。

C. 摩擦, 若各种摩擦越大做的额外功越多。

绕线方法和重物提升高度不影响滑轮机械效率。

四. 功率:

1. 定义: 单位时间里完成的功

2. 物理意义: 表示做功快慢的物理量。

3. 公式: $P = \frac{W}{t}$

4. 单位: 主单位 W 常用单位 kW mW 马力

换算: $1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$ $1 \text{ mW} = 10^6 \text{ W}$ $1 \text{ 马力} = 735 \text{ W}$

某小轿车功率 66 kW, 它表示: 小轿车 1s 内做功 66000 J

5. 机械效率和功率的区别:

功率和机械效率是两个不同的概念。功率表示做功的快慢, 即单位时间内完成的功; 机械效率表示机械做功的效率, 即所做的总功中有多大比例的有用功。

五. 机械能

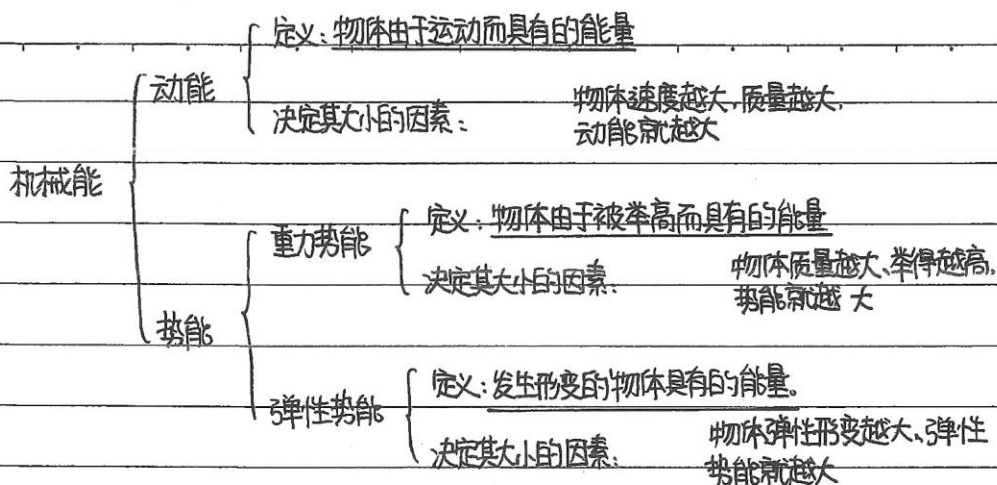
(一) 动能和势能

1. 能量: 一个物体能够做功, 我们就说这个物体具有能

理解: ① 能量表示物体做功本领大小的物理量; 能量可以用能够做功的多少来衡量。

② 一个物体“能够做功”并不是一定“要做功”也不是“正在做功”或“已经做功”如: 山上静止的石头具有能量, 但它没有做功。也不一定要做功。

2. 知识结构:



3. 探究决定动能大小的因素:

① 猜想: 动能大小与物体质量和速度有关;

② 实验研究: 研究对象: 小钢球 方法: 控制变量;

如何判断动能大小: 看小钢球能推动木块做功的多少

如何控制速度不变: 使钢球从同一高度滚下, 则到达斜面底端时速度大小相同;

如何改变钢球速度: 使钢球从不同高度滚下;

③ 分析归纳: 保持钢球质量不变的结论: 运动物体质量相同时, 速度越大动能越大;

保持钢球速度不变时结论: 运动物体速度相同时, 质量越大动能越大;

④ 得出结论: 物体动能与质量和速度有关: 速度越大动能越大, 质量越大动能也越大.

练习: 右表中给出了一头牛漫步行走和一名中学生百米赛跑时的一些数据: 分析数据, 可以看出对物体

动能大小影响较大的是速度你判断的依据: 人的质量约为牛的1/12倍此时动能为牛的1/12倍说

明速度对动能影响大

物体	质量 m/kg	速度 $v/(m \cdot s^{-1})$	动能 E/J
牛	约 600	约 0.5	约 75
中学生	约 50	约 6	约 900

4. 机械能: 动能和势能统称为机械能。

理解: ① 有动能的物体具有机械能; ② 有势能的物体具有机械能; ③ 同时具有动能和势能的物体具有机械能。

(二) 动能和势能的转化

1. 知识结构: 动能 $\xleftrightarrow{\text{转化}}$ 势能

弹性势能

重力势能

2. 动能和重力势能间的转化规律:

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

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

3. 动能与弹性势能间的转化规律:

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

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

4. 动能与势能转化问题的分析:

(1) 首先分析决定动能大小的因素, 决定重力势能(或弹性势能)大小的因素——看动能和重力势能(或弹性势能)如何变化。

(2) 还要注意动能和势能相互转化过程中的能量损失和增大——如果除重力和弹力外没有其他外力做功(即: 没有其他形式能量补充或没有能量损失), 则动能转化过程中机械能不变。

(3) 题中如果有“在光滑斜面上滑动”则“光滑”表示没有能量损失——机械能守恒; “斜面上匀速下滑”表示有能量损失——机械能不守恒。

(三). 水能和风能的利用

1. 知识结构: 机械能的天然资源

水能

拦河筑坝

海水潮汐

直接做功

发电

风能

2. 水电站的工作原理: 利用高处的水落下时把重力势能转化为动能, 水的一部分动能转移到水轮机, 利用水轮机带动发电机把机械能转化为电能。

练习: * 水电站修建拦河大坝的目的是什么? 大坝为什么要设计成上窄下宽?

答: 水电站修建拦河大坝是为了提高水位, 增大水的重力势能, 水下落时能转化为更多的动能, 通过发电机就能转化为更多的电能。

电学部分

第一节《电流和电路》

一. 电荷

1. 带电(荷): 摩擦过的物体有吸引物体的轻小物体的性质, 我们就说物体带电。

轻小物体指碎纸屑、头发、通草球、灰尘、轻质球等。

2. 使物体带电的方法:

① 摩擦起电

- 定义: 用摩擦的方法使物体带电
- 原因: 不同物质原子核束缚电子的本领不同
- 实质: 电荷从一个物体转移到另一个物体使正负电荷分开
- 能的转化: 机械能 $\rightarrow$ 电能

② 接触带电: 物体和带电体接触带了电。如带电体与验电器金属球接触使之带电。

③ 感应带电: 由于带电体的作用, 使带电体附近的物体带电。

3. 两种电荷:

正电荷: 规定: 用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电。

- 规定: 用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电。
- 实质: 物质中的原子失去了电子

负电荷: 规定: 毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电。

- 规定: 毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电。
- 实质: 物质中的原子得到了多余的电子。

4. 电荷间的相互作用规律: 同种电荷相互排斥, 异种电荷相互吸引。

5. 验电器 构造: 金属球、金属杆、金属箔

作用: 检验物体是否带电。

原理: 同种电荷相互排斥的原理。

6. 电荷量: 定义: 电荷的多少叫电量。

单位: 库伦(C)

元电荷 e $1e = 1.6 \times 10^{-19} C$

7. 中和: 放在一起的等量异种电荷完全抵消的现象

扩展:

① 如果物体所带正、负电量不等, 也会发生中和现象。这时, 带电量多的物体先用部分电荷和带电量少的物体中和, 剩余的电荷可使两物体带同种电荷。

② 中和不是意味着等量正负电荷被消灭, 实际上电荷总量保持不变, 只是等量的正负电荷使物体整体显电中性。

二. 电流

1. 形成: 电荷的定向移动形成电流

注: 该处电荷是自由电荷。对金属来讲是自由电子定向移动形成电流; 对酸、碱、盐的水溶液来讲, 正负离子定向移动形成电流;

2. 方向的规定: 把正电荷移动的方向规定为电流的方向。

注: 在电源外部, 电流的方向从电源的正极到负极。

电流的方向与自由电子定向移动的方向相反。

3. 获得持续电流的条件:

电路中有电源

电路为通路

4. 电流的三种效应。

(1). 电流的热效应, 如白炽灯, 电饭锅等。

(2). 电流的磁效应, 如电铃等。

(3). 电流的化学效应, 如电解、电镀等。

注: 电流看不见, 摸不着, 我们可以通过各种电流的效应来判断它的存在, 这里体现转换法的科学思想。

(物理学中, 对于一些看不见, 摸不着的物质或物理问题我们往往要抛开事物本身, 通过观察和研究它们在自然界中表现出来的外显特征、现象或产生的效应等, 去认识事物的方法, 在物理学上称作这种方法叫转换法)

5. 单位: (1). 国际单位: A (2). 常用单位: mA、 μ A

(3). 换算关系: $1A = 1000mA$ $1mA = 1000\mu A$

6. 测量:

(1). 仪器: 电流表.

(2). 方法:

1. 读数时应做到“两看清”即看清接线柱上标的量程, 看清每大格电流值和每小格电流值

2. 使用时规则: 两要、两不

① 电流表要串联在电路中;

② 电流要从电流表的正接线柱流入, 负接线柱流出, 否则指针反偏.

③ 被测电流不要超过电流表的最大测量值.

I 危害: 被测电流超过电流表的最大测量值时, ^不仅测不出电流值, 电流表的指针还会被打歪, 甚至被烧坏.

II 选择量程: 实验室用电流表有两个量程, 0-0.6A 和 0-3A. 测量时, 先选大量程, 用开关试触.

若被测电流大于 3A 则换用更大量程的电流表.

④ 绝对不允许不经用电器直接把电流表连到电源两极上, 原因电流表相当于一根导线.

三. 导线和绝缘体

1. 导体

定义: 容易导电的物体.

常见材料: 金属、石墨、人体、大地、酸、碱、盐溶液

导电原因: 导体中有大量的可自由移动的电荷

说明: 金属导体中电流是自由电子定向移动形成的, 酸、碱、盐溶液中的电流

是正负离子都参与定向运动

2. 绝缘体

定义: 不容易导电的物体.

常见材料: 橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油等.

不易导电的原因: 几乎没有自由移动的电荷.

3. “导电”与“带电”的区别

导电过程是自由电荷定向移动的过程, 导电体是导体; 带电过程是电子得失的过程,

能带电的物体可以是导体, 也可以是绝缘体.

4. 导体和绝缘体之间并没有绝对的界限, 在一定条件下可相互转化.

一定条件下,绝缘体也可变为导体。原因是:加热使绝缘体中的一些电子挣脱原子的束缚变为自由电荷。

四. 电路

1. 组成:

- ① 电源
- 定义: 能够提供电流的装置, 或把其他形式的能转化为电能的装置。
 - 作用: 在电源的内部不断地聚集正电荷负极聚集负电荷, 以持续对外供电。
 - 分类
 - 化学电池
 - 干电池
 - 蓄电池
 - 充电时, 电能 $\rightarrow$ 化学能
 - 供电时, 化学能 $\rightarrow$ 电能
 - 光电池 光能 $\rightarrow$ 电能
 - 发电机 机械能 $\rightarrow$ 电能

- ② 用电器: 定义: 用电来工作的设备。
- 工作时, 将电能 $\rightarrow$ 其他形式的能。

③ 开关: 控制电路的通断。

④ 导线: 输送电能

2. 三种电路:

① 通路: 接通的电路。

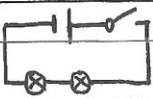
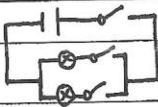
② 开路: 断开的电路。

③ 短路: 定义: 电源两端或用电器两端直接用导线连接起来。

特征: 电源短路, 电路中有很大的电流, 可能烧坏电源或烧坏导线的绝缘皮, 很容易引起火灾。

3. 电路图: 用规定的符号表示电路连接的图叫做电路图。

4. 连接方式:

	串联	并联
定义	把元件逐个顺次连接起来的电路	把元件并列的连接起来的电路
特征	电路中只有一条电流路径, 一处断开所有用电器都停止工作	电路中的电流路径至少有两条, 各支路中的元件独立工作, 互不影响
开关作用	控制整个电路	干路中的开关控制整个电路, 支路中的开关控制该支路
电路图		
实例	装饰小彩灯、开关和用电器	家庭中各用电器、各路灯

5. 识别电路串、并联的常用方法: (选择合适的方法熟练掌握)

① 电流分析法:

在识别电路时, 电流: 电源两极 $\rightarrow$ 各用电器 $\rightarrow$ 电源负极, 若途中不分流用电器串联; 若电流在某处分流, 每条支路只有一个用电器, 这些用电器并联; 若每条支路不只一个用电器, 这时电路有串有并, 叫混联电路。

② 断开法:

去掉任意一个用电器, 若另一个用电器也不工作, 则这两个用电器串联; 若另一个用电器不受影响仍然工作, 则这两个用电器为并联。

③ 节点法:

在识别电路时, 不论导线有多长, 只要其间没有用电器或电源, 则导线的两端点都可看成同一点, 从而找出各用电器的共同点。

④ 观察结构法:

将用电器接线柱编号, 电流流入端为“首”, 电流流出端为“尾”, 观察各用电器, 若“首 $\rightarrow$ 尾 $\rightarrow$ 首 $\rightarrow$ 尾”连接为串联; 若“首、首”, “尾、尾”相连, 为并联。

⑤ 经验法:

对实际看不到连接的电路, 如路灯、家庭电路, 可根据他们的某些特征判断连接情况。

第一节《电压 电阻》

一. 电压

(一). 电压的作用

1. 电压是形成电流的原因: 电压使电路中的自由电荷定向移动形成了电流。电源是提供电压的装置。

2. 电路中获得持续电流的条件

① 电路中有电源 (或电路两端有电压)

② 电路是连通的。

注: 说电压时, 就要说“XXX”两端的电压, 说电流时, 要说通过“XXX”的电流。

3. 在理解电流、电压的概念时, 通过观察水流、水压的模拟实验帮助我们认识问题, 这里使用了科学研究方法“类比法”

(类比是指由一类事物所具有的属性, 可以推出与其类似事物也具有这种属性的思考和处理问题的方法)

(二). 电压的单位

1. 国际单位: V 常用单位: kV , mV , μV

换算单位: $1kV=1000V$ $1V=1000mV$ $1mV=1000\mu V$

2. 记住一些电压值:

一节干电池 $1.5V$

一节蓄电池 $2V$

家庭电压 $220V$

安全电压不高于 $36V$

(三). 电压测量:

1. 仪器: 电压表, 符号: $\text{—} \text{V} \text{—}$

2. 读数时, 看清接线柱上标的量程, 每大格、每小格电压值

3. 使用规则: 两要、一不

① 电压表要并联在电路中。

② 电流从电压表的“正接线柱”流入, “负接线柱”流出。否则指针会反偏。

③ 被测电压不要超过电压表的最大量程。

I 危害: 被测电压超过电压表的最大量程时, 不仅测不出电压值, 电压表的指针还会被打弯甚至烧坏电压表。

II 选择量程: 实验室用电压表有两个量程, 0-3V 和 0-15V。测量时, 先选大量程, 用开关试触, 若被测电压在 3V-15V 可测量, 若被测电压小于 3V 则换用小量程, 若被测电压大于 15V 则换用更大量程的电压表。

(四)、电流表、电压表的比较:

		电流表	电压表
异	符号	$\text{—}\text{A}\text{—}$	$\text{—}\text{V}\text{—}$
	连接	串联	并联
	直接连接电源	不能	能
	量程	0.6A 3A	3V 15V
	每大格	0.2A 1A	1V 5V
	每小格	0.02A 0.1A	0.1V 0.5V
	内阻	很小, 几乎为零 相当于短路	很大 相当于开路
同	调零: 读数时看清量程和每大(小)格; 正接线柱流入, 负接线柱流出, 不能超过最大测量值。		

(五)、利用电流表、电压表判断电路故障

1. 电流表示数正常而电压表无示数:

“电流表示数正常”表明主电路为通路, “电压表无示数”表明无电流通过电压表, 则故障原因可能是:

① 电压表损坏;

② 电压表接触不良;

③ 与电压表并联的用电器短路。

2. 电压表有示数而电流表无示数

“电压表有示数”表明电路中有电流通过, “电流表无示数”说明没有或几乎没有电流流过电流表, 则故障原因可能是① 电流表短路; ② 和电压表并联的用电器开路, 此时电流表所在电路中串联了大电阻(电压

表内阻)使电流太小,电流表无明显示数。

3. 电流表电压表均无示数

“两表均无示数”表明电路中有电流通过,“电流表无示数”说明没有或几乎没有电流流过电流表,则故障原因可能是①电流表短路;②和电压表并联的用电器开路,此时电流表所在电路中串联了大电阻(电压表内阻)使电流太小,电流表无明显示数。

二、电阻

(一) 定义及符号:

1. 定义:电阻表示导体对电流阻碍作用的大小。

2. 符号: R

(二) 单位:

1. 国际单位: 欧姆。规定:如果导体两端的电压是 $1V$, 通过导体的电流是 $1A$, 这段导体的电阻是 1Ω 。

2. 常用单位: 千欧、兆欧。

3. 换算: $1M\Omega = 1000k\Omega$ $1k\Omega = 1000\Omega$

4. 了解一些电阻值, 手电筒的小灯泡, 灯丝的电阻为 几欧到十几欧。日常用的白炽灯, 灯丝的电阻为 几百欧到几千欧。实验室用的铜线, 电阻 小于百分之几欧。电流表的内阻为 零点几欧, 电压表的内阻为 几千欧左右。

(三) 影响因素:

1. 实验原理: 在电压不变的情况下, 通过电流的变化来研究导体电阻的变化。(也可以用串联在电路中小灯泡亮度的变化来研究导体电阻的变化)

2. 实验方法: 控制变量法。所以定论“电阻的大小与哪一个因素的关系”时必须带指明“相同条件”

3. 结论: 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、长度和横截面积, 还与温度有关。

4. 结论理解:

(1) 导体电阻的大小由导体本身的材料、长度、横截面积决定。与是否接入电路、与外加电压及通过电

流大小等外界因素均无关,所以导体的电阻是导体本身的一种性质。

(2) 结论可总结成公式 $R = \rho L / S$, 其中 ρ 叫电阻率, 与导体的材料有关。记住: $\rho_{\text{银}} < \rho_{\text{铜}} < \rho_{\text{铝}}$, $\rho_{\text{锰铜}} < \rho_{\text{镍铬}}$ 。假如架设一条输电线路, 一般选铝导线, 因为在相同条件下, 铝的电阻小, 减小输电线的电能损失, 而且铝导线相对来说价格便宜。

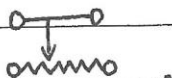
(四) 分类

1. 定值电阻: 电路符号: .

