HuangFuRen

选修 3-2 3-5 讲义

知识点合集

姓名：_____

目录

一、交变电流 2
1.1 交变电流的概念 2
1.2 图像中的特殊意义 2
1.3 正弦交流电的四值 3
1.4 有效值的计算 3
1.5 交流电做题注意事项 4
1.6 电容与电感对交流电的影响 4
二、变压器 5
2.1 变压器的概念 5
2.2 变压器的列式 5
2.3 变压器的题目分类 5
2.4 远距离输电 6
三、光电效应(3-5) 7
3.1 黑体辐射 7
3.2 黑体辐射的实验规律 7
3.3 能量子:超越牛顿的发现—普朗克 7
3.4 光电效应 8
3.5 光电效应图像 9
四、原子结构(3-5) 9
4.1 原子的核式结构 9
4.2 α 粒子散射实验 9
4.3 氢原子光谱—电子跃迁 10
五、原子核(3-5) 10
5.1 天然放射性现象 10
5.2 放射性元素的衰变 10
5.3 半衰期 11
5.4 几种重要的核反应方程 11
5.5 质能方程 12
5.6 结合能与比结合能 12

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

一、交变电流

1.1 交变电流的概念

1.几类电流

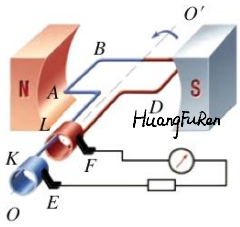
（1）恒定电流：_____

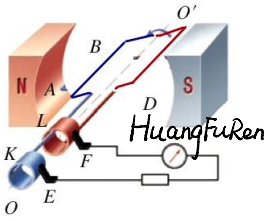
（2）直流电：_____

（3）交流电：_____

2.认识交变电流

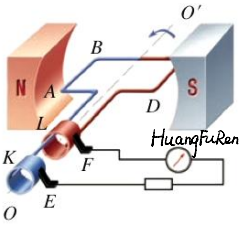
（1）为什么电流会改变大小

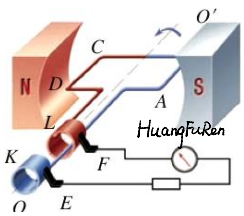




原因：_____

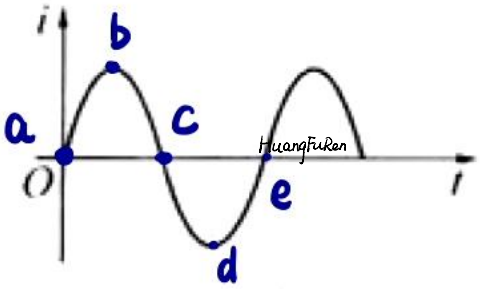
（2）为什么电流会改变方向





原因：_____

（3）产生的图像—正(余)弦交流电

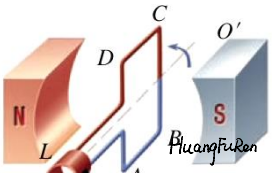


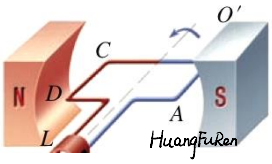
中性面：_____

中性面的垂直面(平行面)：_____

1.2 图像中的特殊意义

1.中性面与中性面的垂面





_____ _____

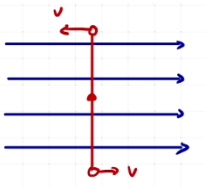
中性面特点：_____

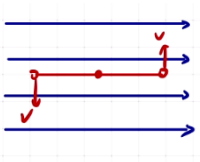
中性面垂面的特点：_____

判定方式：看_____

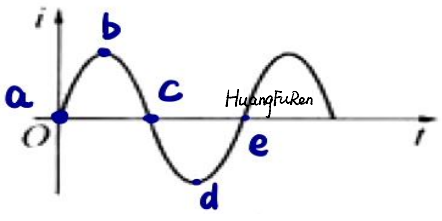
为什么我要这么做？

目的是：明白初始状态写表达式是 sin 还是 cos





	中性面	中性面垂面
位置		
磁通量		
磁通量变化率		
电动势		
电流		
电流方向		



周期：_____

在一个周期内电流改变：_____

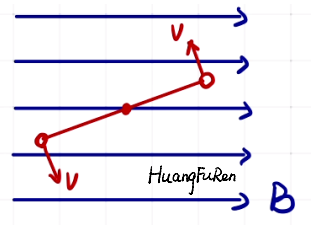
频率：_____

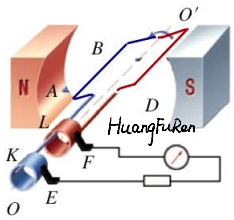
我国交流电的频率为：_____ 交流电电压为：_____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

