

国考教师资格证

试讲题目

**高中物理**

(含参考答案)

## 目录

第一篇	《闭合电路欧姆定律》	- 1 -
第二篇	《磁感应强度的方向》	- 4 -
第三篇	《自由落体运动》	- 5 -
第四篇	《光的折射和反射》	- 8 -
第五篇	《电动势》	- 10 -



## 第一篇 《闭合电路欧姆定律》

1. 题目：选修 3-1 《闭合电路欧姆定律》片段教学

2. 内容：

**闭合电路的欧姆定律** 只有用导线把电源、用电器连成一个闭合电路 (closed circuit), 电路中才有电流。如图 2.7-1 所示, 用电器、导线组成外电路 (external circuit), 电源内部是内电路 (internal circuit)。

在外电路中, 正电荷在恒定电场的作用下由正极移向负极; 在电源中, 非静电力把正电荷由负极移到正极。

正电荷在静电力的作用下从电势高的位置向电势低的位置移动, 电路中正电荷的定向移动方向就是电流的方向, 所以在外电路中, 沿电流方向电势降低。

设图 2.7-1 中的电源是一节电池, 电池的正极和负极附近分别存在着化学反应层。反应层中非静电力 (化学作用) 把正电荷从电势低处移至电势高处, 在这两个地方, 沿电流方向电势“跃升”。这样, 整个闭合电路的电势高低变化情况就如图 2.7-2 所示。图中各点位置的高低表示电路中相应各点电势的高低。

图 2.7-2 中,  $A$  为电源正极,  $B$  为电源负极。外电路电阻为  $R$ , 闭合电路的电流为  $I$ 。我们分三部分考虑整个电路中的能量转化。

1. 在时间  $t$  内, 外电路中电流做功产生的热为

$$Q_{\text{外}} = I^2 R t$$

2. 内电路与外电路一样, 也存在着恒定电场, 正电荷也是在静电力的作用下移动的, 这一区域的电阻是内电阻, 记为  $r$ 。在时间  $t$  内, 内电路中电流做功产生的热为

$$Q_{\text{内}} = I^2 r t$$

3.  $BC$  和  $DA$  是化学反应层。设两反应层的电动势之和为  $E$ , 则时间  $t$  内非静电力做的功为

$$W = Eq = EIt$$

根据能量守恒定律, 非静电力做的功应该等于内外电路中电能转化为其他形式的能的总和, 即  $W = Q_{\text{外}} + Q_{\text{内}}$ , 所以

$$EIt = I^2 R t + I^2 r t$$

整理后得到

$$E = IR + Ir \tag{1}$$

也就是

$$I = \frac{E}{R + r} \tag{2}$$

(2)式表示: 闭合电路的电流跟电源的电动势成正比, 跟内、外电路的电阻之和成反比。这个结论叫做闭合电路的欧姆定律 (Ohm law of closed circuit)。

由于正电荷沿某方向的移动与负电荷沿相反方向的移动等效, 本节讨论仍认为电路中是正电荷在做定向移动。

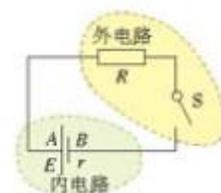


图 2.7-1 闭合电路由内电路和外电路组成



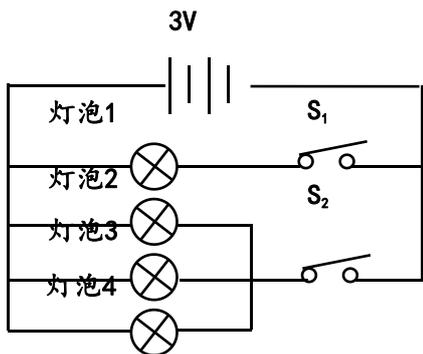
图 2.7-2 闭合电路的电势。A、B 两个位置与上图中的 A、B 相对应。D、C 则分别代表电池的溶液中与 A、B 两电极靠近的位置。

3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 要有提问互动环节;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、新课导入

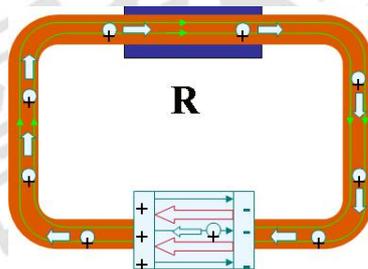


1. 教师演示实验: 在接通 S1 的前提下, 闭合 S2, 观察灯泡 1 的亮暗变化, 提出问题: 灯泡 1 始终接在电源两端, 为什么它会变暗呢? 引入课题。

二、新课讲授

(一) 认识闭合电路

出示闭合电路的课件, 引导学生思考问题:



1. 最简单的闭合电路是由哪几部分组成的?