2. 可变电阻(变阻器): 电路符号  .

(1) 滑动变阻器:

构造: 瓷筒、线圈、滑片、金属棒、接线柱

结构示意图: .

变阻原理: 通过改变接入电路中的电阻线的长度来改变电阻。

使用方法: 选、串、接、调

根据铭牌选择合适的滑动变阻器; 串联在电路中; 接法: “一上一下”; 接入电路前应将电阻调到最大。

铭牌: 某滑动变阻器标有“50Ω 1.5A”字样, 50Ω 表示滑动变阻器的最大阻值为 50Ω 或变阻范围为 0~50Ω, 1.5A 表示滑动变阻器允许通过的最大电流为 1.5A。

作用: ① 通过改变电路中的电阻, 逐渐改变电路中的电流和部分电路两端的电压

② 保护电路

应用: 电位器

优缺点: 能够逐渐改变连入电路的电阻, 但不能表示连入电路的阻值

注意: ① 滑动变阻器的铭牌, 告诉我们滑片放在两端及中点时, 变阻器连入电路的电阻。

② 分析因变阻器滑片的变化引起的动态电路问题, 关键搞清哪段电阻丝连入电路, 再分析

滑片的滑片导致变阻器的阻值如何变化。

(2) 电阻箱:

分类:

旋盘式电阻箱：结构：两个接线柱、旋盘

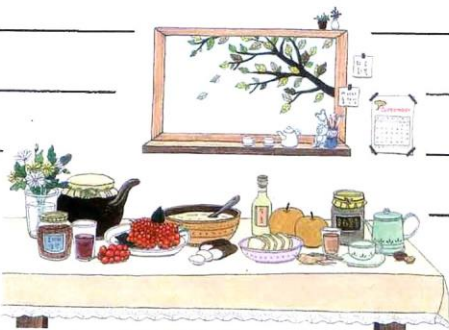
变阻原理：转动旋盘，可以得到0-9999.9Ω之间的任意阻值

读数：各旋盘对应的指示点的示数乘以面板上标记的倍数，然后加在一起，就是接入电路的电阻

插孔式电阻箱：结构：铜块、铜塞、电阻丝

读数：拔出铜塞所对应的电阻丝的阻值增加，就是连入电路的电阻值。

优缺点：能表示出连入电路的阻值，但不能够逐渐改变连入电路的电阻。



第三节 <<欧姆定律>>

一、欧姆定律。

1. 探究电流与电压、电阻的关系。

① 提出问题：电流与电压电阻有什么定量关系？

② 制定计划，设计实验：要研究电流与电压、电阻的关系，采用的研究方法是：控制变量法。即：保持电阻不变，改变电压研究电流随电压的变化的关系；保持电压不变，改变电阻研究电流随电阻的变化的关系。

③ 进行实验，收集数据信息：（会进行表格设计）

④ 分析论证：（分析实验数据寻找数据间的关系，从中找出物理量间的关系，这是探究物理规律的常用方法。）

⑤ 得出结论：在电阻一定的情况下，导体中的电流与加在导体两端的电压成正比；在电压不变的情况下，导体中的电流与导体的电阻成反比。

2. 欧姆定律的内容：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。

3. 数学表达式 $I = U/R$

4. 说明：

① 适用条件：纯电阻电路（即用电器工作时，消耗的电能完全转化为内能）

② I 、 U 、 R 对应 同一导体或同一段电路，不同时刻、不同导体或不同段电路三者不能混用，应加角码区别。三者单位依次是 A 、 V 、 Ω

③ 同一导体（即 R 不变），则 I 与 U 成正比，同一电源（即 U 不变），则 I 与 R 成反比。

④ $R = \rho \frac{L}{S}$ 是电阻的定义式，它表示导体的电阻由导体本身的长度、横截面积、材料、温度等因素决定。

$R = U/I$ 是电阻的测量式，它表示导体的电阻可由 U/I 给出，即 R 与 U 、 I 的比值有关，但 R 与外加电压 U 和通过电流 I 等因素无关。

5. 解电学题的基本思路：

① 认真审题，根据题意画出电路图。

② 在电路图中标出已知量和未知量（必要时加角码）；

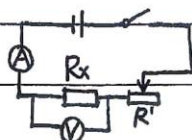
③选择合适的公式或规律进行求解。

二. 伏安法测电阻

1. 定义: 用电压表和电流表分别测出电路中某一导体两端的电压和通过的电流就可以根据欧姆定律算出这个导体的电阻, 这种用电压表电流表测电阻的方法叫伏安法。

2. 原理: $I = U/R$

3. 电路图: (右图)



4. 步骤:

①根据电路图连接实物。

连接实物时, 必须注意 开关应断开

滑动变阻器 { 变阻("一上一下")
阻值最大("滑片远离接线柱")

电压表 { 并联在电路中
"十"接线柱流入, "一"接线柱流出
量程选择: 看电源电压

②检查电路无误后, 闭合开关S, 三次改变滑动变阻器的阻值, 分别读出电流表、电压表的示数, 填入表格。

③算出三次 R_x 的值, 求平均值。

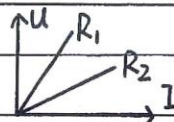
④整理器材。

5. 讨论。

(1) 本实验中, 滑动变阻器的作用: 改变被测电阻两端的电压(分压), 同时又保护电路(限流)。

(2) 测量结果偏小是因为: 有部分电流通过电压表, 电流表的示数大于实际通过 R_x 电流。根据 $R_x = U/I$ 电阻偏小。

(3) 如图是两电阻的伏安曲线, 则 $R_1 > R_2$



三. 串联电路的特点:

1. 电流: 文字: 串联电路中各点电流都相等。

字母: $I = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$

2. 电压: 文字: 串联电路中总电压等于各部分电路电压之和。

字母: $U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$

3. 电阻: 文字: 串联电路中总电阻等于各部分电路电阻之和。

字母: $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

理解: 把 n 段导体串联起来, 总电阻比任何一段导体的电阻都大, 这相当于增加导体的长度。

特别: n 个相同的电阻 R_0 串联, 则总电阻 $R = nR_0$ 。

4. 分压定律: 文字: 串联电路中各部分电路两端电压与其电阻成正比。

字母: $U_1/U_2 = R_1/R_2$ $U_1:U_2:U_3:\dots = R_1:R_2:R_3:\dots$

四. 并联电路的特点:

1. 电流: 文字: 并联电路中总电流等于各支路中电流之和。

字母: $I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$

2. 电压: 文字: 并联电路中各支路两端的电压都相等。

字母: $U = U_1 = U_2 = U_3 = \dots = U_n$

3. 电阻: 文字: 并联电路中总电阻的倒数等于各支路电阻倒数之和。

字母: $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$

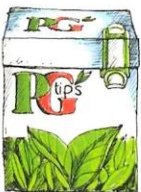
理解: 把 n 段导体并联起来, 总电阻比任何一段导体的电阻都小, 这相当于导体的横截面积增大。

特别: n 个相同的电阻 R_0 并联, 则总电阻 $R = R_0/n$ 。

求两个并联电阻 R_1 、 R_2 的总电阻 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ 。

4. 分流定律: 文字: 并联电路中, 流过各支路的电流与其电阻成反比。

字母: $I_1/I_2 = R_2/R_1$



第四节 «电功率»

一、电功

1. 定义: 电流通过某段电路所做的功叫电功。

2. 实质: 电流做功的过程, 实际就是电能转化为其他形式的能(消耗电能)的过程; 电流做多少功, 就有多少电能转化为其他形式的能, 就消耗了多少电能。

电流做功的形式: 电流通过各种用电器使其转动、发热、发光、发声等都是电流做功的表现。

3. 规定: 电流在某段电路上所做的功, 等于这段电路两端的电压、电路中的电流和通电时间的乘积。

4. 计算方式: $W = UIt = Pt$ (适用于所有电路)

对于纯电阻电路可推导出: $W = I^2 R t = U^2 t / R$

① 串联电路中常用公式: $W = I^2 R t$ $W_1 : W_2 : W_3 : \dots : W_n = R_1 : R_2 : R_3 : \dots : R_n$

② 并联电路中常用公式: $W = U^2 t / R$ $W_1 : W_2 : W_3 : \dots : W_n = R_1 : R_2 : R_3 : \dots : R_n$

③ 无论用电器串联或并联, 计算在一定时间所做的总功 常用公式 $W = W_1 + W_2 + \dots + W_n$

5. 单位: 国际单位是焦耳(J) 常用单位: 度(kWh) $1 \text{度} = 1 \text{千瓦时} = 1 \text{kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{J}$

6. 测量电功:

(1) 电能表: 是测量用户用电器在某一段时间内所做电功(某一段时间内消耗电能)的仪器。

(2) 电能表上“220V”“5A”“3000R/kWh”等字样, 分别表示: 电能表额定电压220V; 允许通过的最大电流是5A; 每消耗一度电电能表转盘转3000转。

A. 测量较大电功时用刻度盘读数。

① 最后一位有红色标记的数字表示小数点后一位。

② 电能表前后两次读数之差, 就是这段时间内用电的度数。

B. 测量较小电功时, 用表盘转数读数。

如: 某用电器单独工作电能表(3000R/kWh)在10分钟内转36转则10分钟内电器消耗的电能是 0.012 J。

二、电功率:

1. 定义: 电流在单位时间内所做的功。

2. 物理意义: 表示电流做功快慢的物理量 灯泡的亮度取决于灯泡的实际功率大小。

3. 电功率计算方式: $P = UI = W/t$ (适用于所有电路)

对于纯电阻电路可推导出: $P = I^2 R = U^2/R$

① 串联电路中常用公式: $P = I^2 R$ $P_1 : P_2 : P_3 : \dots P_n = R_1 : R_2 : R_3 : \dots : R_n$

② 并联电路中常用公式: $P = U^2/R$ $P_1 : P_2 : P_3 : \dots P_n = R_1 : R_2 : R_3 : \dots : R_n$

③ 无论用电器串联或并联。计算总功率 常用公式 $P = P_1 + P_2 + \dots P_n$

4. 单位: 国际单位 瓦特 (W) 常用单位: 千瓦 (kW)

5. 额定功率和实际功率:

① 额定电压: 用电器正常工作时的电压。

额定功率: 用电器在额定电压下的功率。 $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}} = U_{\text{额}}^2/R$ 某灯泡上标有 "PZ220V-25" 字样分别表示: 普通照明, 额定电压220V, 额定功率25W的灯泡。若知该灯 "正常发光" 可知: 该灯额定电压为220V, 额定功率25W, 额定电流 $I = P/U = 0.11\text{A}$ 灯丝阻值 $R = U_{\text{额}}^2/P = 2936\Omega$ 。

② 灯L₁ "220V/100W", 灯L₂ "220V/25W" 相比较而言, L₁灯丝粗短, L₂灯丝细长。

判断灯丝电阻口诀: "大(功率)粗短, 小细长" ($U_{\text{额}}$ 相同)

两灯串联时, 灯L₂亮, 两灯并联起, 灯L₁亮。

判断哪个灯亮的口诀 "串小(功率)并大" ($U_{\text{额}}$ 相同)

③ "1度" 的规定: 1kW的用电器工作1h消耗的电能。

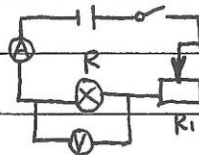
$P = W/t$ 可使用两套单位: "W, J, s", "kW, kWh, h"

6. 测量:

I. 伏安法测灯泡的额定功率:

① 原理: $P = UI$

② 电路图:



③ 选择和连接实物时须注意:

电源: 其电压高于灯泡的额定电压

滑动变阻器: 接入电路时要变阻, 且调到最大值, 根据能否调到灯泡的额定电压选择滑动变阻器。

电压表: 并联在灯泡的两端 "十" 接线柱流入, "一" 接线柱流出, 根据额定电压选择电压表量程。

电流表: 串联在电路里 "十" 接线柱流入, "一" 接线柱流出, 根据 $I_{\text{额}} = P_{\text{额}}/U_{\text{额}}$ 或 $I_{\text{额}} = U_{\text{额}}/R$ 选择量程。

II 测量家用电器的电功率: 器材: 电能表 秒表 原理: $P=W/t$

三. 电热

1. 实验:

目的: 研究电流通过导体产生的热量跟那些因素有关? 原理: 根据煤油在玻璃管里上升的高度来判断电流通过电阻丝通电产生电热的多少。

实验采用煤油的目的: 煤油比热容小, 在相同条件下吸热温度升高的快; 是绝缘体

2. 焦耳定律:

电流通过导体产生的热量跟电流的平方成正比, 跟导体的电阻成正比, 跟通电时间成正比。

3. 计算公式: $Q=I^2Rt$ (适用于所有电路) 对于纯电阻电路可推导出: $Q=UIt=U^2t/R=W=Pt$

① 串联电路中常用公式: $Q=I^2Rt$ 。 $Q_1:Q_2:Q_3:\dots:Q_n=R_1:R_2:R_3:\dots:R_n$

并联电路中常用公式: $Q=U^2t/R$ $Q_1:Q_2=R_2:R_1$

② 无论用电器串联或并联, 计算在一定时间所产生的总热量 常用公式 $Q=Q_1+Q_2+\dots+Q_n$

③ 分析电灯、电炉等电热器问题时往往使用: $Q=U^2t/R=Pt$

4. 应用——电热器:

① 应用: 利用电流的热效应而制成的发热设备。

② 原理: 焦耳定律

③ 组成: 电热器的主要组成部分是发热体, 发热体是由电阻率大、熔点高的合金制成。

④ 优点: 清洁卫生没有污染, 热效率高, 方便控制和调节温度。

练习:

* 家庭电路中有一只标有名牌的灯泡正常发光, 现给的器材有电能表、电流表、电压表、钟表, 请用三种方法测出这只灯泡的此时功率, 说明道理并写出表达式。

四. 生活用电

(一) 家庭电路:

1. 家庭电路的组成部分: 低压供电线(火线零线)、电能表、闸刀开关、保险丝、用电器、插座、灯座、开关。

2. 家庭电路的连接: 各种用电器是并联接入电路的, 插座与灯座是并联的, 控制各用电器工作的开关与电器是串联的。

3. 家庭电路的各部分的作用:

(1) 低压供电线: ① 给用户 提供家庭电压的线路, 分为火线和零线, 火线和零线之间有 $220V$ 的电压, 火线和地线之间也有 $220V$ 的电压, 正常情况下, 零线和地线之间电压为 $0V$

② 测电笔: 用途: 用来辨别火线和零线

种类: 钢笔式、螺丝刀式。

使用方法: 手接触笔尾金属体, 笔尖金属体接触火线, 观察氖管是否发光。

举例: 当测电笔接触火线时, 如果观察不到氖管发光, 你认为产生这种现象的原因是:

(至少填两种可能原因) 测电笔氖管已坏; 手没有接触笔尾金属体; 火线断路。

某次检修电路时, 发现灯泡不亮, 火线零线都能使测电笔发光, 可能的原因是: 火线完好, 零线还有断路, 被测零线通过用电器和火线构成通路。

(2) 电能表:

① 用途: 测量用户消耗的电能(电功)的仪表。

② 安装: 安装在家庭电路的干路上, 原因: 这样才能测出全部家用电器消耗的电能。

③ 铭牌: 所标的电压 U 是: 额定电压, 所标的电流 I 是: 允许通过的最大电流 UI 是: 电能表后能接用电器的最大功率, 如果同时使用的家用电器的总瓦数超过这个数值, 电能表的计数会不准确甚至烧坏

(3) 闸刀(空气开关):

① 作用: 控制整个电路的通断, 以便检测电路更换设备。

② 安装: 家庭电路的干路上, 空气开关的静触点接电源线。

(4) 保险盒:

材料:

① 保险丝是由电阻率大、熔点较低的铅锑合金制成

② 保险原理: 当过大的电流通过时, 保险丝产生较多的热量使它的温度达到熔点, 于是保险丝熔断, 自动切断电路, 起到保险作用。

③ 电路符号: 

④ 连接: 与所保护的电路串联, 且一般只接在火线上

⑤ 选择: 保险丝的额定电流等于或稍大于家庭电路的最大工作电流。

⑥ 规格: 越粗额定电流越大。

注意: 不能用较粗的保险丝或铁丝、铜丝、铝丝等代替。因为铜丝的电阻小, 产生的热量少, 铜的熔点高, 不易熔断。

应用举例: * 某家庭需要使用 10A 保险丝, 可只有 5A 和 15A 保险丝, 如何分别来代替使用:

① 可用两根 5A 保险丝并起来代用;

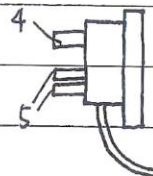
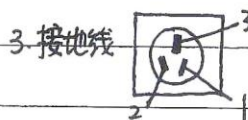
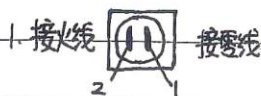
② 可将 15A 保险丝用刀轻切一小口使剩余部分截面积和 10A 保险丝截面积相同。

(5) 插座:

① 作用: 连接家用电器, 给可移动家用电器供电。

② 种类: $\left\{ \begin{array}{l} \text{固定插座、可移动插座} \\ \text{二孔插座、三孔插座} \end{array} \right.$

③ 安装: 并联在家庭电路中, 具体接线情况:



4. 接用电器的金属外壳

5. 接用电部分的线路

把三脚插头插在二孔插座里, 在把用电部分连入电路的同时, 也把用电器的金属外壳与大地连接起来, 防止了外壳带电引起的触电事故。

(6) 用电器(电灯)、开关:

①白炽灯是利用电流的热效应进行工作的,小功率的灯泡灯丝细而长,里面抽成真空,大功率的灯泡灯丝粗而短,里面抽成真空后,还要充入氮气、氩气等惰性气体,且气压为0.1Pa,目的是平衡大气压对玻璃壳的压力,并阻止灯丝升华,灯泡长期使用会变暗,