1.3 正弦交流电的四值

1.瞬时值





推导过程：

若转轴的位置改变，表达式不变

2.最大值

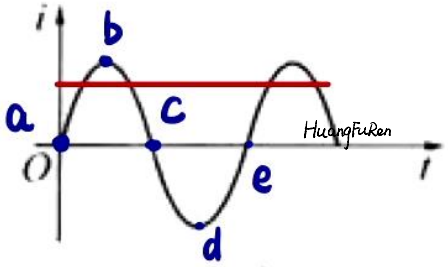
当:_____

代表用电器：



3.有效值

理解：在_____内用电器的_____与_____在相同时间内_____相同，则称此时的电流为交变电流的有效值，此时的电压为交变电压的有效值。

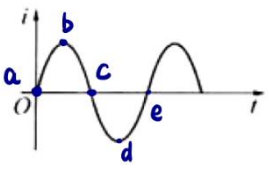


代表用电器：

4.平均值

理解有效≠平均

电流平均值的计算过程：



目的：计算_____

1.4 有效值的计算

1.解题步骤：

定义：在一个周期内发热量相同

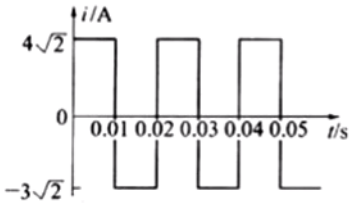
思路：判断电流是否为正弦/余弦-----转化为有效恒定电流

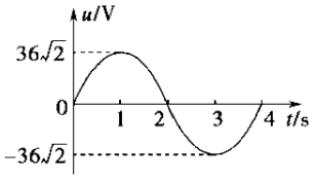
正弦/余弦交流电的有效值为：_____

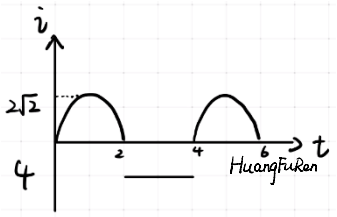
(1)确定一个周期并将正弦转为有效

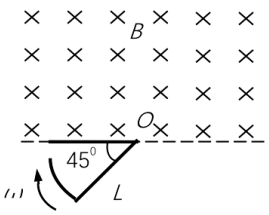
(2)列表达式：Q1+Q2+Q3· · ·=Q 有

例如：









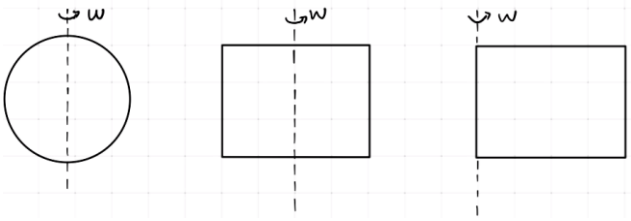
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