2. 在外电路中, 沿电流方向, 电势如何变化? 为什么? 在内电路中, 沿电流方向, 电势如何变化? 为什么?。

小结: 闭合电路外电路和内电路两部分组成。在外电路中, 电流方向由正极流向负极, 沿电流方向电势降低; 在电源内部 (即在内电路中), 通过非静电力做功使正电荷由负极移到正极, 所以电流方向为负极流向正极。

(二) 闭合电路中能量的转化

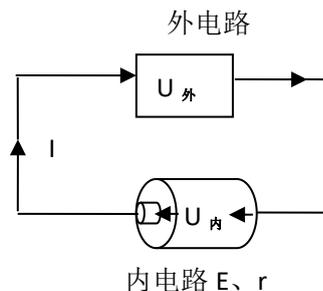
出示课件图片, 引导学生思考问题:

(1) 在 t 时间内, 外电路中静电力做的功  $W_{外}$  为多少

$$W_{外} = qU_{路} = ItU_{路}$$

(2) 在 t 时间内, 内电路中静电力做的功  $W_{内}$  为多少

$$W_{内} = qU_{内} = ItU_{内}$$



(3) 电池化学反应层在  $t$  时间内, 非静电力做的功  $W_{\text{非}}$  为多少?

$$W_{\text{非}} = qE = ItE$$

(4) 静电力做的功等于消耗的电能, 非静电力做的功等于转化的电能, 根据能量守恒你能得到什么?

$$E = U_{\text{外}} + U_{\text{内}}$$

学生依据所得, 尝试推导闭合电路中的电流  $I$  与电动势  $E$ 、内电阻  $r$ 、外电阻  $R$  的关系式

$$E = U_{\text{外}} + U_{\text{内}} \quad E = IR + Ir \quad I = \frac{E}{R + r}$$

得出闭合电路欧姆定律:

(1) 内容: 闭合电路中的电流跟电源的电动势成正比, 跟内、外电路的电阻之和成反比

(2) 公式:  $I = \frac{E}{R + r}$

(3) 适用条件: 外电路是纯电阻电路

### 三、巩固练习

回顾导入的演示实验, 利用所学进行解释。

### 四、归纳总结

学生自由发言, 总结概括所学知识。

### 五、布置作业

对比总结部分欧姆定律与闭合欧姆定律

### 板书设计:

#### 闭合电路欧姆定律

##### 1、认识闭合电路

外电路: 沿电流方向电势降落

内电路: 沿电流方向电势“升中有降”

##### 2、闭合电路中的能量转化

##### 3、闭合电路欧姆定律

(1) 内容: 闭合电路中的电流跟电源的电动势成正比, 跟内、外电路的电阻之和成反比

(2) 公式: 
$$I = \frac{E}{R + r}$$

(3) 适用条件: 外电路是纯电阻电路

## 第二篇 《磁感应强度的方向》

1. 题目: 选修 3-1 《磁感应强度的方向》片段教学

2. 内容:

**磁感应强度的方向** 与电场强度相对应,我们本可以把描述磁场强弱的物理量叫做磁场强度。但历史上磁场强度已经用来表示另一个物理量,因此物理学中用**磁感应强度 (magnetic induction)** 来描述磁场的强弱。

人们很容易想到,把一枚可以转动的小磁针作为检验用的磁体放在磁场中的某一点,观察它的受力情况,由此来描述磁场。

小磁针总有两个磁极,它在磁场中受力后,一般情况下将会转动。小磁针静止后,它的指向也就确定了,显示出这一点的磁场对小磁针N极和S极的作用力的方向。物理学中把小磁针静止时N极所指的方向规定为该点的磁感应强度的方向,简称磁场的方向。

3. 基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 有启发学生思考的提问;
- (3) 结合生活实际;
- (4) 配合教学内容适当板书。