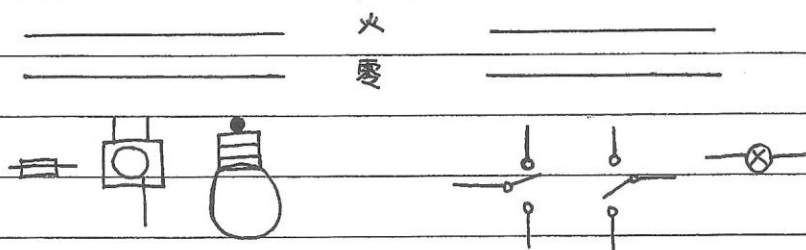
原因是:灯丝升华变细电阻变小,实际功率变小;升华后的金属钨凝华在玻璃内壁上降低了灯泡的透明度。

②灯泡的种类:螺丝口,卡口。

螺丝口灯泡的螺旋接灯头的螺旋套,进而接零线;灯泡尾部的收尾挂接灯头的弹簧片,再通过开关接火线;原因:防止维修触电。

③开关和用电器串联,控制用电器,如果开关短路用电器会一直工作开关不能控制,但不会烧干路上的保险丝。

④根据安全用电原则连接电路,每个开关都可以单独控制灯



(二). 家庭电路电流过大的原因:

1. 原因:发生短路,用电器总功率过大。

2. 家庭电路保险丝烧断的原因:发生短路,用电器功率过大,选择了额定电流过小的保险丝

(三). 安全用电:

1. 触电事故:

①定义:一定强度的电流通过人体所引起的伤害

②危险性:与电流的大小,通电时间的长短等因素有关。

③安全电压:不高于36V,动力电路电压380V,家庭电路电压220V都超出了安全电压。

2. 触电形式:

家庭电路(低压触电) { 单线触电
双线触电

家庭电路触电的事故: 都是由于人体直接或间接跟火线接触造成的并与地线或零线构成通路。

要分清零线和地线,虽然地线和零线正常情况下之间没有电压,但绝不能将地线和零线接通,否则易造成触电事故。

高压触电 { 高压电弧触电
跨步电弧触电

3. 安全用电原则: 不接触低压带电体, 不靠近高压带电体



第五节 <电与磁>

一、1. 磁性: 磁铁能吸引铁、钴、镍等物质的性质(吸铁性)

2. 磁铁: { 定义: 具有磁性的物质
分类: 永磁体分为天然磁体、人造磁体

3. 磁极: { 定义: 磁铁上磁性最强的部分叫磁极。(磁体两端最强中间最弱)
种类: 水平面自由转动的磁体, 指南的磁极叫南极(S), 指北的磁极叫北极(N)

作用规律: 同名磁极相互排斥, 异名磁极相互吸引。

说明: 最早的指南针叫司南。一个永磁体分成多部分后, 每一部分仍存在两个磁体。

4. 磁化:

①定义: 使原来没有磁性的物体获得磁性的过程。

磁铁之所以吸引铁钉是因为铁钉被磁化后, 铁钉与磁铁的接触部分间形成异名磁极, 异名磁极相互吸引的结果。

②钢和软铁的磁化: 软铁被磁化后, 磁性容易消失, 称为软磁材料。钢被磁化后, 磁性能长期保持, 称为硬磁性材料。所以制造永磁体使用钢, 制造电磁铁的铁芯使用软铁。

5. 物体是否具有磁性的判断方法:

①根据磁铁的吸铁性判断。

②根据磁铁的指向性判断。

③根据磁体相互作用规律判断。

④根据磁极的磁性最强判断。

练习: * 磁性材料在现代生活中已经得到广泛应用, 音像磁带、计算机软盘上的磁性材料就具有硬磁性。(填“软”和“硬”)

* 磁悬浮列车底部装有用超导体线圈绕制的电磁体, 利用磁体之间的相互作用, 使列车悬浮在轨道的上方以提高运行速度, 这种相互作用是指: 同名磁极的相互排斥作用。

* 放在条形磁铁南极附近的一根铁棒被磁化后, 靠近磁铁南极的一端是磁北极。

*用磁铁的N极在钢针上沿同一方向摩擦几次钢针被磁化如图那么钢针的右端被磁化成S极。



二. 磁场:

1. **定义:** 磁体周围存在着的物质, 它是一种看不见、摸不着的特殊物质。

磁场看不见、摸不着我们可以根据它所产生的作用来认识它。这里使用的是转换法, 通过电流的效应认识电流也运用了这种方法。

2. **基本性质:** 磁场对放入其中的磁体产生力的作用。磁极间的相互作用是通过磁场而发生的。

3. **方向规定:** 在磁场中的某一点, 小磁铁针北极静止时所指的方向(小磁铁针北极所受磁力的方向)就是该点磁场的方向。

4. 磁感应线:

① **定义:** 在磁场中画一些有方向的曲线, 任何一点的曲线方向都跟放在该点的磁针北极所指的方向一致。

② **方向:** 磁铁周围的磁感线都是从磁体的北极出来, 回到磁体的南极。

③ **说明:**

A. 磁感线是为了直观、形象地描述磁场而引入的带方向的曲线, 不是客观存在的, 但磁场客观存在。

B. 用磁感线描述磁场的方法叫建立理想模型法。

C. 磁感线是封闭的曲线。

D. 磁感线立体的分布在磁体周围, 而不是平面的。

E. 磁感线不相交。

F. 磁感线的疏密程度表示磁场的强弱。

5. **磁极受力:** 在磁场中的某点, 北极所受磁力的方向跟该点的磁场方向一致, 南极所受磁力的方向跟该点的磁场方向相反。

6. 分类:

I. 地磁场:

① 定义: 在地球周围的空间里存在的磁场, 磁针指南北是因为受到地磁场的作用。

② 磁极: 地磁场的北极在地理的南极附近, 地磁场的南极在地理的北极附近。

③ 磁偏角: 首先由我国宋代的沈括发现。

II. 电流的磁场:

① 奥斯特实验: 通电导线的周围存在磁场, 称为电流的磁效应。该现象在1820年被丹麦的物理学家奥斯特发现。该现象说明: 通电导线的周围存在磁场, 且磁场和电流的方向有关。

② 通电螺线管的磁场: 通电螺线管的磁场和条形磁铁的磁场一样, 其两端的极性跟电流方向有关, 电流方向与磁场间的关系可由安培定则来判断。

③ 应用: 电磁铁

A. 定义: 内部插入铁芯的通电螺线管。

B. 工作原理: 电流的磁效应, 通电螺线管插入铁芯后磁场大大增强。

C. 优点: 磁铁有无由通断电来控制, 磁极由电流方向来控制, 磁性强弱由电流大小、线圈匝数、线圈形状来控制。

D. 应用: 电磁继电器、电话

电磁继电器: 实质由电磁铁控制的开关, 应用: 用低电压弱电流控制高电压强电流, 进行远距离操作和自动控制。

电话: 组成: 话筒、听筒, 基本工作原理: 振动、变化的电流、振动。

三. 电磁感应:

1. 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。

2. 产生感应电流的条件:

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。

3. 感生电流的方向：跟导体运动方向和磁感线方向有关。

4. 电磁感应现象中是机械能转化为电能。

5. 发电机的原理是根据电磁感应制定的。交流发电机主要由定子和转子组成。

6. 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。

四. 磁场对电流的作用：

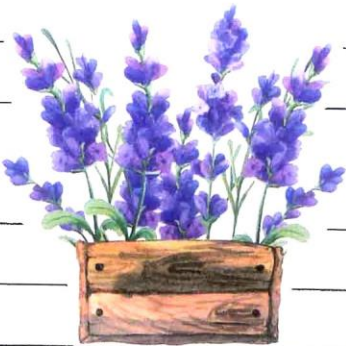
1. 通电导线在磁场中要受到磁力的作用。是由电能转化为机械能。应用是制成电动机。

2. 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。（左手定则）

3. 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。

4. 交流电：周期性改变电流方向的电流。频率是50Hz，电流方向每秒改变100次。

直流电：电流方向不改变的电流。



中考物理的100个考点

声与光

1. 一切发声的物体都在振动,声音的传播需要介质。
2. 通常情况下,声音在固体中传播最快,其次是液体,气体。
3. 乐音三要素:
 - ① 音调(声音的高低)
 - ② 响度(声音的大小)
 - ③ 音色(辨别不同的发声体)
4. 超声波的速度比电磁波的速度慢得多(声速和光速)。
5. 光能在真空中传播,声音不能在真空中传播。
6. 光是电磁波,电磁波能在真空中传播。
7. 真空中光速: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ (电磁波的速度也是这个)。
8. 反射定律描述中要先说反射再说入射(平面镜成像也说“像与物——”的顺序)。
9. 镜面反射和漫反射中的每一条光线都遵守光的反射定律。
10. 光的反射现象(人照镜子,水中倒影)。
11. 平面镜成像特点:像和物关于镜对称(左右对调,上下一致)。
12. 平面镜成像实验:玻璃板应与水平桌面垂直放置。
13. 人远离平面镜而去,人在镜中的像变小(错,不变)。
14. 光的折射现象(筷子在水中部分弯折,水底看起来比实际的浅,海市蜃楼,凸透镜成像)。
15. 在光的反射现象和折射现象中光路都是可逆的。
16. 凸透镜对光线有会聚作用,凹透镜对光线有发散作用。
17. 能成在光屏上的像都是实像,虚像不能成在光屏上,实像倒立,虚像正立。
18. 凸透镜成像试验前要调共轴:烛焰中心、透镜光心、和光屏中心在同一高度。
19. 凸透镜一倍焦距^实是成像和虚像的分界点,二倍焦距是成放大像和缩小像的分界点。
20. 凸透镜成实像时,物如果换到像的位置,像也换到物的位置。

运动和力:

1. 物质的运动和静止是相对参照物而言的。

2. 相对于参照物, 物体的位置改变了, 即物体运动了。

3. 参照物的选取是任意的, 被研究的物体不能选作参照物。

4. 力的作用是相互的, 施力物体同时也是受力物体。

5. 力的作用效果有两个:

- ① 使物体发生形变
- ② 使物体的运动状态发生改变

6. 力的三要素: 力的大小、方向、作用点。

7. 重力的方向总是竖直向下的, 浮力的方向总是竖直向上的。

8. 重力是由于地球对物体的吸引而产生的。

9. 一切物体所受重力的施力物体都是地球。

10. 两个力的合力可能大于其中一个力, 可能小于其中一个力, 可能等于其中一个力。

11. 二力平衡的条件(四个): 大小相等、方向相反、作用在同一条直线上、作用在同一个物体上。

12. 用力推车但没推动, 是因为推力小于阻力(错, 推力等于阻力)。

13. 影响滑动摩擦力大小的两个因素:

- ① 接触面间的压力大小
- ② 接触面的粗糙程度

14. 惯性现象: (车突然启动人向右仰, 跳远时助跑, 运动员冲过终点不能立刻停下来)。

15. 物体惯性的大小只由物体的质量决定(气体也有惯性)。

16. 司机系安全带, 是为了防止惯性(错, 防止惯性带来的危害)。

17. 判断物体运动状态是否改变的两种方法:

- ① 速度的大小和方向其中一个改变, 或都改变, 运动状态改变。
- ② 如果物体不是处于静止或匀速直线运动状态, 运动状态改变。

18. 物体不受力或受平衡力作用时可能静止也可能保持匀速直线运动。

机械能:

1. 杠杆和天平都是“左偏右调,右偏左调”。
2. 杠杆不水平也能处于平衡状态。
3. 动力臂大于阻力臂的是省力杠杆(动滑轮是省力杠杆)。
4. 定滑轮特点:能改变力的方向,但不省力。
动滑轮特点:省力,但不能改变力的方向。
5. 判断是否做功的两个条件:①有力 ②沿力方向通过的距离
6. 功是表示做功多少的物理量,功率是表示做功快慢的物理量。
7. “功率大的物体机械做功一定快”这句话是正确的。
8. 质量越大,速度越快,物体的动能越大。
9. 质量越大,高度越高,物体的重力势能越大。
10. 在弹性限度内,弹性物体的形变量越大,弹性势能越大。
11. 机械能等于动能和势能的总和。
12. 降落伞匀速下落时机械能不变(错)。

热学:

1. 实验室常用温度计是利用液体热胀冷缩的性质制成的。
2. 人的正常体温约为 36.5°C 。
3. 体温计使用前要下甩,读数时可以离开人体。
4. 物质由分子组成,分子间有空隙,分子间存在相互作用的引力和斥力。
5. 扩散现象说明分子在不停息的运动着;温度越高,分子运动越激烈。
6. 密度和比热容是物质本身的属性。
7. 沿海地区早晚、四季温差较小是因为水的比热容大(暖气供水、发动机的冷却系统)。
8. 物体温度升高内能一定增加(对)
9. 物体内能增加温度一定升高。(错,冰变为水)。
10. 改变内能的两种方法:做功和热传递(等效的)。
11. 热机的做功过程是把内能转化为机械能。

压强知识:

1. 水的密度: $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$.

2. 1 m^3 水的质量是 1 t , 1 cm^3 水的质量是 1 g .

3. 利用天平测量质量时应“左物右码”.

4. 同种物质的密度还和状态有关(水和冰同种物质, 状态不同, 密度不同).

5. 增大压强的方法: $\begin{cases} \text{① 增大压力} \\ \text{② 减小受力面积} \end{cases}$

6. 液体的密度越大, 深度越深液体内部压强越大.

7. 连通器两侧液面相平的条件: $\begin{cases} \text{① 同一液体} \\ \text{② 液体静止} \end{cases}$

8. 利用连通器原理: (船闸、茶壶、回水管、水位计、自动饮水器、过木涵洞等).

9. 大气压现象: (用吸管吸汽水、覆杯试验、钢笔吸水、抽水机等).

10. 马德堡半球实验证明了大气压强的存在, 托里拆利试验证明了大气压强的值.

11. 浮力产生的原因: 液体对物体向上和向下压力的合力.

12. 物体在液体中的三种状态: 漂浮、悬浮、沉底.

13. 物体在漂浮和悬浮状态下: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$.

14. 物体在悬浮和沉底状态下: $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$.

15. 阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ 也适用于气体(浮力的计算公式: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{气}} g V_{\text{排}}$ 也适用于气体).

电学:

1. 电路的组成: 电源、开关、用电器、导线.

2. 电路的三种状态: 通路、断路、短路.

3. 电流有分支的是并联, 电流只有一条通路的是串联.

4. 在家庭电路中, 用电器都是并联的.

5. 电荷的定向移动形成电流(金属导体里自由电子定向移动的方向与电流方向相反).

6. 电流表不能直接与电源相连, 电压表在不超出其测量范围的情况下可以.

7. 电压是形成电流的原因。

8. 安全电压应低于24V。

9. 金属导体的电阻随温度的升高而增大。

10. 影响电阻大小的因素有：材料、长度、横截面积、温度（温度有时不考虑）。

11. 滑动变阻器和电阻箱的都是靠改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻的。

12. 利用欧姆定律公式要注意 I 、 U 、 R 三个量是对同一段导体而言的。

13. 伏安法测电阻原理： $R = \frac{U}{I}$ 伏安法测电功率。

14. 串联电路中：电压、电功和电功率与电阻成正比。

15. 并联电路中：电流、电功和电功率与电阻成反比。

16. “220V、100W”的灯泡比“220V、40W”的灯泡电阻小，灯丝粗。

磁场知识：

1. 磁场是真实存在的，磁感线是假想的。

2. 磁场的基本性质是它对放入其中的磁体有力的作用。

3. 奥斯特试验证明通电导体周围存在磁场（电生磁）。

4. 磁体外部磁感线由N极出发，回到S极。

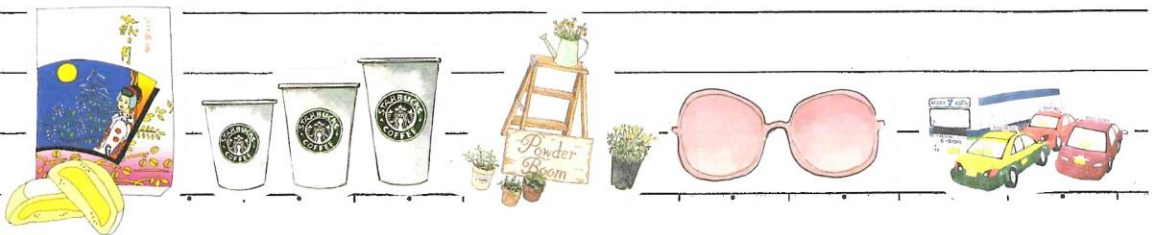
5. 同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引。

6. 地球是一个大磁体，地磁南极在地理北极附近。

7. 磁场中某点磁场的方向：①自由的小磁针静止时N极的指向。

②该点磁感线的切线方向

8. 电流越大，线圈匝数越多电磁铁的磁性最强。



生活中的物理

(一) 关于白炽灯

1. 构造:

(1) 为什么用钨做灯丝? 因为钨的电阻率大, 熔点高。

(2) 灯丝为什么做成螺旋状? 为了减少热量损失, 提高灯丝温度。

(3) 外形为什么要做成梨形的? 当灯泡做成梨形后, 高温下的金属钨升华产生的钨蒸气随蒸气流上升, 遇到颈部温度较低的玻璃时, 钨蒸气凝华而沉积下来, 灯泡的下部就不易因变黑而影响照明。

(4) 为什么灯泡内要抽成真空或充入惰性气体? 为了防止灯丝氧化, 阻碍钨的升华; 提高灯丝的使用寿命。

(5) 为什么额定电压相同, 额定功率不同的灯泡灯丝粗细不同?