1.5 交流电做题注意事项

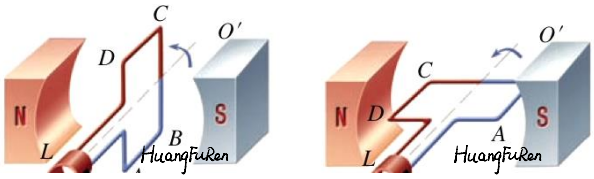
1.瞬时值：

（1）公式：_____中的 S_____

且大小与转轴位置_____

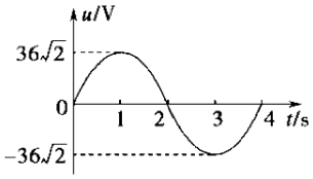


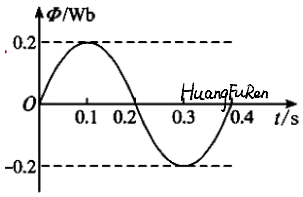
（2）知道何时用 sin/cos



_____ _____

（3）数学与图像上的联系





2.遇到交流电的电路怎么解题

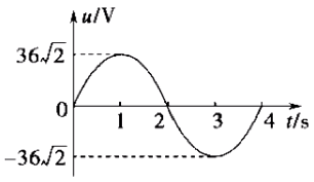
_____

为什么？

a.之前学过的电路全都是_____电流

b.电流表、电压表读数均为_____值

正弦/余弦交流电的有效值为：_____



1.6 电容与电感对交流电的影响

1.电容的影响

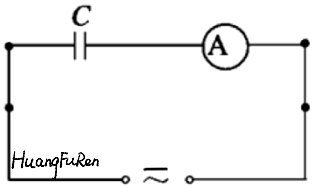
作用：_____、_____

对交流电的影响：

（1）频率越高，_____

（2）电容越大，_____

影响电容的因素：



2.电感的影响

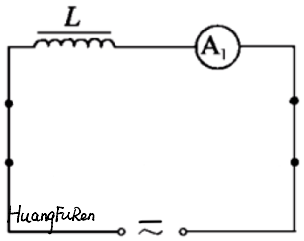
作用：_____、_____

对交流电的影响：

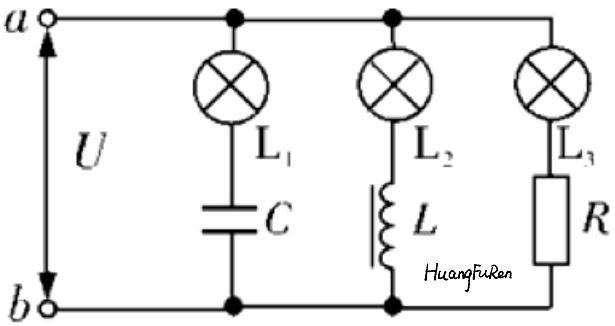
（1）频率越高，_____

（2）电感越大，_____

影响电感系数的因素：



例题：如图所示此时三个电流表示数均相同，现增加通电的频率，三个电流表之间的大小关系是？



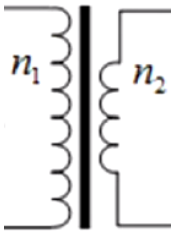
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

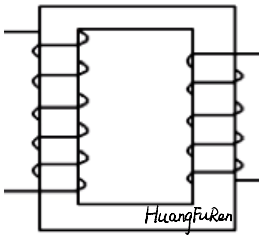
二、变压器

2.1 变压器的概念

1.变压器的构造

初级线圈+铁芯+次级线圈

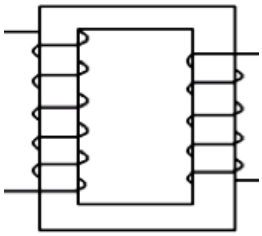




2.变压器的原理

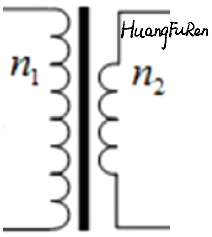
理想变压器：无漏磁通，不计铁损，不消耗能量（即无损失），也不贮存能量。

如何实现变压：



2.2 变压器的列式

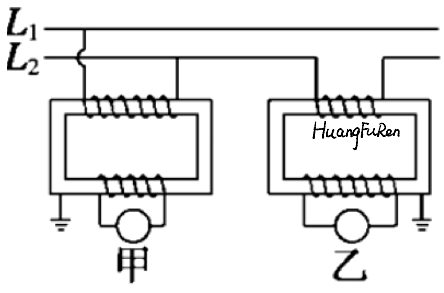
1.电压关系



2.功率关系

3.电流关系:_____(　　)

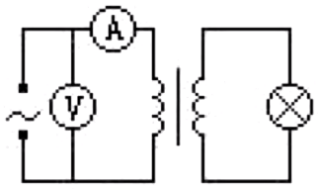
利用变压器测高压电线的电压与电流



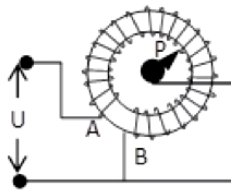
2.3 变压器的题目分类

1.基础计算

原线圈 10，副线圈 5，灯泡 6W,2A 正常发光，求电表

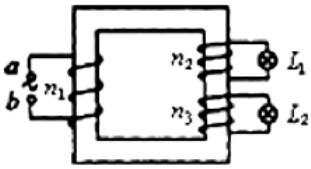


认识自耦变压器

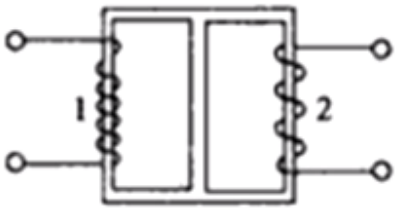


2.多副线圈

n_1=10 n_2=20 n_3=40 L_1(8w,4v) L_2(8w,8v)均正常发光求，原线圈的电流多大?



3.日字形变压器(分摊磁通量)



n_1=10 n_2=20，若输入电压为 220V，则输出电压为：____

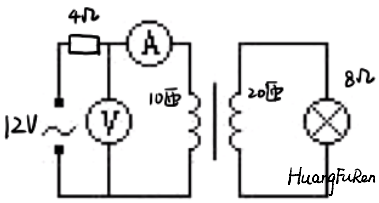
练习:

n_1=40 n_2=20，输出电压为 100V，则原线圈电压为：____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

4.原线圈含电阻

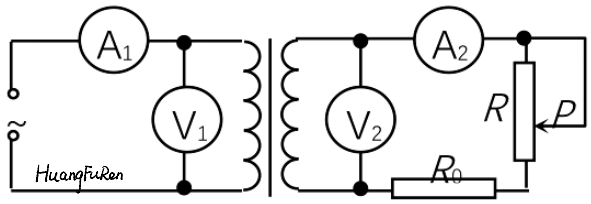
求电表的读数



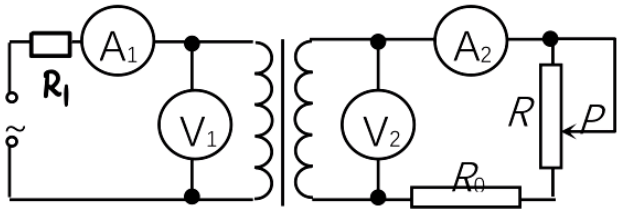
思路一:

思路二:

5.基础动态变化



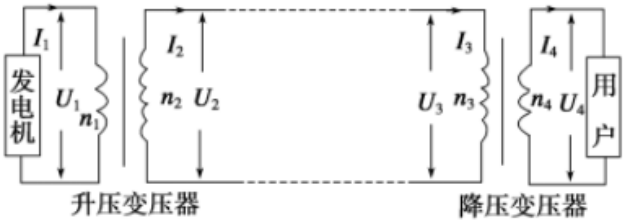
滑动变阻器往下滑动，四个电表是如何变化的?



滑动变阻器往下滑动，四个电表是如何变化的?

2.4 远距离输电

1.认识原理



P 的关系:

电流与电压的关系

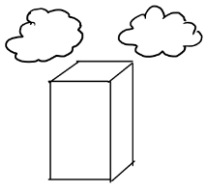
***电线上损耗的热量:**

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

三、光电效应(3-5)

3.1 黑体辐射

1.背景—物理大厦上的”两朵乌云”

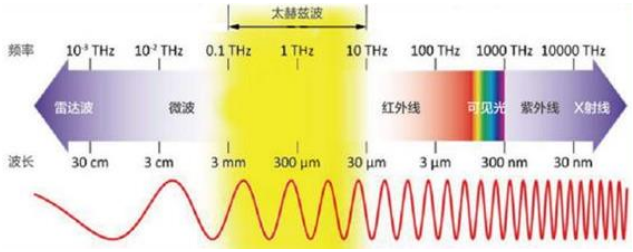


2.为什么要研究辐射----大炼钢铁时代



任何物体都在进行_____(　　),且与_____有关

电磁波谱



从图像中得到:

a.可见光是_____

b.图像作为常识记忆(可见光频率从小到大)

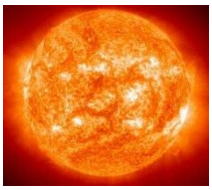
波的公式:

3.理想概念的提出----黑体(理想化模型)

概念:反射率、透射率为_____吸收率_____,全靠自己的本领发射辐射



常见的近似看成黑体的东西:





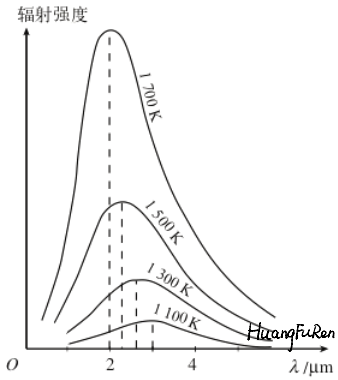
明确:黑体_____长的黑的物体

3.2 黑体辐射的实验规律

利用专业设备测得它所辐射的电磁波强弱按波长的分布情况规律:

a)随着温度升高,辐射出的各个波长的电磁波都有_____

b)随着温度升高,辐射最强的波长向_____移动



两个大佬推图像表达式:

a.维恩(短波非常接近)

b.瑞利(长波基本一致)—紫外灾难

3.3 能量子:超越牛顿的发现—普朗克





认为带电微粒的能量只能是某一最小能量值的整数倍,最小能量值称之为---------能量子

公式:

在电工学和电子技术中，频率常用 f 表示，而在研究微观世界的物理学中，频率常用希腊字母 ν 表示。

爱因斯坦也来帮帮场子----(后面知识点)光电效应

认为光本身就是由一个个不可分割的能量子组成的,频率为 ν 的光的能量子为 hν,后来称为光子

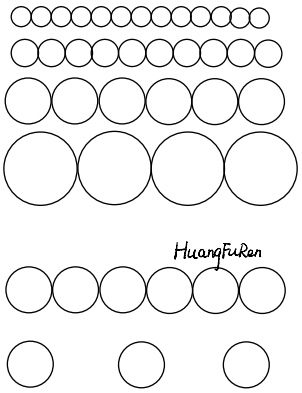
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

2.描述光的一些概念

(传播)光速:

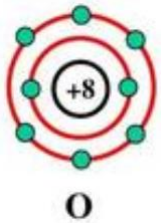
(颜色)光的频率:

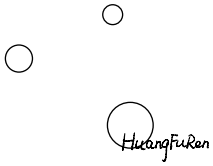
(亮度)光的强度:



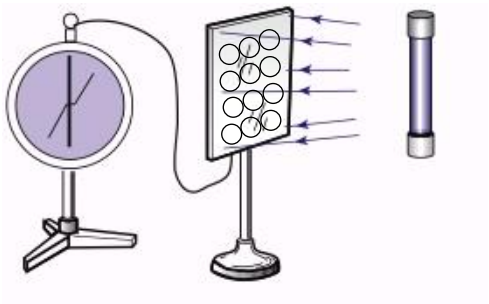
3.4 光电效应

1.会逃跑的电子





2.光电效应雏形

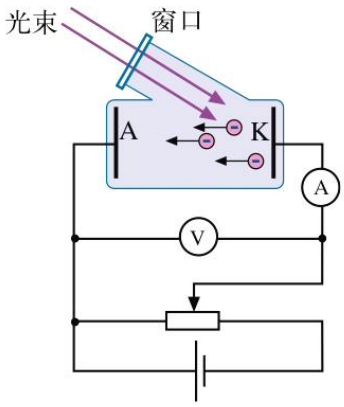


问题 1:验电器带_____电

问题 2:Zn 板带_____电,验电器带电的原理是_____

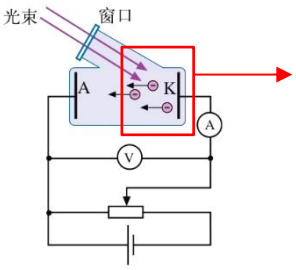
3.光电效应实验

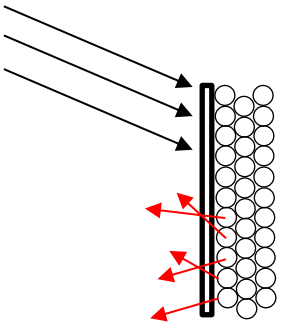
原理图:



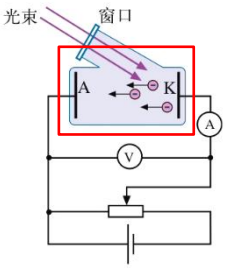
拆分理解:

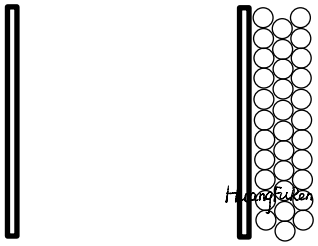
电子的射出



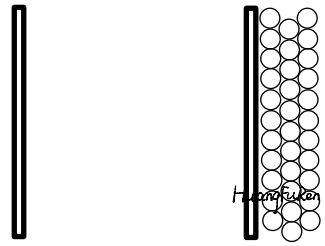


电流的形成

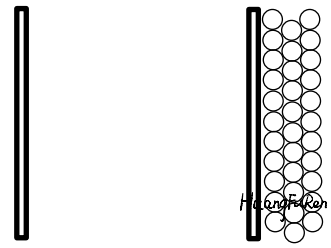




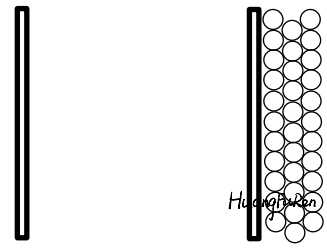
饱和光电流



遏制电压



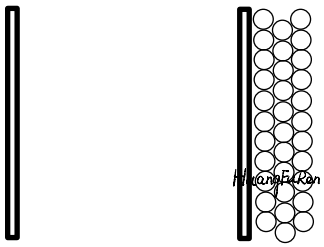
截止频率



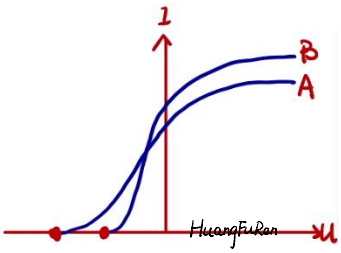
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

3.5 光电效应图像

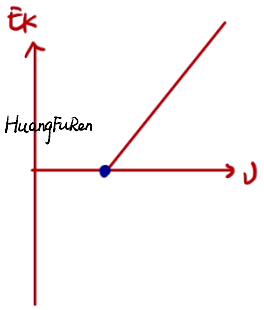
1.表达式



2.光电流—电压图像



3.最大初动能—频率图像



四、原子结构(3-5)

4.1 原子的核式结构

1.物理学史

J.J.汤姆孙发现了电子：阴极射线的粒子称为电子

J.J.汤姆孙“**枣糕模型**”：认为原子是一个球体，其中正电荷均匀分布，电子镶嵌其中

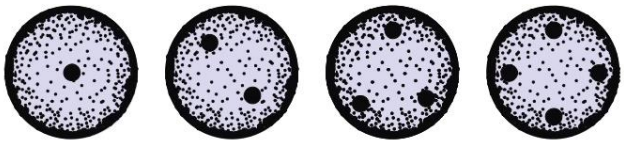


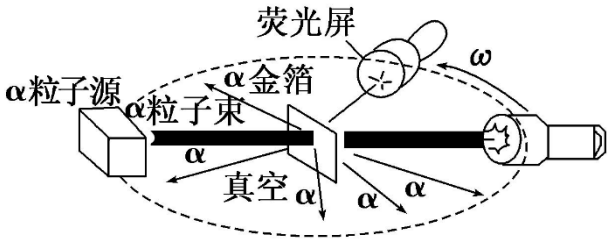
图18.2-1　汤姆孙的原子模型，小圆点代表正电荷，大圆点代表电子。

卢瑟福“核式结构模型”：认为所有带正电部分体积很小但几乎有全部质量，电子在外运动-----**α粒子散射实验**

4.2 α粒子散射实验

1.α粒子：He 原子核

2.实验原理



原来认为的结果：几乎所有 α 粒子都穿过金箔

真实的结果：大部分穿过，少部分偏角较大，极少部分反弹

【现象分析】:

极少部分反弹说明了：_____

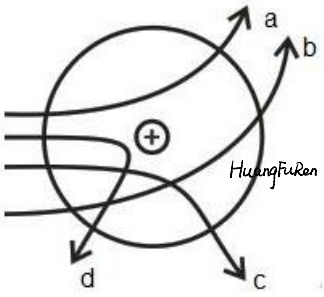
【实验研究中】

a) 忽略了电子的作用----------

b) 为什么用金箔----------

【为什么会反弹(偏转)】

不是碰撞！是由于库仑力的作用



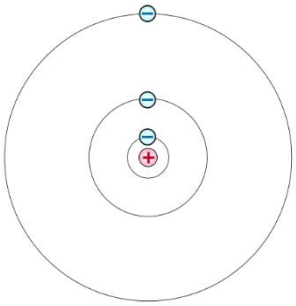
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

4.3 氢原子光谱—电子跃迁

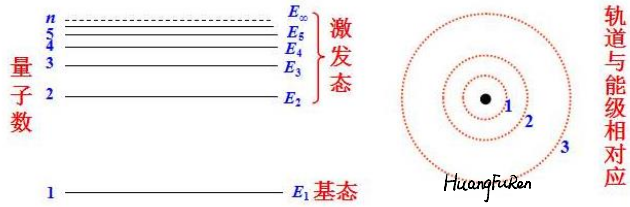
1.波尔原子理论的基本假设

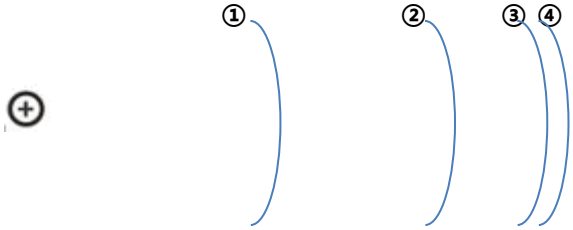
认为：电子出现的轨道是量子化的

电磁波是怎么来的?



2.原子的能量量子化





【概念介绍】

a．处于①能级的电子称之为：_____

b．处于①能级之外的称为：_____

c．越往外圈，两轨道之间能量差越：_____

d．最外圈的能量取为：_____

【电子跃迁】

1.低能级到高能级的两种形式

a) 吸收光子：

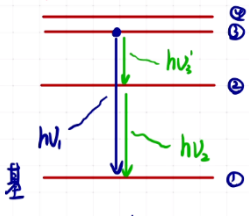
b) 实物粒子：

2.高能级到低能级----_____

a) 单个在三能级

b) 大量在三能级

公式：

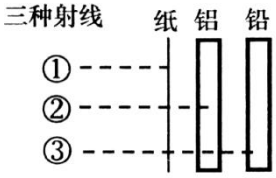


五、原子核(3-5)

5.1 天然放射性现象

1.定义：放射性元素原子核内部自发放出射线的现象

2.三种射线：



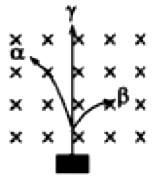
α 射线：

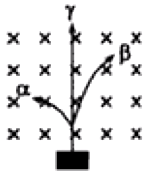
β射线：

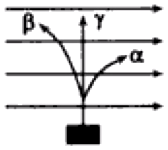
γ射线：

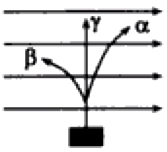
电离能力_____，穿透能力_____

3.三种射线在磁场/电场中的体现和规律

A. 

B. 

C. 

D. 

规律：

5.2 放射性元素的衰变

1.原子核的表示：常用符号 ${}^{A}_{Z}X$ 来表示

其中 A 代表质量数，Z 为原子核的电荷数。例如：${}^{4}_{2}He$

2.衰变的形式

α 衰变：放射性元素原子核放出 α 粒子

$${}^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$

β衰变：放射性元素原子核放出β粒子(强调：_____)

$${}^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{-1}e$$

在 α 衰变、β衰变过程中会伴随着γ射线，β衰变不改变_____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