因为相同长度的灯丝, 越粗电阻越小, 反之越大, 根据 $P=U^2/R$ 可判断, 灯丝越粗的灯泡, 其额定功率越大, 灯丝越细的灯泡, 其额定功率越小。

2. 原理:

(1) 白炽灯根据什么原理工作的? 根据电流的热效应。

(2) 白炽灯的亮度由什么决定? 由灯泡的实际功率决定, 实际功率越大越亮, 反之越暗。

(3) 白炽灯发光时的能量是怎样转化的? 电能转化为内能和光能。

3. 使用:

(1) 用久的白炽灯泡内壁为什么会发黑? 构成灯丝的金属钨先升华后凝华附着在灯泡的内壁上。

(2) 用久的白炽灯为什么没有新买时的亮? 因为灯丝升华后变细, 电阻变大, 在实际电压相同的情况下, 电灯的实际功率变小, 从而亮度变暗。

(3) 白炽灯灯丝烧断后重新搭上, 为什么会变亮? 因为灯丝长度变短, 导致电阻变小, 根据 $P=U^2/R$ 知, 在电源电压不变的情况下, 灯泡实际消耗的电功率变大, 所以电灯变亮。

(4) 晚上用电高峰时, 教室内电灯变暗, 深夜时, 电灯较亮, 这是为什么? 因为用电高峰时, 同时使用的用电器较多, 干路电流较大, 分去的电压较多, 电灯上得到的电压小, 从而实际功率小, 所以发光较暗。而深夜时, 同时使用的用电器较少, 干路电流较小, 分去的电压较少, 电灯上得到的电压大, 从而实际功率大, 所以发光较亮。

(5) 在连接白炽灯的灯头线时, 通常在灯头内用电线打一个保险扣, 为什么? 防止灯头脱落。

(6) 安装螺丝扣灯应注意什么? 应把与螺旋套相连的接线柱接到零线上, 火线进开关后, 另一个接线柱接在灯头有金属弹簧片的接线柱上。

(7) 某灯不亮, 用测电笔接触灯头两接线柱, 氖管都亮, 为什么? 进户的零线断了或与零线相连的导线断了。

(8) 甲灯标有“220V 45W”, 乙灯标有“220V 100W”, 两灯并联哪个灯更亮? 串联呢? 因为甲灯电阻比乙灯大, 所以并联乙灯更亮, 串联甲灯更亮。

(二) 关于自行车

1. 自行车上的力学知识

(1) 力和运动的应用

车的前轴、中轴及后轴均采用滚动以减小摩擦。为进一步减小摩擦, 人们常在这些部位加润滑油。多刻有凹凸不平的花纹以增大摩擦。如车的外胎, 车把手塑料套, 踏板套, 闸把套等。变滚动摩擦为滑动摩擦以增大摩擦。如在刹车时, 车轮不再滚动, 而在地面上滑动, 摩擦大大增加了, 故车可迅速停驶。而在刹车的同时, 手用力握紧车闸把, 增大刹车皮对钢圈的压力以达到制止车轮滚动的目的。车的座垫下安有许多根弹簧, 利用它的缓冲作用以减小震动。

(2) 压强知识的应用

自行车车胎上刻有载重量, 如车载过重, 则车胎受到压强太大而被压破。

座垫呈马鞍型, 它能够增大座垫与人体的接触面积以减小臀部所受压强, 使人骑车不易感到疲劳。

(3) 简单机械知识的应用

自行车制动系统中的车闸把与连杆是一个省力杠杆, 可增大对刹车皮的拉力。自行车为了省力或省距离, 还使用了链轴; 脚踏板与链轮牙盘; 后轮与飞轮及龙头与转轴等。

(4) 功、机械能的知识运用

根据功的原理, 省力必定费距离。因此人们在人坡时, 常骑“S形”路线就是这个道理。

动能和重力势能的相互转化。如骑车上坡前人们往往要加紧蹬几下, 就容易上去些, 这里是动能

转化为势能。而骑车下坡,不用蹬,车速也越来越快,此为势能转化为动能。

(5) 惯性的运用

快速行驶的自行车,如果突然把前轮刹住,后轮为什么会跳起来。这是因为前轮受到阻力而突然停止运动,但车上的人和后轮没有受到阻力,由于惯性,人和后轮要保持继续向前的运动状态,所以后轮会跳起来。

切记下坡或高速行驶时,不能单独用自行车的前闸刹车,否则会出现翻车事故!

2. 自行车上的气压知识

自行车内胎充气,早期的各种轮子都是木轮、铁轮,颠簸不已,现代自行车使用充气内胎主要是使胎内的压强增大,可以起到缓冲的作用,同时可以减小自行车前进的阻力。

气门芯的作用:充气内胎上的气门芯,起着单向阀门的作用,只让气体进入不让气体外漏,方便进气,保证充气内胎的密封。

3. 自行车上光学知识

自行车上的红色尾灯,不能自行发光,但是到了晚上却可以提醒司机注意,因为自行车的尾灯是由很多蜂窝状的“小室”构成的,而每个“小室”是由三个约成90度的反射面组成的。这样在晚上时,当后面汽车的灯光射到自行车尾灯上,就会产生反射光,由于红色醒目,就可以引起司机的注意。

(三) 汽车上的物理知识

一、力学方面

1. 汽车的底盘质量都较大,这样可以降低汽车的重心,增加汽车行驶时的稳度。

2. 汽车的车身设计成流线型,是为了减小汽车行驶时受到的阻力。

3. 汽车前进的动力——地面对主动轮的摩擦力(主动轮与从动轮与地面的摩擦力的方向相反)

4. 汽车在平直路面匀速前进时——牵引力与阻力互相平衡,汽车所受重力与地面的支持力平衡。

5. 汽车拐弯时:

①司机要打方向盘——力是改变物体运动状态的原因;

②乘客会向拐弯的反方向倾倒——由于乘客具有惯性

6. 汽车急刹车(减速)时:

①司机踩刹车——力是改变物体运动状态的原因;

②乘客会向车行方向倾倒——惯性;

③司机用较小的力就能刹住车——杠杆原理;

④用力踩刹车——增大压力来增大摩擦;

⑤急刹车时,车轮与地面的摩擦由滚动变摩擦成滑动摩擦。

7. 不同用途的汽车的车轮还存在大小和个数的差异——这与汽车对路面的压强大小相关。

8. 汽车的座椅都设计得很宽大,这样就减少了对坐车人的压强,使人乘坐舒服。

9. 汽车快速行驶时,车的尾部会形成一个低气压区,这是我们常常能在运动的汽车尾部看到卷扬的尘土形成原因。

10. 交通管理部门要求:

①小汽车的司机和前排乘客必须系好安全带——这样可以防止惯性的危害;

②严禁车辆超载——不仅反减小车辆对路面的破坏,还有减小摩擦、惯性等;

③严禁车辆超速——防止急刹车时,因反应距离和制动距离过长而造成车祸

11. 简单机械的应用:

①方向盘、车轮、开窗摇柄等都是轮轴,

②调速杆、自动开关门装置是杠杆

12. 汽车爬坡时要调为低速:由 $P=Fv$,功率一定时,降低速度,可增大牵引力

13. 关于速度路程、时间的计算问题:参照物与运动状态的描述问题

14. 认识限速、里程、禁鸣等标志题,了解其含义

二. 声学方面

1. 汽车喇叭发声要响,发动机的声音要尽量消除(发动机上装配消音器)——这是在声源处减弱噪声

2. 为减轻车辆行驶时的噪声对道旁居民的影响,在道旁设置屏障或植树——可以在传播过程中减弱噪声

3. 喇叭发声: 电能 — 机械能

三. 热学方面

1. 汽车发动机常用柴油机或汽油机——它们是内燃机——利用内能来做功
2. 发动机外表有水套, 用循环流动的水帮助发动机散热——水的比热容大
3. 冬天, 为防冻坏水箱, 入夜时要排尽水箱中的水——防止热胀冷缩的危害
4. 小汽车的后窗玻璃板中嵌有一道道的电热丝——它可以防止车内形成的雾气附着于玻璃上并液化
5. 刚坐进汽车或有汽车从你身旁驶过时, 会闻到浓浓的汽油味——扩散现象
6. 空调车车窗玻璃设计成双层的——防止传热
7. 环保汽车使用气体燃料, 可减小对大气的污染

四. 电学方面

1. 汽车的发动机常用低压电动机起动; 电动机是根据磁场对电流的作用的道理制成的, 工作时把电能转化为机械能。
2. 汽车电动机(汽车电机)常用车载电瓶(蓄电池)供电, 汽车运行过程中可以利用的车轮带动车载发电机发电, 给蓄电池充电。给蓄电池充电时, 电能转化为化学能储存起来, 此时蓄电池是用电器; 用蓄电池给电动机供电时, 化学能转化为电能, 此时蓄电池才是电源
3. 车载蓄电池还被用来为汽车上配备的空调、电扇、收录机、CD机及各种用途的电灯供电, 方便地电能转化为机械能、声能、光能等等。
4. 油罐车的尾部通常要挂一条铁链直达路面, 这样做有利于使运输过程中因颠簸而产生的电荷迅速传到大地上, 避免因静电放电而带来灾难
5. 车灯发光: 电能 — 光能

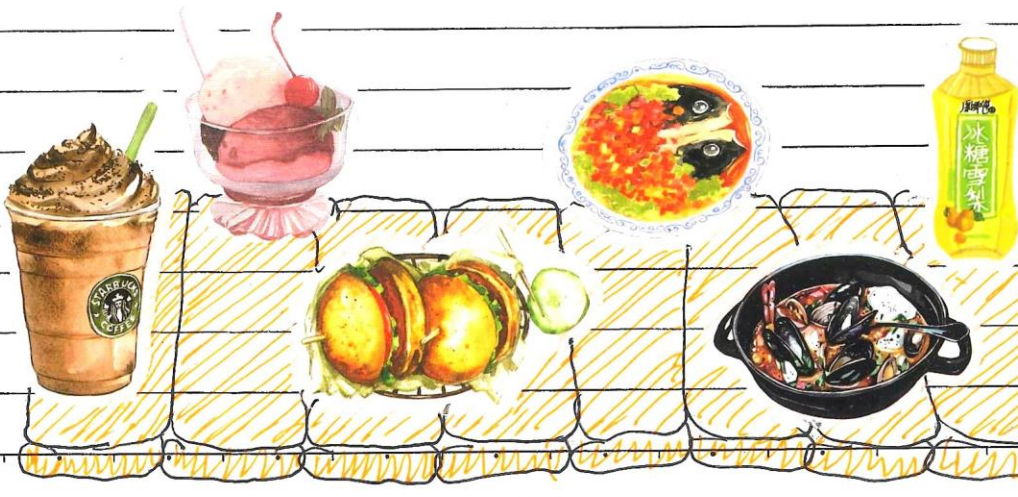
五. 光学方面

1. 汽车旁的观后镜, 交叉路口的观察镜用的都是凸透镜, 可以开阔视野
2. 汽车在夜间行驶时, 车内一般不开灯, 这样可防止车内乘客在司机前的挡风玻璃上成像, 干扰司机正确判断

3. 汽车前的挡风玻璃通常都不直立(底盘高大的车除外),这是因为挡风玻璃相当于平面镜,车内物体易通过它成像于司机面前,影响司机的判断。

4. 汽车尾灯灯罩:角反射器可将射来的光线返回,保证后面热量安全

5. 汽车头灯:凹面镜反射原理,近距光灯丝在焦点附近,远距光灯丝在焦点上



(四) 厨房中的物理知识

一. 与电学知识有关的现象

1. 电饭煲煮饭、电炒锅煮菜、电水壶烧开水是利用电能转化为内能, 都是利用热传递煮饭、煮菜、烧开水的。
2. 排气扇(抽油烟机)利用电能转化为机械能, 利用空气对流进行空气变换。
3. 电饭煲、电炒锅、电水壶的三脚插头, 插入三孔插座, 防止用电器漏电和触电事故的发生。
4. 微波炉加热均匀, 热效率高, 卫生无污染。加热原理是利用电能转化为电磁能, 再将电磁能转化为内能。
5. 厨房中的电灯, 利用电流的热效应工作, 将电能转化为内能和光能。
6. 厨房的炉灶(蜂窝煤灶、液化气灶、煤灶、柴灶)是将化学能转化为内能, 即燃料燃烧放出热量。

二. 与力学知识有关的现象

1. 电水壶的壶嘴与壶肚构成连通器, 水面总是相平的。
2. 菜刀的刀刃薄是为了减小受力面积, 增大压强。
3. 菜刀的刀刃有油, 为的是在切菜时, 使接触面光滑, 减小摩擦。
4. 菜刀柄、锅铲柄、电水壶把手有凹凸花纹, 使接触面粗糙, 增大摩擦。
5. 火铲送煤时, 是利用煤的惯性将煤送入火炉。
6. 往保温瓶里倒开水, 根据声音知水量高低。由于水量增多, 空气柱的长度减小, 振动频率增大, 音调升高。
7. 磨菜刀时要不断浇水, 是因为菜刀与石头摩擦做功产生热使刀的内能增加, 温度升高, 刀口硬度变小, 刀口不利; 浇水是利用热传递使菜刀内能减小, 温度降低, 不会升至过高。

三. 与热学知识有关的现象

(1) 与热集中的热膨胀和热传递有关的现象

1. 使用炉灶烧水或炒菜, 要使锅底放在火苗的外焰, 不要让锅底压住火头, 可使锅的温度升高快, 是因为火苗的外焰温度高。

2. 锅铲、汤勺、漏勺、铝锅等炊具的柄用木料制成,是因为木料是热的不良导体,以便在烹饪过程中不烫手。

3. 炉灶上方安装排风扇,是为了加快空气对流,使厨房油烟及时排出去,避免污染空间。

4. 滚烫的砂锅放在湿地上易破裂。这是因为砂锅是热的不良导体,烫砂锅放在湿地上时,砂锅外壁迅速放热收缩而内壁温度降低慢,砂锅内外收缩不均匀,故易破裂。

5. 往保温瓶灌开水时,不灌满能更好地保温。因为未灌满时,瓶口有一层空气,是热的不良导体,能更好地防止热量散失。

6. 炒菜主要是利用热传导方式传热,煮饭、烧水等主要是利用对流方式传热的。

7. 冬季从保温瓶里倒出一些开水,盖紧瓶塞时,常会看到瓶塞马上跳一下。这是因为随着开水倒出,进入一些冷空气,瓶塞塞紧后,进入的冷空气受热很快膨胀,压强增大,从而推开瓶塞。

8. 冬季刚出锅的热汤,看到热汤没有热气,好像汤不烫,但喝起来却很烫,是因为汤面上有一层油阻碍了汤内热量散失(水分蒸发)。

9. 冬天或气温很低时,往玻璃杯中倒入沸水,应当先用少量的沸水预热一下杯子,以防止玻璃杯内外温差过大,内壁热膨胀受到外壁阻碍产生力,致使杯破裂。

10. 煮熟后滚烫的鸡蛋放入冷水中浸一会儿,容易剥壳。因为滚烫的鸡蛋壳与蛋白遇冷会收缩,但它们收缩的程度不一样,从而使两者脱离。

(2) 与物体状态变化有关的现象

1. 液化气是在常温下用压缩体积的方法使气体液化再装入钢罐中的;使用时,通过减压阀,液化气的压强降低,由液态变为气态,进入灶中燃烧。

2. 用焊锡的铁壶烧水,壶烧不坏,若不装水,把它放在火上一会儿就烧坏了。这是因为水的沸点在标准大气压下是 100°C ,锡的熔点是 232°C ,装水烧时,只要水不干,壶的温度不会明显超过 100°C ,达不到锡的熔点,更达不到铁的熔点,故壶烧不坏。若不装水在火上烧,不一会儿壶的温度就会达到锡的熔点,锡锡熔化,壶就烧坏了。

3. 烧水或煮食物时,喷出的水蒸气比热水、热汤烫伤更严重。因为水蒸气变成同温度的热水、热汤时要放出大量的热量(液化热)。

4. 用砂锅煮食物, 食物煮好后, 让砂锅离开火炉, 食物将在锅内继续沸腾一会儿。这是因为砂锅离开火炉时, 砂锅底的温度高于 100°C , 而锅内食物为 100°C , 离开火炉后, 锅内食物能从锅底吸收热量, 继续沸腾, 直到锅底的温度降为 100°C 为止。

5. 用高压锅煮食物熟得快些, 主要是增大了锅内气压, 提高了水的沸点, 即提高了煮食物的温度。

6. 夏天自来水管壁大量“出汗”, 常是下雨的征兆。自来水管的“出汗”并不是管内的水渗漏, 而是自来水管大都埋在地下, 水的温度较低, 空气中的水蒸气接触水管, 就会放出热量液化成小水滴附在外壁上。如果管壁大量“出汗”, 说明空气中水蒸气含量较高, 湿度较大, 这正是下雨的前兆。

7. 煮食物并不是火越旺越快, 因为水沸腾后温度不变, 即使再加大火力, 也不能提高水温, 结果只能加快水的汽化, 使锅内水蒸发变干, 浪费燃料。正确方法是用大火把锅内水烧开后, 用小火保持水沸腾就行了。

8. 冬天壶里的水烧开后, 在离壶嘴一定距离才能看见“白气”, 而紧靠壶嘴的地方看不见“白气”。这是因为紧靠壶嘴的地方温度高, 壶嘴出来的水蒸气不能液化, 而距壶嘴一定距离的地方温度低, 壶嘴出来的水蒸气放热液化成小水滴, 即“白气”。

9. 油炸食物时, 溅入水滴会听到“叭、叭”的响声, 并溅出油来。这是因为水的沸点比油低, 水的密度比油大, 溅到油中的水滴沉到油底迅速升温沸腾, 产生的气泡上升到油面破裂而发出响声。

10. 当锅烧得温度较高时, 洒点水在锅内, 就发出“吱、吱”的声音, 并冒出大量的“白气”。这是因为水先迅速汽化后又液化, 并发出“吱、吱”的响声。

11. 当汤煮沸要溢出锅时, 迅速向锅内加冷水或舀起汤, 可使汤的温度降至沸点以下。加冷水, 冷水温度低于沸腾的汤的温度, 混合后, 冷水吸热, 汤放热。把汤舀起的过程中, 由于空气比汤温度低, 汤放出热, 温度降低, 倒入锅内后, 它又从沸汤中吸热, 使锅中汤温度降低。

(3) 与热学中的分子热运动有关的现象

1. 腌菜往往要半月才会变咸, 而炒菜时加盐几分钟就变咸了, 这是因为温度越高, 盐的离

子运动越快的缘故。

2. 长期堆煤的墙角处,若用小刀从墙上刮去一薄层,可看见里面呈黑色,这是因为分子永不停息地做无规则的运动,在长期堆煤的墙角处,由于煤分子扩散到墙内,所以刮去一层,仍可看到里面呈黑色。

(五) 载人飞船工程中的物理知识

一. 声学

(1) 在太空中没有空气,声音不能传播,宇航员与地面联系是通过电磁波来实现的。

(2) 在返回舱内有空气,空气能传声,宇航员能正常对话,能听到机器工作时的噪音,所以睡觉时要戴专用耳塞,这是通过“在人耳处减弱”的途径减弱噪声的。

二. 光学

(1) 在太空中看地球是一个蔚蓝色的星球,这是由于地球不是光源,同月亮一样反射太阳光形成的效果。在太空中看太阳,就只能看到黑暗太空中一个特别明亮的光球,周围却一片暗淡,这是因为太空中没有空气等物质散射光线。

(2) 为了在黑暗中拍摄清晰返回地面的过程,采用红外线拍摄,因为返回舱与空气剧烈摩擦后温度很高,发出的红外线很明显。

三. 热学

(1) 能量转换:火箭上升时,燃料的化学能转化为火箭的机械能和热能,且动能和重力势能不断增加;返回舱返回时机械能由于“摩擦生热”不断转化为热能,且动能和重力势能都在减小;飞船进入椭圆轨道后,在近地点飞向远地点的过程中,飞船的动能不断减小,重力势能不断增加。

(2) 火箭发射时,周围冒出大量的“白气”,这是由于火箭喷出的高温、高压的燃气能将附近所有物体熔化,为了避免这种破坏,科学家在发射台下设计了一个巨大的水池,利用水的比热容较大,不易升温,且水汽化时要吸收大量的热量,防止损坏发射台。

(3) 返回舱返回时,由于与空气剧烈摩擦产生大量的热,为了防止烧坏船体,科学家在设计制造时,除了选用耐高温的材料外,还在飞船外面覆盖了一层特殊的物质,这种物质在发生

熔化、汽化和升华时会吸收大量的热,使返回舱的温度不致升得过高,保护飞船和宇航员的安全。

四. 电学

(1) “神舟”飞船进入太空后会展开巨大的太阳能电池帆板,在面向太阳时将光能转化为电能供设备使用,同时储存一部分在蓄电池中(电能转化为化学能),在没有阳光时,蓄电池放电供设备使用,将化学能转化为电能。

(2) 天地间的通话是指靠电磁波来实现的。我们看到宇航员与家人通话时略有延迟,是由于电磁波在天地间往返的路程较长(通过布置在各地的测控站间传递)引起的。

五. 力学

(1) 在太空失重状态下,不能够使用的仪器有:天平、弹簧测力计测动(测拉力可以)、压强计、密度计等,但温度计、刻度尺、放大镜、电流表和电压表等仍能使用。在失重状态下浮力、液体压强将消失,在水中吹气泡,气泡将既不上升,也不下降。不能以正常方式喝水,只能通过塑料袋挤进口中……

(2) 宇航员在太空漫步应穿上专用的宇航服,因为在太空没有空气,没有大气压,有强烈的紫外线辐射和易受太空垃圾的撞击等不适合人类生存的因素。

(3) 火箭上升段,推力大于阻力和重力,做加速运动。返回舱返回时阻力大于重力,做减速运动。

(六) 身边的物理现象

1. 挂在墙壁上的石英钟,当电池的电能耗尽而停止走动时,其秒针往往停在刻度盘上“9”的位置。这是由于秒针在“9”位置处受到重力矩的阻碍作用最大。

2. 有时自来水管在邻近水龙头放水时,偶尔发生阵阵的响声。这是由于水从水龙头冲击时引起水管共振的缘故。

3. 对着电视画面拍照,应关闭照相机闪光灯和室内照明灯,这样照出的照片画面更清晰。因为闪光灯和照相机在电视屏上的反射光会干扰电视周围的画面的透射光。

4. 冰冻的猪肉在水中比在同温度的空气中解冻得快。烧烫的铁钉放入水中比在同温度

的空气中冷却得快。装有滚烫的开水的杯子浸入水中比在同温度的空气中冷却得快。这些现象都表明：水的热传导性比空气好。

5. 锅内盛有冷水时，锅底外表面附着的水滴在火焰上较长时间才能被烧干，且直到烧干也不沸腾。这是由于水滴、锅和锅内的水三者保持热传导，温度大致相同。只要锅内的水未沸腾，水滴也不会沸腾，水滴在火焰上靠蒸发而渐渐地被烧干。

6. 走样的镜子，人距镜越远越走样，因为镜里的像是由镜后镀银面的反射形成的，镀银面不平或玻璃厚薄不均匀都会产生走样。走样的镜子，人距镜越远，由光放大原理，镀银面的反射光到达的位置偏离正常位置就越大，镜子就越走样。

7. 天然气炉的喷气嘴侧面有几个与外界相通的小孔，但天然气不会从侧面小孔喷出，只从喷口喷出。这是由于喷嘴处天然气的流速速度大，根据流体力学原理，流速大，压强小，气流表面压强小于侧面孔外的大气压强，所以天然气不会从喷管侧面小孔喷出。

8. 将气球吹大后，用手捏住吹口，然后突然放手，气球内气流喷出，气球因反冲而运动。可以看见气球运动的路线曲折多变。这有两个原因：一是吹大的气球各处厚薄不均匀，张力不均匀，使气球放气时各处收缩不均匀而摆动，从而运动方向不断变化；二是气球在收缩过程中形状不断变化，而在运动过程中气球表面处的气流速度也在不断变化，根据流体力学原理，流速大，压强小，所以气球表面处受空气的压力也在不断变化，气球因此而摆动，从而运动方向就不断变化。

9. 吊扇在正常转动时悬挂点受的拉力比未转动时要小，转速越大，拉力减小越多，这是因为吊扇转动时空气对吊扇叶片有向上的反作用力，转速越大，此反作用力越大。

10. 电炉“烧坏”是电能转化为内能，不需要氧气，氧气只能使电炉丝氧化而缩短其使用寿命。

11. 从高处落下的薄纸片，即使无风，纸片下落的路线也曲折多变。这是由于纸片各部分凹凸不同，形状各异，因而在下落过程中，其表面各处的气流速度不同，根据流体力学原理，流速大，压强小，致使纸片上各处受空气作用力不均匀，且随纸片运动情况的变化而变化，所以纸片不断翻滚，曲折下落。

12. 利用身边的物品进行物理实验，这种做法本身就是一种创新，请你用常见的易拉罐（满罐、空罐均可）作为主要实验器材，并添加一些其他器材，设计几个物理实验（力、热、声、光、电）

学均可)

13. 家庭生活中常用的电水壶, 请你提出它在构造或使用方面与物理知识有关两个问题, 并给予简要回答。

例如问题: 壶嘴和壶身构成一个什么容器?

回答: 它们构成了连通器。

问题1: 提手上的花纹有什么作用?

回答1: 通过增大接触面的粗糙程度, 增大有益摩擦。

问题2: 提手部分为什么要做得稍宽一些?

回答2: 通过增大受力面积, 减小对手的压强。

问题3: 电源连接线为什么要用三脚插头?

回答3: 使电水壶外壳接地, 防止漏电时造成触电。

问题4: 水被加热的过程中, 能量是怎样转换的?

回答4: 电能转化为内能。

问题5: 壶嘴里冒出的水蒸气是怎样形成的?

回答5: 从壶嘴里冒出的水蒸气液化形成的。

14. 小明同学在语文课上作了一篇关于云南“过桥米线”的说明文, 现摘录如下:

“过桥米线”是云南传统的名特小吃, 烹饪它的方法是: 将刚沸腾的鸡汤盛到一个大碗里, 然后舀一勺热油进碗里, 在汤的表面上很快就形成了一层厚厚的油膜, 此时把事先备好的生肉片等生食依次放进碗里, 令人惊奇的是从表面上看去连热气都不冒的汤实际上却将生肉片都烫熟了。

请你应用学过的物理知识对上文中所描述的有关物理现象作出合理正确的解释(要求说出并解释两个物理现象)。

解答: (1) “汤的表面上很快就形成了一层厚厚的油膜”, 因为油的密度小于汤的密度, 油浮在汤的表面上形成油膜。

(2) “从表面上看去连热气都不冒的汤”, 是因为油膜隔开汤水和空气的接触面, 有效地

阻止了汤水的蒸发,所以不见冒热气。

(3)“连热气都不冒的汤实际上却将生肉片烫熟了”,汤实际上温度很高,发生热传递,肉片吸热升温,内能增加被烫熟。

15. 电工使用的胶把钢丝钳,它的设计和使用中应用了不少我们学过的物理知识,请你指出这种工具在设计上、结构上或使用中应用物理知识的两处地方,并写出所依据的物理知识。

	应用物理知识的地方	依据的物理知识
1	剪口	剪口面积小,可以增大压强
2	胶把	表面有凸凹花纹,可以增大摩擦
3	胶把	胶把是绝缘塑胶,可以绝缘
4	整把钳	是省力杠杆,可以省力
5	钳口	钳口粗糙并有条槽,可以增大压强和摩擦

(七) 水

1. 力学研究与水密切相关

水是无色、无味透明的液体,密度是 $1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 。

(1) 如果已知水的体积可计算它的质量和重力,这对于计算水所产生的浮力、压强等都很有用。

(2) 利用水可以计算容器的容积,根据排水法可以测量不规则物体的体积。

(3) 人的密度跟水差不多,根据水的质量可以计算出人的体积。

(4) 由于海水中含盐,所以它的密度大于纯水的密度,轮船在海洋和河流中航行时,船体排开水的体积有变化。

(5) 水的压强随深度的增加而增大,所以拦河坝设计成下宽上窄的形状。

(6) 水对浸入其中的物体产生浮力,浮力的大小为 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 。

(7) 浮在水面的冰必有十分之一的体积露出水面,且冰融化后,水面高度不变。

2. 水是热学中的主要研究对象

(1) 水的比热容最大,其数值为 $4.2 \times 10^3 \text{ 焦/(千克} \cdot ^\circ\text{C)}$,所有其它物质的比热容都小于它,利用水的这种特性,在生活中我们常用热水取暖,自然界中水对气候的调节作用也在于此。

(2) 水的凝固点是 0°C ，水凝固成固体叫冰，冰是晶体。

(3) 水汽化有蒸发和沸腾两种方式。在一标准大气压下，水的沸点是 100°C ，水的沸点与大气压有关。生活中的高压锅就是利用增大压强的办法来提高水的沸点从而更快的煮熟饭菜的。

(4) 生活中看到的雾、露、“白气”是水蒸气液化成的小水滴；霜、雪花、冰花又是水蒸气凝华的结果。

3. 水与声学

水能传声，声音在水中传播速度为 1500米/秒 左右，水面也能反射声音。

4. 水在光学研究中

(1) 平静的水面具有平面镜的作用，能成虚像。

(2) 光从空气斜射向水面时要发生反射和折射，且折射角总小于入射角，水下的潜水员看见岸上的树会变高。

(3) 光从水斜射入空气时也要发生折射，此时折射角总大于入射角，所以插入水中的筷子会变弯，池水看起来比实际的浅。

(4) 冰遇火会熔化，但做成冰透镜却可以取火，真是出人意料的创造。

5. 水与电

(1) 纯水是不导电的，普通水也是电的不良导体，但潮湿(带水)的物品却能导电！不能用湿手去扳开关，绝缘体要保持干燥。

(2) 大型水电站要修很高的拦河坝，可以提高水的重力势能，从而提高发电机组的发电功率。

6. 与水有关的实验

涉及到水的实验有：

(1) 用温度计测水的温度；

(2) 观察水的沸腾；

(3) 研究液体的压强；

(4) 验证阿基米德原理。

(八) 民间俗语中的物理知识

1. 四两拨千斤——杠杆的平衡条件, 增大动力臂与阻力臂的比, 只需用较小的动力就能撬起很重的物体。
2. 破镜不能重圆——当分子间的距离较大时(大于几百埃), 分子间的引力很小, 几乎为零, 所以破镜很难重圆。
3. 摘不着的是镜中月 捞不着的是水中花——平面镜成的像为虚像。
4. 人心齐, 泰山移——如果各个分力的方向一致, 则合力的大小等于各个分力的大小之和。
5. 麻绳提豆腐——提不起来——在压力一定时, 如果受力面积小, 则压强就大。
6. 真金不怕火来炼, 真理不怕争辩——从金的熔点来看, 虽不是最高的, 但也有 1068°C , 而一般火焰的温度为 800°C 左右, 由于火焰的温度小于金的熔点, 所以金不能熔化。
7. 水上的葫芦——沉不下去——葫芦的密度小于水的密度, 故只能漂浮在水面上。
8. 长啸一声, 山鸣谷应——人在崇山峻岭中长啸一声, 声音通过对多次反射, 可以形成洪亮的回音, 经久不息, 似乎山在狂呼, 谷在回音。
9. 大船漏水——有进无出——液体内部存在压强, 船破后, 船外的水被压进船内, 直到船内外水面相平——此刻船内的水也不会向外流。
10. 开水不响, 响水不开——水沸腾之前, 由于对流, 水内气泡一边上升, 一边上下振动, 大部分气泡在水中压力下破裂, 其破裂声和振动声又与容器产生共鸣, 所以声音很大。水沸腾后, 上下等温, 气泡体积增大, 在浮力作用下一直升到水面才破裂开来, 因而响声比较小。
11. 猪八戒照镜子——里外不是人——根据平面镜成像的规律, 平面镜所成的像大小相等, 物像对称, 因此猪八戒看到的像和自己“一模一样”, 仍然是个猪像, 自然就“里外不是人了”。
12. 水火不相容——物质燃烧, 必须达到着火点, 由于水的比热大, 水与火接触可大量吸收热量, 致使着火物温度降低; 同时汽化后的水蒸气包围在燃烧物体外面, 使得物体不可能和空气接触, 而没有了空气, 燃烧就不能进行。
13. 泥鳅黄鳝交朋友——滑头对滑头——泥鳅黄鳝的表面都光滑且润滑, 摩擦力小。
14. 千里眼, 顺风耳——人们利用电磁波传送声音和图像信号, 使古代神话中的“千里眼, 顺风耳”

变为现实。并且人类的视野已远远超过了“千里”。

15. 坐地日行八万里——由于地球的半径为6370千米，地球每转一圈，其表面上的物体“走”的路程约为 4000×3.14 千米，约8万里。这是毛泽东吟出的诗词，它还科学的揭示了运动和静止关系——运动是绝对的，静止总是相对参照物而言的。

16. 釜底抽薪——液体沸腾有两个条件：一是达到沸点，二是继续吸热。如果“抽薪”以后，便能制止液体沸腾。

17. 墙内开花墙外香——由于分子在不停的做无规则的运动，墙内的花香就会扩散到墙外。

18. 坐井观天 所见甚少——由于光沿直线传播，由几何作图知识可知，青蛙的视野将很小。

19. 如坐针毡——由压强公式可知，当压力一定时，如果受力面积越小，则压强越大。人坐在这样的毡子上就会感觉极不舒服。

20. 瑞雪兆丰年——下到地上的雪有许多松散的空隙，里面充满着不流动的空气，是热的不良导体，当它覆盖在农作物上时，可以很好的防止热传导和空气对流，因此能起到保温作用。

21. 霜前冷，雪后寒——在深秋的夜晚，地面附近的空气温度骤然变冷（温度低于 0°C 以下），空气中的水蒸气凝华成小冰晶，附着在地面上形成霜，所以有“霜前冷”的感觉。雪熔化时更需吸收热量，使空气的温度降低，所以我们有“雪后寒”的感觉。

22. 一滴水可见太阳，一件事可见精神——一滴水相当于一个凸透镜，根据凸透镜成像的规律，透过一滴水可以有太阳的像，小中见大。

23. 鸡蛋碰石头——自不量力——鸡蛋碰石头，虽然力的大小相同，但每个物体所能承受的压强一定，超过这个限度，物体就可能被损坏。鸡蛋能承受的压强小，所以鸡蛋将破裂。

24. 纸里包不住火——纸达到燃点就会燃烧。

25. 有麝自然香，何须迎风扬——气体的扩散现象。

26. 玉不琢不成器——玉石没有研磨之前，其表面凸凹不平，光线发生漫反射。玉石研磨以后，其表面光滑，光线发生镜面反射。

27. 扇子有凉风，宜夏不宜冬——夏天扇扇子时，加快了空气的流动，使人体表面的汗液蒸发加快，由于蒸发吸热，所以人感到凉快。

28. 人往高处走,水往低处流——水往低处流是自然界中的一条客观规律,原因是水受重力影响由高处流向低处

29. 木缸出汗,不用挑担——木缸中的水由于蒸发,水面以下部分温度比空气温度低,空气中的水蒸气遇到温度较低的外表面就产生了液化现象,水珠附在木缸外面,晴天时由于空气中水蒸气含量少,虽然也会在木缸外表面液化,但微量的液化很快又蒸发了,不能形成水珠,而如果空气潮湿,水蒸气蒸发就很慢,木缸外表面的液化大于汽化,就有水珠出现了,空气中水蒸发含量大,降雨的可能性大,当然不需要挑水浇地了。

30. 木银落地,无孔不入——木银的密度大于组成地面各物质的密度,木银又具有流动性,故它总是沉在其他物质的下面。

31. 火场之旁,必有风生——火场附近的空气受热膨胀上升,远处的冷空气必将来填充,冷热空气的流动形成风。

32. 一石击破水中天——平静的水面如一块平面镜,可看到天的像,石块投入水中破坏了平静的水面,形成层层水波,水中天的像也就被击破了。

33. 瞎子点灯白费蜡——人们能看到世上万事万物,是因为太阳光或用来照明的光照射在物体上,被物体反射后的光线进入人眼,反射光线进入不了瞎子眼中,所以瞎子看不见物体。