3.衰变的轨迹分析

磁场方向为垂直纸面向里



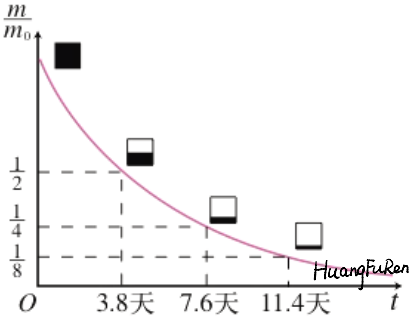
请画出若此过程为β衰变，运动轨迹应该是怎样，磁场方向垂直纸面向里。



5.3 半衰期

定义：放射性元素的原子核有半数发生衰变所需的时间

(氡元素为例)



规律：

a) 不同放射性元素的半衰期不同

b) 半衰期的时间只和原子核内部结构有关

c) 半衰期描述的是对于大量元素而言的统计规律

5.4 几种重要的核反应方程

1.衰变

α 衰变：$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$

β衰变：$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{-1}e$

2.人工核反应

卢瑟福 α 粒子轰击氮原子核发现质子

$^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$

查德威克 α 粒子轰击铍原子核发现中子

$^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}n$

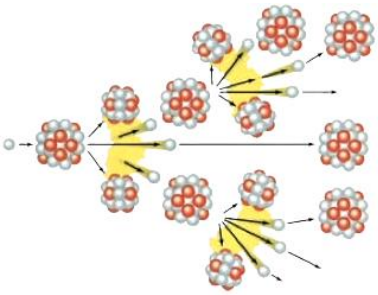
居里夫人 α 粒子轰击铝原子核发现人工放射性同位素

$^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$

居里夫人同时发现正电子

$^{30}_{15}P \longrightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^{0}_{1}e$

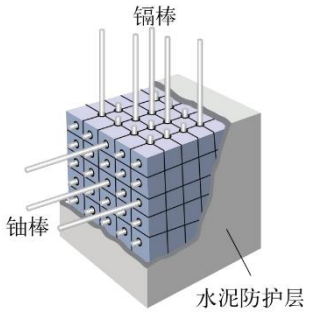
3.核裂变(链式反应)

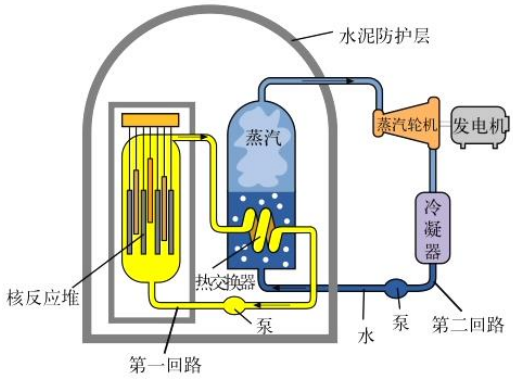


$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba(钡) + {}^{92}_{36}Kr(氪) + 3\,{}^{1}_{0}n$

镉棒：

“慢化剂”石墨、重水：





原子燃料、减速剂、冷却系统、控制调节系统

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

4.核聚变(热核反应)

需要极高的温度—由核裂变反应提供

$^{2}_{1}H+^{3}_{1}H\longrightarrow^{4}_{2}He+^{1}_{0}n$

5.5 质能方程

在核反应方程中_____是守恒的，但是并不代表_____守恒。

举例：中子和质子质量数都为 1，但质量有略微的差异

公式：_____

质量单位用___(原子质量单位)、定义为碳原子质量的 1/12

能量单位用_____（读作：_____）1u 相当于_____

能量单位的换算：1MeV=_____J

5.6 结合能与比结合能

原子核的核子间有一种强大的相互作用力：_____

a) 在原子核的尺度内 核力比库仑力要大的多

b) 核力是短程力，作用范围在 1.5×10^{-15} 之内

大于 0.8×10^{-15} 时体现为：_____

小于 0.8×10^{-15} 时体现为：_____因此核子不会融合在一起

【科普知识】

*自然界中较轻的原子核，质子数与中子数**大致相等**，但对于**较重的原子核**，中子数**大于**质子数，**越重的元素，相差越多***

1.结合能：

原子核是核子结合在一起构成的，要把它们分开所需要的能量称之为原子核的结合能

自然很容易想到，原子核越大，它的结合能就越_____所以有意义的应该是它的结合能与核子数的比值

2.比结合能

比结合能越大，表示原子核中核子结合的越_____，原子核越_____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程