34. 磨刀不误砍柴工——减小受压面积增大压强

35. 一只巴掌拍不响——力是物体对物体的作用,一只巴掌要么拍另一只巴掌,要么拍在其他物体上才能产生力的作用,才能拍响。



中考物理四大难点及应对招数

初三年级的物理主要涉及力学,在此过程中同学们会学到许多重要概念:质量、密度、速度、力、弹力、重力、摩擦力、压强、浮力、功、功率、机械效率、机械能等;会学到许多仪器和机械:天平、量筒、压强计、密度计、气压计、杠杆、轮轴、斜面、滑轮、抽水机等;会结识并了解更多的科学家及他们的科学精神和科学方法:阿基米德、牛顿、伽利略、帕斯卡、焦耳、瓦特等。

难点一 密度的测量方法

第一个难点就是密度的测量方法。这里主要难在分析误差的产生原因:例如,测盐水的密度怎样避免粘杯。还有一类题只有天平测牛奶的密度或只有天平测石块的密度。

【例题】:只有天平怎样测牛奶的密度,写出主要步骤并用测量的物理量表示结果。

●步骤:(1)测空杯的质量 m_1 (2)杯中装满牛奶,测总质量 m_2 (3)将牛奶倒出,擦干后在杯中装满水,测总质量 m_3

●结果表达式: $\rho = (m_2 - m_1) \rho_{\text{水}} / (m_3 - m_1)$

难点二 运动和力的关系中平衡力和相互作用力的区分

需要注意的是平衡力必须是一个物体同时受的,而相互作用力是两个物体之间的力。

【例题】:铅笔盒放在水平桌面上,静止时,在下列各对力中属于平衡力的是()

- A. 桌面对铅笔盒的支持力与铅笔盒对桌面的压力
- B. 桌子受到的重力与铅笔盒受到的重力
- C. 铅笔盒受的重力与桌面对铅笔盒的支持力
- D. 铅笔盒对桌面的压力与地面对桌子的支持力

●分析:平衡力必须是一个物体同时受到的。C项是一对平衡力

相互作用力是两个物体之间的。A项是一对相互作用力

难点三 力和机械的难点是对摩擦力的分析

产生摩擦力需要三个条件,即接触面粗糙、物体间有相对运动或相对运动的趋势。

【例题】:用弹簧秤拉着木块在水平桌面上作直线运动,实验记录如下表。由此可知,木块与水平桌面的滑动摩擦力为()

A 4.5牛 B 3.2牛 C 3.0牛 D 2.1牛

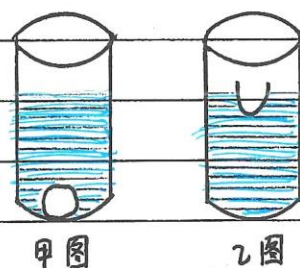
●分析: 本题的考点是二力平衡, 数据2中木块受力平衡, 因此摩擦力等于3N, 当拉力改变时物体速度发生改变, 运动状态发生改变, 但摩擦力与此无关, 摩擦力的大小只与压力和接触面的粗糙程度有关。

实验次数	1	2	3
木块运动情况	越来越快	匀速运动	越来越慢
弹簧秤读数(牛)	4.5	3.0	2.1

难点四 压强浮力的难点在浮力

请同学们记得, 这章很复杂的计算题不会的话问题不大, 初中的物理知识不要求很繁琐的运算, 但浮力的题比较灵活。

【例】将两块相同的橡皮泥做成实心球形和碗形, 分别放入相同的甲乙两杯水中, 静止时甲杯中橡皮泥所受的浮力____乙杯中橡皮泥所受的浮力, ____杯中水面升高得多。



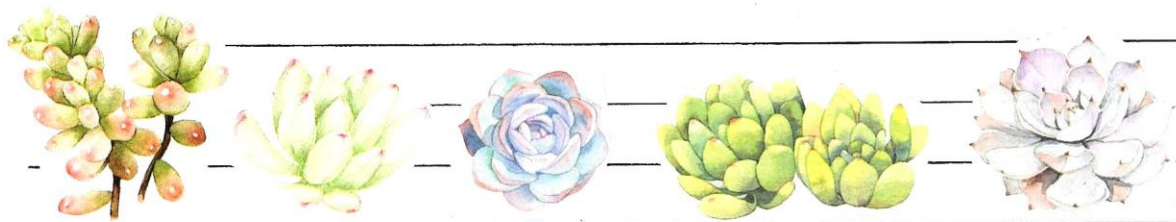
甲图

乙图

●分析: 因为无法比较排开体积的液体, 这时灵活的应

用沉浮规律比较好, 以物重为桥梁, 甲图浮力小于重力,

乙图浮力等于重力, 因此答案是(小于), (乙)。在此, 老师特别提醒大家在学习方法和思维方式上尽快转变, 一定可以顺利学好初三物理。



中考物理知识点归纳

一、声现象知识归纳:

1. 声音的产生: 由物体的震动产生。震动停止, 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, 而在液体传播又比气体快。
4. 利用回声可以测距离。
5. 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。
 - 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。
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。
7. 可听声: 频率在 $20\text{Hz} - 20000\text{Hz}$ 之间的声波; 超声波: 频率高于 20000Hz 的声波; 次声波: 频率低于 20Hz 的声波。
8. 超声波特点: 方向性好、穿透能力强、声能较集中。具体应用: 声纳、B超、超声波速度测定器、超声波清洗器、超声波焊接器等。
9. 次声波特点: 可以传播很远, 很容易绕过障碍物, 而且无孔不入。一定强度的次声波对人体造成危害, 甚至破坏机械建筑等。它主要产生于自然界中的火山爆发、海啸地震等, 另外人类制造的火箭发射、飞机飞行、火车汽车的奔驰、核爆炸等也能产生次声波。

二、物态变化知识归纳:

1. 温度: 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。
2. 摄氏温度($^{\circ}\text{C}$): 单位是摄氏度。1 $^{\circ}\text{C}$ 的规定把冰水混合物温度规定为 0°C , 把1标准大气压下沸腾的温度规定为 100°C , 在 $0 - 100^{\circ}\text{C}$ 之间分成100等分, 每一等分为 1°C 。
3. 常见的温度计: 1) 实验室用温度计; 2) 体温计; 3) 寒暑表。

体温计：测量范围：35-42℃，每一小格0.1℃。

4. 温度计使用：

- 1) 使用前应观察它的量程和最小刻度值；
- 2) 使用前温度计玻璃泡要全部进入待测液体中，不要碰到容器底或容器壁；
- 3) 待温度计示数稳定后再读数；
- 4) 读数时玻璃泡要继续留在被测液体中，视线与温度计中液柱的上表面相平。

5. 固体、液体、气体是物质存在的三种状态。

6. 熔化：物质从固态变成液态的过程叫熔化（熔化吸热）。

7. 凝固：物质从液态变成固态的过程叫凝固（凝固放热）。

8. 熔点或凝固点：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。

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

10. 汽化：物质从液态变成气态的过程叫汽化，汽化的方式有蒸发和沸腾，都要吸热。

11. 蒸发：在任何温度下，且只在液体表面发生的，缓慢的汽化现象。

12. 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。

13. 影响液体蒸发快慢的因素：

- 1) 液体温度；
- 2) 液体表面积；
- 3) 液体上方空气流动快慢。

14. 液化：物质从气态变成液态的过程叫液化，液化要放热。

15. 使气体液化的方法：降低温度和压缩体积。

16. 液化现象：“白气”、“雾”等。

17. 升华和凝华：物质从固态直接变成气态叫升华（升华吸热）；物质从气态直接变成固态叫凝华（凝华放热）。

三. 光现象知识归纳

1. 光源: 自身能够发光的物体叫光源。
2. 太阳光由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫组成。
3. 光的三原色: 红、绿、蓝。
4. 颜料三原色: 红、黄、蓝。
5. 不可见光包括红外线和紫外线。特点: 红外线能使被照射的物体发热, 具有热效应(如太阳的热能就是以红外线传到地球上的); 紫外线最显著的性质是使荧光物质发光, 另外还可以灭菌。
6. 光在真空中传播速度最大, 为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
7. 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。
8. 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。
9. 漫反射和镜面反射一样遵循光的反射定律。
10. 光路可逆
11. 平面镜成像特点:
 - 1) 平面镜成的是虚像;
 - 2) 像与物大小相等;
 - 3) 像与物体到镜面的距离相等;
 - 4) 相与物的连线与镜面垂直, 另平面镜里成的像与物体左右倒置。
12. 平面镜应用:
 - 1) 成像;
 - 2) 改变光路。
13. 平面镜在生活中使用不当会造成光污染。

四. 光的折射知识归纳

1. 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。
2. 折射规律: 光从空气斜射入水中其他介质, 折射光线与入射光线、法线在同一平面上; 折射光线和入射光线分居法线两侧, 折射角小于入射角; 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, 传播方向不变。(折射光路也可逆)。
3. 凸透镜: 中间厚边缘薄的透镜, 它对光线有汇聚作用, 所以也叫会聚透镜。
4. 凸透镜成像:
 - 1) 物体在二倍焦距以外 ($u > 2f$), 成倒立缩小的实像 (像距: $f < v < 2f$, 如照机)。
 - 2) 物体在焦距和二倍焦距之间 ($f < u < 2f$) 成倒立放大的实像 (像距 $v > 2f$) 如幻灯机。
 - 3) 物体在焦距之内 ($u < f$) 成正立放大的虚像。
5. 光路图注意事项:
 - 1) 要借助工具作图;
 - 2) 是实际光线画实线, 不是实际光线画虚线;
 - 3) 光线要带箭头, 光线与光线间要连接好, 不要断开;
 - 4) 做光的反射或光的折射光路图时用现在入射点做出法线, 然后根据反射角与入射角或折射角与入射角的关系作出光线;
 - 5) 光发生折射时, 处于空气中的那个角度;
 - 6) 平行主光轴的光线经凸透镜发散后的光线的反向延长线一定落在虚焦点上;
 - 7) 平面镜成像时, 反射光线的反向延长线一定经过镜后的像;
 - 8) 画透镜时, 一定要在镜面内画上斜线作阴影表示实心。
6. 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。
7. 近视眼看不清远处的景物, 需要佩戴凹透镜; 远视眼看不清近处的景物, 需要佩戴凸透镜。
8. 望远镜能使远处的景物在近处成像, 其中伽利略望远镜目镜是凹透镜, 物镜是凸透镜; 开普勒望远镜目镜物镜都是凸透镜 (物镜焦距长, 目镜焦距短)。

9. 显微镜的目镜物镜也都是凸透镜。(物镜焦距短,目镜焦距长)。

五. 物体的运动

1. 长度的测量是最基本的测量量,最常用的工具是刻度尺。

2. 长度的主单位是m

3. 长度的单位还有千米、分米、厘米、毫米、微米

4. 单位换算:

$$1 \text{千米} = 1000 \text{米} = 10^3 \text{米}$$

$$1 \text{分米} = 0.1 \text{米} = 10^{-1} \text{米}$$

$$1 \text{厘米} = 0.01 \text{米} = 10^{-2} \text{米}$$

$$1 \text{毫米} = 0.001 \text{米} = 10^{-3} \text{米}$$

$$1 \text{米} = 10^6 \text{微米}$$

$$1 \text{微米} = 10^{-6} \text{米}$$

5. 刻度尺使用方法:

1) 使用前要注意观察它的零刻线、量程、最小刻度值;

2) 用刻度尺测量时,只要沿着所测长度,不利用磨损的零刻线;

3) 读数时视线要与尺面垂直,在精确测量时,要估读到最小刻度值的下一位;

4) 测量结果由数字和单位组成。

6. 误差: 测量值与真实值之间的差异,叫误差。

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。

7. 特殊测量法:

1) 累积法: 把尺寸很小的物体累计起来,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。如测铜丝直径、一张纸的厚度等。

2) 平移法: 测硬币直径等。

3) 替代法: 有些物体长度不方便用刻度尺直接测量的,可用其他物体代替测量。

8. 机械运动: 物体位置的变化叫机械运动。

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

10. 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。

11. 匀速直线运动: 快慢不变, 经过的路径是直线的运动。

12. 速度: 用来表示物体运动快慢的物理量。

13. 速度在单位时间内通过的路程。 $S=vt$ 单位: m/s 或 km/h $1m/s=3.6km/h$

14. 变速运动: 物体运动速度是变化的运动。

15. 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。

16. 光年: 指光在真空中进行一年所经过的距离。

六. 物质的物理属性知识归纳

1. 质量 (m): 物体中含有物质的多少叫质量。

质量国际单位, kg 。其他的还有 t 、 g 、 mg 。 $1t=10^3kg=10^6g=10^9mg$

2. 物体的质量测量工具: 实验室常用天平测量, 常用的天平有托盘天平和物理天平。

3. 天平的使用方法:

1) 把天平放在水平台上, 把游码放在标尺左端的零刻度线处;

2) 调节平衡螺母, 使指针指在分度盘的中线处, 这时天平平衡;

3) 把物体放在左盘里, 用镊子向右盘加减砝码并调节游码在标尺上的位置, 知道横梁恢复平衡;

4) 这时物体的质量等于右盘中砝码总质量加上游码所对的刻度值。

4. 使用天平的注意事项:

1) 不能超过最大量程;

2) 加减砝码要用镊子, 且动作要轻;

3) 不要把潮湿的物体和化学药品直接放在托盘上。

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, m 表示质量, V 表示体积: $\rho = m/V$ (ρ) 单位: kg/m^3 、 g/cm^3 (m) 单位: kg (V) 单位: 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. H_2O 的密度: $\rho = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 = 1g/cm^3$

8. 密度的知识运用:

1) 鉴别物质

2) 求质量

3) 求体积

9. 分子运动理论的内容:

1) 物质由分子组成, 分子间有间隙;

2) 一切物体的分子都永不停息地做无规则运动;

3) 分子间存在相互作用的引力和斥力。

10. 扩散: 不同物质相互接触, 彼此进入对方的现象。

11. 固体、液体压缩时分子间表现为斥力大于引力, 固体很难拉长分子间表现为引力大于斥力。

12. 分子是原子组成的, 原子由原子核和核外电子组成, 原子核是由质子和中子组成。



七. 力的知识归纳

1. 力: 力是物体对物体的作用。
2. 物体间力的作用是相互的。一个物体对别的物体施力时, 同时也受到后者对它的力。
3. 力的作用效果: 力可以改变物体的运动状态, 还可以改变物体的形态。物体形状或体积的改变叫做形变。
4. 力的单位: 牛顿 [简称: 牛], 符号: N
5. 实验室测力的工具: 弹簧测力计。
6. 弹簧测力计原理: 在弹性限度内, 弹簧的伸长与受到的拉力成正比。
7. 弹簧测力计用法:
 - 1) 检查指针是否在零刻度线上, 若不在则调零;
 - 2) 认清最小刻度和测量范围;
 - 3) 轻拉秤钩几次, 看每次松手后, 指针是否回到零刻度线处;
 - 4) 测量时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: 力的大小、方向、作用点, 它们都能影响力的作用效果。
9. 力的示意图: 用一根带箭头的线段表示力。
具体画法:
 - 1) 用线段的起点表示力的作用点;
 - 2) 延力的方向划一条带箭头的线段, 箭头的方向表示力的方向;
 - 3) 若在同一图中有几个力, 则力越大, 线段越长。
10. 重力: (G) 地面附近物体由于地球吸引而受到的力叫重力。重力的方向总是竖直向下。
11. 重力计算方式: $G = mg$ [g 为重力与质量的比值: $g = 9.8 N/kg$, 粗略计算时可取 $g = 10 N/kg$]; 重力跟质量成正比。
12. 重垂线是根据重力的方向总是竖直向下的原理制成。

13. 重心：重心在物体上的作用点叫重心。

14. 摩擦力：两个相互接触的物体，当它们要发生或已发生相对运动时，就会在接触面产生一种阻碍相对运动的力，这种力叫摩擦力。

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

16. 增大有益摩擦的方法：增大压力，是接触面粗糙。

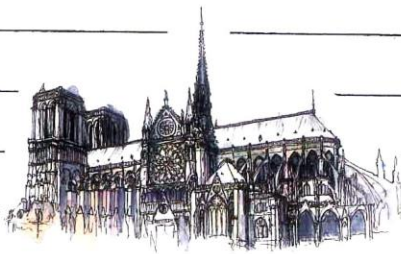
17. 减小有害摩擦的方法：

1) 使接触面光滑，减小压力；

2) 用滚动代替滑动；

3) 滴加润滑油

4) 让物体直接脱离接触。



八. 压强和浮力知识归纳

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: $P = F/S$

[P] 单位: 帕斯卡, 简称: 帕, 1 帕 = $1\text{N}/\text{m}^2$ [F] 单位: N [S] 单位: m^2

4. 增大压强的方法: 1) S 不变 F 增 2) F 不变 S 减 3) F 增 S 减

5. 减少压强的方法: 与上相反。

6. 液体压强产生的原因: 液体受到重力。

7. 液体压强特点:

1) 液体对容器底和容器壁都有压强;

2) 液体内部向各个方向都有压强;

3) 液体的压强随深度增加而增大, 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。

8. 液体压强计算公式: $P = \rho gh$ (ρ 是密度 $g = 9.8\text{N}/\text{kg}$ h 是深度)

9. 由液体压强公式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。

10. 证明大气压强值的实验: 马德堡半球实验。

11. 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。

12. 测定大气压的仪器: 气压计, 常见气压计有水银气压计和无液气压计(金属盒气压计)。

13. 标准大气压: 等于 760mm 水银柱的大气压。

1 标准大气压 = 760 毫米汞柱 = 1.013×10^5 帕 = 10.34m 水柱

14. 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。

15. 流体压强大小与速度关系: 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。

16. 浮力: 一切浸入液体的物体, 都受到液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。

17. 物体沉浮条件: [开始是浸没在水中]

方法一：[比浮力与物体重力的大小]

1) $F_{\text{浮}} < G$ [下沉] 2) $F_{\text{浮}} > G$ [上浮] 3) $F_{\text{浮}} = G$ [悬浮或漂浮]

方法二：[比物体与液体密度的大小]

1) $\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$ [下沉] 2) $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ [上浮] 3) $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$ [悬浮]

18. 浮力产生的原因：浸在液体中的物体受到液体对它的向上和向下的压力差。

19. 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。[金木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。]

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

21. 计算浮力的方法：

1) 称量法： $F_{\text{浮}} = G - F$

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

3) 阿基米德原理： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$

4) 平衡法： $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$

22. 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。这就是制成轮船的原理。

2) 潜水艇：通过改变自身的重力来实现沉浮。

3) 气球和飞艇：冲进比空气轻的气体。

九. 力和运动知识归纳

1. 牛顿第一定律：一切物体在没有收到外力作用的时候，总保持静止状态或匀速直线运动状态。[该定律是在经验事实的基础上通过进一步的推理概括出来的，不能用实验来证明该定律]。

2. 惯性：物体保持运动状态不变的性质叫惯性。牛顿第一定律也叫做惯性定律。

3. 二力平衡条件：作用在同一物体上的两个力，如果大小相等，方向相反，并且在同一直线上。

4. 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。

十. 简单机械和功知识归纳

1. 杠杆: 一根在力的作用下能绕着固定点转动的硬棒。

2. 支点: 杠杆绕着转动的点(O)

3. 动力: 使杠杆转动的力(F_1)

4. 阻力: 阻碍杠杆转动的力(F_2)

5. 动力臂: 从支点到动力的作用线的距离(L_1)

6. 阻力臂: 从支点到阻力的作用线的距离(L_2)

7. 杠杆平衡条件: 动力 $\times$ 动力臂 = 阻力 $\times$ 阻力臂

$$F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$$

8. 杠杆种类:

省力杠杆: $L_1 > L_2$; 平衡时 $F_1 < F_2$; 省力, 费距离

费力杠杆: $L_1 < L_2$; 平衡时 $F_1 > F_2$; 费力, 省距离

等臂杠杆: $L_1 = L_2$; 平衡时 $F_1 = F_2$; 不省力不费距离

9. 定滑轮特点: 不省力, 但能改变力的方向。

10. 动滑轮特点: 省一半力, 但不能改变力的方向, 费距离。

11. 滑轮组: 使用滑轮组时, 滑轮组用几股绳子吊着物体, 提起的物体所用的力就是物重的几分之一。

12. 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。

13. 功的计算: 功(W) = 力(F) $\times$ 距离(S)

14. (W) 公式: $W = FS$ 单位: (W) 焦 (F) 牛顿 (S) 米

15. 功的原理: 使用机械时, 人们所做的功等于不用机械而直接用手所做的功, 也就是说任何机械都不省功。

16. 斜面: $FL = Gh$ 斜面长是高的几倍, 推理就是物重的几分之一 (理想情况)。

17. 机械效率: 有用功跟总功的比值。 $\eta = W_{\text{有}} / W_{\text{总}}$

18. 功率(P) 单位时间内完成的功。

$$W = Pt \quad [P \rightarrow \text{瓦特}, W \rightarrow \text{焦}, t \rightarrow \text{秒}]$$

十一、机械能和内能知识归纳

1. 一个物体能够做功, 这个物体就具有能量。

2. 动能: 物体由于运动而具有的能。

3. 运动物体的速度大, 质量大, 动能就越大。

4. 势能分为重力势能和弹性势能。

5. 重力势能: 物体由于被高举而具有的能。物体质量越大, 被举得越高, 重力势能就越大。

6. 弹性势能: 物体由于发生弹性形变而具有的能。物体的弹性变大, 弹性势能也变大。

7. 机械能: 动能和势能的统称。(机械能 = 动能 + 势能) (单位: 焦耳)

8. 自然界中可供人类大量利用的机械能有风能和水电。

9. 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。

10. 热运动: 物体内部大量分子的无规则运动。

11. 改变物体的内能方法做功、热传递。

12. 物体对外做功, 物体内能减小; 外界对物体做功, 物体内能增大。

13. 物体吸收热量, 温度升高时, 内能增大; 物体放热, 温度降低时, 内能减小。

14. 所有能量单位: 焦耳。

15. 热量(Q): 在热传递过程中, 传递能量的多少叫热量。

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

17. 比热容的单位是焦耳/(千克·℃), 读作焦耳每千克摄氏度。

18. 水的c: $C = 4.2 \times 10^3$ 焦耳/(千克·℃), 物理意义: 每千克的水当温度升高(或降低)1℃时, 吸收(或放出)的热量是 4.2×10^3 焦耳。

19. 热量计算:

$$\text{吸热: } Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$$

$$\text{放热: } Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$$

20. 热值(q): 1kg的某燃料完全燃烧所放出的热量。单位: 焦耳/千克

21. 燃料燃烧放出的热量: $Q_{\text{放}} = qm$

22. 内燃机：汽油机、柴油机。工作循环：吸气、压缩、做功、排气。

23. 热机的效率：用来做有用的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比。

十二、电路初探知识归纳：

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。

3. 持续电流条件：电源、电路闭合。

4. 导体：容易导电的物体。例如：金属、人体、大地、酸、碱、盐等水溶液。

5. 绝缘体：不易导电的物体。例如：橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油、纯水等。

6. 电路：由电源、导线、开关、用电器组成。

7. 通路：接通的电路。

8. 断路：断开的电路。

9. 短路：直接把导线接在电源两极上的电路。

10. 电路图：用符号表示电路连接的图。

11. 串联：把电路元件逐个顺次连接起来的电路。

12. 串联电路中任意一处断开，电路中都没有电流通过。

13. 并联：把电路元件并列地连接起来的电路。

14. 并联电路中各个支路互不影响。

15. 电流的大小可用电流强度表示(电流)

16. 电流(I)：单位：安培(A)；常用单位：毫安、微安。

$$1\text{安培} = 10^3\text{微安} = 10^6\text{毫安}$$

17. 电流表使用规则：

1) 该表要串联在电路中；

2) 接线柱的接法要正确；

3) 所测电流不能超过该表的量程；

4) 绝对不允许不经过用电器而把该表连接在电源两极上。

18. 电压 [U]: U 是使电路中形成电流的原因, 电源是提供电压的装置。

19. U 单位: 国际单位: 伏特 (V); 常用单位: 千伏、毫伏、微伏。

$$1 \text{ 千伏} = 10^3 \text{ 伏} = 10^6 \text{ 毫伏} = 10^9 \text{ 微伏}$$

20. 电压表使用规则:

- 1) 该表要并联在电路中;
- 2) 接线柱的接法要正确;
- 3) 所测电压不能超过该表量程。

21. 电阻 (R): 国际单位: 欧姆 (Ω) 常用单位: 兆欧、千欧

$$1 \text{ 兆欧} = 10^3 \text{ 千欧} \quad 1 \text{ 千欧} = 10^3 \text{ 欧}$$

22. 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。

23. 滑动变阻器:

原理: 通过改变电阻线在电路中的长度来改变电阻

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。

名牌: "50 Ω 2A" $\rightarrow$ 表示意义: 最大阻值 50 Ω ; 允许通过的最大电流是 2A

注: 串联在电路中, 接线要 "一上一下", 通电前把阻值调至最大

十三. 欧姆定律知识归纳

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: $I = U/R$

理解:

- 1) 式中 I 、 U 、 R 必须在同一段电路;
- 2) I 、 U 、 R 中已知其中两个量可求另一个量;
- 3) 计算时单位要统一。

3. 定律应用:

- 1) 同一个电阻, 阻值不变, 与电流、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。

2) 当电压不变时,电阻越大,则通过的电流就越小。

3) 当电流一定时,电阻越大,则电阻两端的电压就越大。

4. 电阻串联特点:

$$I = I_1 = I_2 \quad U = U_1 + U_2 \quad R = R_1 + R_2 \quad I_1 : I_2 = 1 : 1$$

5. 电阻并联特点:

$$I = I_1 + I_2 \quad U = U_1 = U_2 \quad R_{总} = R \quad U_1 : U_2 = 1 : 1$$

十四. 电功和电热知识归纳

1. 电功(W): 电流所做的功叫电功

2. (W)单位: 国际单位: 焦耳; 常用单位: 千瓦时

$$1 \text{ 千瓦时} = 3.6 \times 10^6 \text{ 焦耳}$$

3. 测量W的工具: 电能表(电度表)

4. 计算公式: $W = UIt$

注: 式中的U、I、t必须在同一段电路, 计算时单位要统一, 已知任意三个量可计算出第四个量。

5. 变形: $W = UIt = I^2 R t = U^2 / R$

6. 额定电压(U_0): 用电器正常工作的电压。

7. 额定功率(P_0): 用电器在额定电压下的功率。

8. 实际电压(U): 实际加在用电器两端的电压。

9. 实际功率(P): 用电器在实际电压下的功率。

10. 当 $U > U_0$ 时, $P > P_0$; 灯很容易烧坏

11. 当 $U < U_0$ 时, $P < P_0$; 灯很暗

12. 当 $U = U_0$ 时, $P = P_0$; 灯正常发光

13. 当电流通过导体做的功全部用来产生热量, 则有 $W = Q$

14. 家庭电路: 由进户线、电能表、总开关、保险盒、用电器组成。

15. 进户线分火线和零线, 可用电笔测量, 若电笔氖管发光则为火线。

16. 所有家用电器和插座都是并联的, 开关则要与它所控制的用电器并联。

17. 保险丝：用电阻率大，熔点低的铅锑合金制成。作用：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，起到保险作用。

18. 电路中电流过大原因：

1) 电路发生短路；

2) 电器总功率过大。

19. 安全用电规则：

1) 不接触低压带电体；

2) 不靠近高压带电体

20. 在安装电路时，要把电能表接在干路上，保险丝接在火线上，控制开关应串联在干路。

十五. 电转磁换磁知识归纳

1. 磁性：物体吸引铁、镍等物质的性质。

2. 磁体：具有磁性的物体叫磁体。它有指向性，指南北。

3. 磁极：磁体上磁性最强的部分叫磁极。

4. 任何磁体都有2个极：一个是N另一个是S极。

5. 磁极间的作用：同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引。

6. 磁化：使原来没有磁性的物体带上磁性的过程。

7. 磁体周围存在磁场，磁极间的相互作用就是通过磁场进行的。

8. 磁场基本性质：对其中的磁体产生磁力的作用。

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

10. 磁感线：描述磁场强弱和方向而假想的曲线。

11. 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。

12. 地磁的北极在地理位置的南极附近；地磁南极在地理位置的北极附近。

13. 奥斯特实验证明：通电导线周围存在磁场。

14. 安培定则：右手握住螺线管，四指弯向螺线管中电流方向，大拇指所指方向为螺线管N极。

15. 通电螺线管性质：

1) 电流越大磁性越强;

2) 匝数越多磁性越强;

3) 插入软铁芯, 磁性大大增强;

4) 通电螺线管极性可用电流方向改变。

16. 电磁铁特点:

1) 磁性的有无可由电流的通断来控制;

2) 磁性强弱可由改变电流大小和线圈匝数调节;

3) 磁极可由电流方向来改变。

17. 电磁铁: 内部带有铁芯的螺线管构成电磁铁。

18. 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、高电流, 还可实现自动控制。

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

20. 产生感应电流的条件:

1) 电路闭合;

2) 闭合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。

21. 感应电流方向: 跟导体运动方向和磁感线方向有关。

22. 电磁感应现象中是将机械能转化为电能。

23. 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组成。

24. 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。

25. 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。

26. 直流电动机原理: 利用通电线圈在磁场里受力转动的原理制成。

27. 交流电: 周期性改变电流方向的电流。

28. 直流电：电流方向不变的电流。

十六. 电磁波与现代通信知识归纳

1. 波长传播速度 v 与波长、频率的关系是 $v = \lambda f$

2. 电磁波是在空间传播的周期性变化的电磁场，由于电磁场本身具有物质性，因此电磁波传播时不需要介质。

3. 电磁波谱[按波长由小到大/频率由高到低排列]：γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、微波、无线电波。

4. 现代“信息高速公路”两大支柱：卫星通讯、管线通信。

5. 光纤通讯优点：容量大、不受外界电磁场干扰、不怕潮湿、不怕腐蚀。

6. 互联网是信息高速公路的主干线，其用途：

1) 发送电子邮件；

2) 召开视频会议；

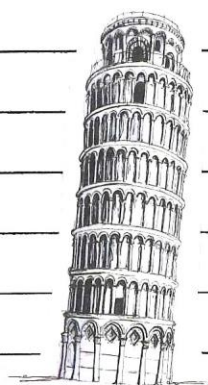
3) 网上发布新闻；

4) 进行远程登陆，实现资源共享等。

7. 电视广播、移动通信是利用微波传递信号的。

十七、能源与可持续发展知识归纳

1. 能源可分为一次能源、二次能源；可再生能源、不可再生能源；常规能源、新能源等。
2. 核能获取途径：重核的裂变和轻核的聚变
3. 原子核和目前人类制造的核电站是利用重核的裂变释放能量的
4. 氢弹是利用轻核的聚变释放能量。
5. 能量的转化和守恒定律：能量既不会凭空消失也不会凭空产生，它只会从一种形式转化为另一种形式，或者从一个物体转移到另一个物体，而在转化或转移的过程中，其总质量保持不变。



初中物理公式

(一) 有两套单位(国际单位和常用单位)

序号	公式	适用范围	各物理量及单位					
1	$\rho = m/v$	求物体的密度、质量和体积	ρ 密度	kg/m^3 g/cm^3	m 质量	kg g	V 体积	m^3 cm^3
2	$v = s/t$	求物体的速度、路程和时间	v 速度	m/s km/h	s 路程	m km	t 时间	s h
3	$P = W/t$	求做功的功率、功和做功时间	P 功率	W kW	W 功	J $kW \cdot h$	t 时间	s h

(二) 基本公式(只能产生国际单位)

序号	公式	适用范围	各物理量及单位		
1	$G = mg$	求物体的重力和质量	G —重力 (N)	M —质量 (kg)	G —重力
2	$F_{浮} = \rho g v$	求受到的浮力 液体密度、体积	$F_{浮}$ —浮力 (N)	ρ —液体密度 (kg/m^3)	$V_{排开}$ (浸在) 液体体积(m^3)
3	$p = \rho gh$	求液体的压强、 密度和深度	p —压强 (Pa)	ρ —液体密度 (kg/m^3)	h —深度 (m)
4	$P = F/S$	求物体的压强 压力、受力面积	P —压强 (Pa)	F —压力 (N)	S —受力面积 (m^2)
5	$W = FS$	求机械做功的 多少、力和距离	W 功(J)	F —做功用力 (N)	S —做功距离 (m)
6	$\eta = W_{有}/W_{总}$	求机械效率和 有用功、总功	η 机械效率	$W_{有}$ —有用功 (J)	$W_{总}$ —总功 (J)

7	$I=U/R$	求电路中的电流、电压和电阻	I —电流 (A)	U —电压 (V)	R —电阻 (Ω)
8	$P=UI$	求电功率、电压和电流	P —电功率 (W)	U —电压 (V)	I —电流 (A)
9	$Q=I^2Rt$	求电路产生的电热	Q —电热 (J)	I —电流 (A)	R —电阻 (Ω) t —时间 (s)
10	$Q=mq$	求燃料完全燃烧放出的热量、燃料质量、热值	Q —热量 (J)	M —质量 (kg)	q —热值 J/kg (J/m ³)
11	$Q=cm\Delta t$	求物体吸收或放出热量、比热容和温度变化量	Q —热量 (J)	c —比热容 J/(kg·°C)	m —质量 (kg) Δt —温度差 (°C)
12	$F_1L_1=F_2L_2$	求作用在杠杆的力和力臂	F_1F_2 —动力和阻力 (N)	L_1L_2 —动力臂和阻力臂 (m)	

(三) 推导出的公式(只能使用国际单位)

公式	适用范围	公式	适用范围
$F_{浮}=G-F_{拉}$	知道弹簧测力计在空气和液体中的示数求浮力	$F_{浮}=G$	物体在液体中漂浮或悬浮时求浮力
$W_{有}=Gh$	求把物体抬高时做的有用功	$W_{总}=FS$	求作用在机械上的动力做的总功
$F=1/n(G+G_{动})$	滑轮组中已知物重和动滑轮重求拉力	$S=nh$	求绳子自由端的距离 S 和物体或动滑轮移动的距离 h
$\eta=G/NF$	已知物重和拉力求滑轮组的机械效率	$R=U^2/P$	已知用电器的额定电压和额定功率求电阻
$P^2=I^2R$	已知电流和电阻或在串联电路中求电功率	$P=U^2/R$	已知电压和电阻或在并联电路中求电功率
$W=UIt$	已知电路中的电压、电流和通过时间求消耗的电能	$Q=Pt$	纯电阻电路中求用电器产生的热量

中考物理常数、常用单位换算

(一) 常数

g	9.8 N/kg	空气中的声速	340m/s
水的密度	$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	光和电磁波的速度	$3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$
标准大气压下水的沸点	100°C	1节干电池的电压	1.5V
水的比热容	$4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$	家庭电路的电压	220V
冰水混合物的温度	0°C	安全电压	不高于36V
人耳听觉范围	20-20000Hz	保证休息和睡眠不超过	50dB

(二) 常用单位换算

长度	$1\text{m} = 10^3 \text{ mm} = 10^6 \text{ }\mu\text{m (微米)} = 10^9 \text{ nm (纳米)}$
面积	$1\text{m}^2 = 100 \text{ dm}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 = 10^6 \text{ mm}^2$
体积	$1\text{m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 (\text{升}) = 10^6 \text{ cm}^3 (\text{毫升}) = 10^9 \text{ mm}^3$
密度	$1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 10^6 \text{ g/cm}^3$
大气压强	1标准大气压 = 760 毫米水银柱(mmHg) = $1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 10.33 \text{ 米水柱}$
速度	$1\text{m/s} = 3.6 \text{ km/h}$
电能	1度(电) = $1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

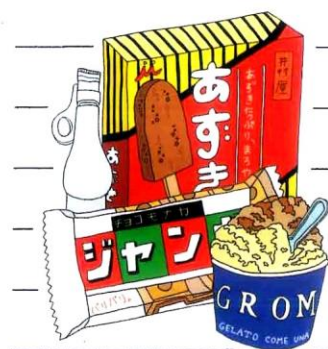


物理常用基本物理量

物理量	名称	速度	质量	密度	力	重力	压强	浮力
	符号	v	m	ρ	F	G	p	$F_{浮}$
国际单位	单位	米/秒	千克	千克/立方米	牛	牛	帕斯卡	牛
	符号	ms	kg	kg/m^3	N	N	Pa	N
意义		运动物体在单位时间内所通过的路程。	物体所含物质的多少。	单位体积的某种物质的质量。	力是物体对物体的作用。物体间力的作用是相互的。	由于地球的吸引而使物体受到的力。	物体单位面积上受到的压力。	浸在液体中的物体受到液体对它竖直向上的浮力。

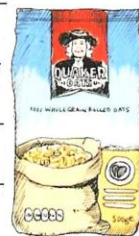
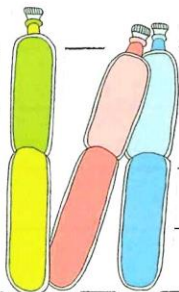
物理量	名称	功	功率	机械效率	比热容	温度	热量	热值
	符号	W	P	η	c	t	Q	q
国际单位	单位	焦耳	瓦特	—	焦/(千克·摄氏度)	摄氏度(常用单位)	焦耳	焦/千克
	符号	J	W	—	$J/(kg^{\circ}C)$	$^{\circ}C$	J	J/kg
意义	作用在物体上的力使物体在力的方向上通过一段距离。这个力就对物体做了功。	物体在单位时间内所做的功。	有用功跟总功的比值。	1kg某种物质温度升高 $1^{\circ}C$ 时吸收的热量。	表示物体的冷热程度。	在热传递过程中传递能量的多少。	1kg某种燃料完全燃烧时所放出的热量。	

物理量	名称	电荷量	电流	电压	电阻	电功	电功率	电热
	符号	Q	I	U	R	W	P	Q
	单位	库伦	安培	伏特	欧姆	焦耳	瓦特	焦耳
国际单位	符号	C	A	V	Ω	J	W	J
意义		电荷的多少	1秒钟内通过导体横截面的电荷量。	使电荷发生定向移动形成电流的原因。	导体对电流的阻碍作用。	表示电流所做的多少或消耗电能的多少。	电流在1秒钟内所做的功。表示电流做功的快慢。	电流通过导体时所产生的热量。



常用估测量

1. 电流: 计算器 100mA 灯 0.2A 电冰箱 1A 空调 5A
2. 电功率: 计算器 0.5mW 电灯 60W 电冰箱 100W 空调 1000W 洗衣机 500W 电热水器 1000W
3. 质量: 硬币 6g 中学生 50kg 鸡蛋 50g
4. 密度: 人 $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 空气 1.29 kg/m^3 冰 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{\text{金属}} > \rho_{\text{水}} > \rho_{\text{油}}$
5. 体积: 教室 180 m^3 人 0.05 m^3
6. 面积: 人单只脚底面积 250 cm^2
7. 压强: 人站立时对地面的压强约为 10^4 Pa ; 大气压强 10^5 Pa
8. 速度: 人步行 1 m/s 自行车 5 m/s 小汽车 40 m/s
9. 长度: 头发直径和纸的厚度 $70 \mu\text{m}$ 成年人腿长 1 m 课桌椅 1 m 教室长 10 m 宽 6 m 高 3 m
10. 力: 2个鸡蛋的重力 1 N



常见隐含条件

1. 光滑: 没有摩擦力; 机械能守恒
2. 漂浮: 浮力等于重力; 物体密度小于液体密度
3. 悬浮: 浮力等于重力; 物体密度等于液体密度
4. 匀速直线运动: 速度不变; 受平衡力; 动能不变 (同一物体)
5. 静止: 受平衡力; 动能为零
6. 轻小物体: 质量可忽略不计
7. 上升: 重力势能增加
8. 实像: 倒立的像 (小孔成像、投影仪、照像机), 光线相交、实线
9. 虚像: 正立的像 (平面镜、放大镜、凹透镜), 光线的延长线或反向延长线相交, 虚线
10. 物距大于像距: 照相机的成像原理
11. 升高到: 物体的末温
12. 升高: 物体温度变化量
13. 白气: 液化现象
14. 不计热损失: 吸收的热量等于放出的热量 ($Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$), 消耗的能量等于转化后的能量
15. 正常工作: 用电器在额定电压下工作, 实际功率等于额定功率
16. 串联: 电流相等; 选择公式 $P = I^2 R$ 计算和比较两个量的大小
17. 并联: 电压相等; 选择公式 $P = U^2 / R$ 计算和比较两个量的大小
18. 灯都不亮, 电流表无示数: 电路短路 (有电压处断路)
19. 灯部分亮, 电流表有示数: 电路短路 (无电压处短路)
20. 家庭电路用电器都不工作: 保险丝烧断, 短路或总功率过大

容易被理解错误的知识点

1. 密度不是一定不变的。密度是物质的属性, 和质量体积无关, 但和温度有关, 尤其是气体密度跟温度的变化比较明显。
2. 天平读数时, 游码要看左侧, 移动游码相当于在天平右盘中加減砝码。
3. 匀速直线运动的速度一定不变。只要是匀速直线运动, 则速度一定是一个定值。
4. 平均速度只能是总路程除以总时间。求某段路上的平均速度, 不是速度的平均值, 只能是总路程除以这段路程上花费的所有时间, 包含中间停的时间。
5. 受力分析的步骤: 确定研究对象; 找重力; 找接触物体; 判断和接触物体之间是否有压力、支持力、摩擦力、拉力等其它力。
6. 平衡力和相互作用力的区别: 平衡力作用在一个物体上, 相互作用力作用在两个物体上。
7. 物体运动状态改变一定受到了力, 受力不一定改变运动状态。力是改变物体运动状态的原因, 受力也包含受包含平衡力, 此时运动状态就不变。
8. 惯性大小和速度无关。惯性大小只跟质量有关, 速度越大只能说明物体动能大, 能够做的功越多, 并不是惯性越大。
9. 惯性是属性不是力, 不能说受到, 只能说具有, 由于。
10. 物体受平衡力 $\longleftrightarrow$ 物体处于平衡状态 (静止或匀速直线运动)。这两个可以相互推导。物体受非平衡力; 若合力和运动方向一致, 物体做加速运动, 反之, 做减速运动。
11. $1\text{kg} \neq 9.8\text{N}$ 。两个不同的物理量只能用公式进行变换。
12. 月球上弹簧测力计、天平都可以使用。太空失重状态下天平不能使用而弹簧测力计还可以测拉力等除重力以外的其他力。
13. 压力增大摩擦力不一定增大。滑动摩擦力跟压力有关, 但静摩擦力跟压力无关, 只跟和它平衡的力有关。
14. 两个物体接触不一定发生力的作用, 还要看有没有挤压, 相对运动等条件。
15. 摩擦力和接触面的粗糙程度有关, 压力和接触面积的大小有关。
16. 杠杆调平: 左高左调; 天平调平: 指针偏左右调。两侧的平衡螺母调节方向一样。

17. 动滑轮一定省一半力。只有沿竖直或水平方向拉,才能省一半力。

18. 画力臂的方法:一找支点(杠杆上固定不动的点),二画力的作用线(把力延长或反向延长),三连距离(过支点,做力的作用线的垂线),四标字母。

19. 动力最小,力臂应该最大。力臂最大做法:在杠杆上找一点,使这一点到支点的距离最远。

20. 压强的受力面积是接触面积,单位是 m^2 。注意接触面积是一个还是多个,更要注意单位换算:

$$1cm^2 = 10^{-4}m^2$$

21. 液体压强跟液柱的粗细和形状无关,只跟液体的深度有关。深度是指液面到液体内某一点的距离,不是高度。

固体压强跟液柱的粗细和形状无关,固体压强先运用 $F=G$ 计算压力,再运用 $P=F/S$ 计算压强,液体压强先运用 $P=\rho gh$ 计算压强,再运用 $F=PS$ 计算压力(注意单位,对于柱体则两种方法可以通用)

22. 托里拆利实验水银柱的高度差和管子的粗细倾斜等因素无关,只跟当时的气压有关。

23. 浮力和深度无关,只跟物体浸在液体中的体积有关。浸没时 $V_{排}=V_{物}$,没有浸没时 $V_{排}<V_{物}$

求浮力要首先看物体的状态:若漂浮或悬浮则直接根据 $F_{浮}=G$ 计算,若有弹簧测力计测可以根据 $F_{浮}=G-F_{拉}$ 计算,若知道密度和体积则根据 $F_{浮}=\rho gV$ 计算。

24. 有力不一定做功,有力有距离,并且力距离要对应才做功。

25. 简单机械的机械效率不是固定不变的。滑轮组的机械效率除了跟动滑轮的重力有关外还跟所提升物体的重力有关,物体越重,拉力也越大,机械效率越高,但动滑轮的重力不变。

26. 物体匀速水平运动时,动能和势能不一定不变。此时还要考虑物体的质量是否发生变化,例如洒水车,投救灾物资的飞机。

27. 机械能守恒时,动能最大,势能最小。可以由容易分析的高度和形变大小先判断势能,再判断动能的变化。

28. 分子间的引力和斥力是同时存在,同时增大和减小。只是在不同的变化过程中,引力和斥力的变化快慢不一样,导致最后引力和斥力的大小不一样,最终表现为引力或斥力。

29. 分子间引力和大气压力的区别:分子力凡是相互吸引的都是因为分子间有引力,但如果伴随着空气,被排出或大气压强的变化则说明是大气压力。例:两块玻璃沾水后合在一起分不开是大气压力,木面上提起

玻璃弹簧测力计示数变小是因为分子间有引力。

30. 物体内能增大, 温度不一定升高(晶体熔化, 液体沸腾); 物体内能增加, 不一定是热传递, (还可以是做功); 物体吸热, 内能一定增加; 物体吸热温度不一定升高(晶体熔化, 液体沸腾); 物体温度升高, 内能不一定升高(还和物体的质量等因素有关); 物体温度升高, 不一定是热传递(还可以是做功)

31. 内能和温度有关, 机械能和物体机械运动情况有关, 它们是两种不同形式的能。物体一定有内能, 但不一定有机械能。

32. 热量只存在于热传递过程中, 离开热传递说热量是没有意义的。热量对应的动词是: 吸收或放出。

33. 比热容是物质的一种属性, 是固定不变的。比热容越大: 吸收相同热量, 温度变化量小(用人工湖调节气温); 升高相同温度, 吸收热量多(用水做冷却剂)。

34. 内燃机一个工作循环包括四个冲程, 曲轴转动二周, 对外做功一次, 有两次能量转化。

35. 太阳能电池是把太阳能转化为电能, 并不是把化学能转化为电能。

36. 核能属于一次能源, 不可再生能源。

37. 当前人们利用的主要是可控的核裂变(核反应堆)。太阳内部不断发生着核聚变。

38. 音调一般指声音的高低, 和频率有关, 和发声体的长短、粗细、松紧有关。

响度一般指声音的大小, 和振幅有关, 和用力的大小和距离发声体的远近有关。

音色是用力区别不同的发声体的, 和发声体的材料和结构有关。(生活中的有些用高低来描述声音的响度)

39. 回声测距要注意除以2。

40. 光线要注意加箭头, 要注意实线与虚线的区别: 实像, 光线是实线; 法线、虚像, 光线的延长线是虚线。

41. 反射和折射总是同时发生的。

42. 漫反射和镜面反射都遵守光的反射定律。

43. 平面镜成像: 一虚像, 要画成虚线, 二等大的像, 人远离镜, 像大小不变, 只是视角变小, 感觉像变小, 实际不变。

44. 照相机的物距: 物体到相机的距离, 像距: 底片到镜头的距离或暗箱的长度。投影仪的物距: 胶片到镜头的距离, 像距: 屏幕到投影仪的距离。

45. 照相机的原理: $u > 2f$, 成倒立、缩小的实像, 投影仪的原理: $2f > u > f$, 成倒立、放大

的实像,放大镜的原理: $u < f$, 成正立、放大的虚像。

46. 透明体的颜色由透过和色光决定,和物体颜色相同的光可以透过,不同的色光则被吸收。

47. 液化: 雾、露、雨、白气。 凝华: 雪、霜、雾凇。 凝固: 冰雹、房顶的冰柱。

48. 汽化的两种方式: 蒸发(任何温度下进行)和沸腾(一定温度下进行)。液化的两种方法: 降低温度和压缩体积。

49. 沸腾时气泡越往上越大, 沸腾前气泡越往上越小。

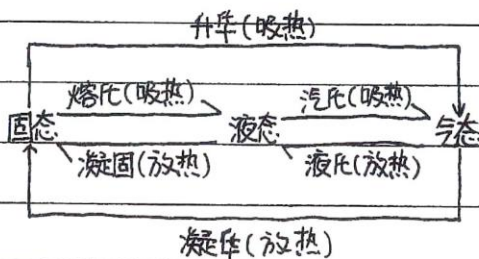
50. 晶体有熔点, 常见的有: 海波、冰、石英、水晶和各种金属; 非晶体没有熔点, 常见的有: 蜡、松香、沥青、玻璃。

51. 六种物态变化:

52. 晶体熔化和液体沸腾的条件:

一、达到一定的温度(熔点和沸点)

二、继续吸热。



53. 金属导电靠自由电子, 自由电子移动方向和电流方向相反。

54. 串联和并联只是针对用电器, 不包括开关和电表。串联电路电流只有一条路径, 没有分流点, 并联电路电流多条路径, 有分流点。

55. 判断电压表测谁的电压可用圈法: 先去掉电源和其它电压表, 把要分析的电压表当作电源, 从一端到另一端, 看圈住谁就测谁的电压。

56. 连电路时, 开关要断开; 滑片放在阻值最大的位置; 电流表一般用小量程; 电压表的量程要看电源电压和所测用电器的额定电压; 滑动变阻器要一上一下, 并且要看题目给定的条件选择连左下或右下; 电压表一定要放在最后再并在所测用电器的两端。

57. 电路中有电流一定电压, 但有电压不一定有电流(电路还得闭合)。

58. 电阻是导体的属性, 一般是不变的(尤其是定值电阻), 但它和温度有关, 温度越高电阻越大, 灯丝电阻表现最为明显。

59. 串联电路是等流分压, 电压和电阻成正比, 也就是电阻越大, 分得电压越大。

并联电路是等压分流, 电流和电阻成反比, 也就是电阻越大, 电流越小。

60. 测电阻和测功率的电路图一样, 实验器材也一样, 但实验原理不一样。(分别是 $R=U/I$ 和 $P=UI$) 测电阻需要多次测量求平均值, 减小误差, 但测功率时功率是变化的, 所以求平均值没有意义。

61. 电能表读数是两次读数之差, 最后一位是小数。

62. 计算电能可以用 kWh 和 h 计算, 最后再用 $1kWh=3.6 \times 10^6 J$ 换算。

63. 额定功率和额定电压是固定不变的, 但实际电压和实际功率是变化的, 但在变化时, 电阻是不变的, 可根据 $R=U^2/P$ 计算电阻。

64. 家庭电路中开关必须和灯串联, 开关必须连在火线上, 灯口螺旋要接零线上, 保险丝只在火线上接一根就可以了, 插座是左零右火上接地。

65. 磁体上 S 极指南 (地理南极, 地磁北极, 平常说的是地理的两极) N 极指北。

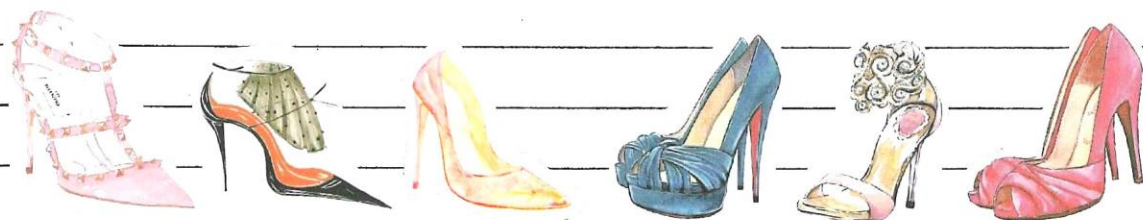
66. 奥斯特发现了电流的磁效应 (通电导体周围有磁场), 制成了电动机, 法拉第发现了电磁感应现象, 制成了发电机, 沈括发现了磁偏角, 汤姆森发现了电子, 卢瑟福建立了原子核式结构模型, 贝尔发明了电话。

67. 磁盘、硬盘应用了磁性材料, 光盘没有应用磁性材料。

68. 电磁波的速度都等于光速, 波长和频率成反比。

69. 电动机原理: 通电线圈在磁场中受力转动, 把电能转化为机械能, 外电路有电流。

发电机原理: 电磁感应, 把机械能转化为电能, 外电路无电源。



物理学史

1. 运动物体不受外力恒速前进：意大利 伽利略

运动物体不受外力不仅速度大小不变，而且运动方向也不变：法国 笛卡尔

牛顿第一定律（又叫惯性定律）：英国 牛顿

2. 马德堡半球实验，有力证明了大气压的存在：德国 奥托·格里克

托里拆利实验，首先测出大气压的值：意大利 托里拆利

3. 首先通过实验得到电流跟电压、电阻定量关系（即欧姆定律）

通过实验最先精确确定电流的热量跟电流、电阻的和通电时间的关系（即焦耳定律）

4. 发现电流的磁场（即电流的磁效应）的（首先发现电和磁有联系）奥斯特

电磁感应现象的发现（进一步揭示电和磁的联系）1831年 英国 法拉第

5. 阿基米德原理（ $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ ）、杠杆平衡条件（又叫杠杆原理）：希腊 阿基米德

6. 判定通电螺线管的极性跟电流方向关系的法则（即安培定则）：法国 安培

7. 电子的发现：英国 汤姆森

8. 白炽灯泡的发明：美国 爱迪生

9. 小孔成像：最早记载于《墨经》

10. 光的色散：牛顿

11. 氦气的发现：1868年 英国 瑞利（与化学家拉姆塞合作）

12. 超导现象（零电阻效应）的发现：1911年 荷兰 昂内斯

13. 早期电话的发明：贝尔

14. 电报机的发明：莫尔斯

15. 预言了电磁波的存在，建立了电磁场理论。 麦克斯韦

16. 用实验证实了电磁波的存在。 赫兹