### 【试题解析】

#### 一、新课导入

教师出示纪录片: 陨石的磁性。提出问题: 磁场的性质是什么样的? 引入课题。

#### 二、新课讲授

##### (一) 磁感应强度的概念

出示投影,用类比法,让学生思考问题:

1. 如何定义这个物理量。(简单介绍名称的历史原因)
2. 比较磁场与电场的异同。

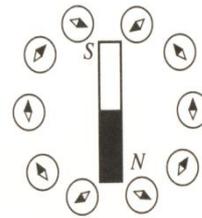
电场	磁场
对电场中的带电体有力的作用	对磁场中的磁体和通电导线有力的作用
有强弱有方向	有强弱有方向
电场强度的方向规定为正电荷的受力方向	磁感应强度的方向 ?

明确：通过类比的方式，学生得到磁感应强度的概念。

(二) 磁感应强度的方向

出示投影，回答问题：

小磁针的 N 极所指的方向是否相同？说明了什么？



明确：磁场具有方向性，明确磁感应强度的方向的规定。

小结：小磁针静止时 N 极所指的方向规定为该点的磁感应强度方向。

三、巩固练习

探索教室的地磁场的方向

四、归纳总结

学生回顾所学，并与电场进行类比、梳理。

五、布置作业

思考磁感应强度的大小如何确定。

板书设计：

磁感应强度的方向

1、磁感应强度的定义

2、磁感应强度的方向：小磁针静止时 N 极所指的方向规定为该点的磁感

应强度方向

### 第三篇 《自由落体运动》

1.题目：必修 1《自由落体运动》片段教学

2.内容：

物体下落的运动是一种常见的运动。挂在线上的重物，如果把线剪断，它就在重力的作用下，沿着竖直方向下落。从手中释放的石块，在重力的作用下也沿着竖直方向下落。

不同物体，下落的快慢是否相同呢？

**演示**

拿一个长约1.5m的玻璃筒，一端封闭，另一端有开关，把形状和质量都不相同的几个物体，如金属片、小羽毛、小软木塞、小玻璃球等，放到玻璃筒里。把玻璃筒倒立过来，观察这些物体下落的情况。把玻璃筒里的空气抽出去，再把玻璃筒倒立过来（“走进物理课堂之前”图4），再次观察物体下落的情况。

**自由落体运动** 物体只在重力作用下从静止开始下落的运动，叫做自由落体运动（free-fall motion）。这种运动只有在没有空气的空间才能发生，在有空气的空间，如果空气阻力的作用比较小，可以忽略，物体的下落也可以近似看做自由落体运动。

3.基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 有启发学生思考的提问；
- (3) 结合生活实际；
- (4) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、新课导入

通过演示硬币与纸片的下落实验，引发与前概念“物体下落与质量无关”的冲突，从而导入新课。

二、新课讲授

(一) 实验演示

1. 演示硬币与纸片、硬币与纸团的下落实验

通过对比，引导学生发现空气阻力对物体下落运动有影响。

并提出问题，如果没有空气，是否不同质量的物体下落是一样的？

2. 利用牛顿管分别演示有空气和无空气时实验，验证猜想

引导学生思考：

- (1) 牛顿管实验中，各物体的受力情况
- (2) 牛顿管实验中，各物体的初始运动状态

## (二) 自由落体运动

学生总结该运动特征的基础上，归纳出自由落体运动的概念：物体只在重力作用下从静止开始下落的运动。

强调满足自由落体运动的条件为：1. 物体只受重力；2. 物体的初速度为零

### 三、巩固练习

以伽俐略比萨斜塔为例，分析两个铁球为什么能同时落地。

### 四、归纳总结

学生回顾所学，并进行梳理。

### 五、布置作业

思考自由落体运动是何种运动规律。

### 板书设计：

#### 自由落体运动

- 1、自由落体运动：物体只在重力作用下从静止开始下落的运动
- 2、条件：(1) 物体只受重力；  
(2) 物体的初速度为零

## 第四篇 《光的折射和反射》

1. 题目：选修 3-4 《光的折射和反射》片段教学

2. 内容：

**折射定律** 阳光能够照亮水中的鱼和水草,同时我们也能通过水面看到烈日的倒影,这说明:光从空气射到水面时,一部分光射进水中,另一部分光返回到空气中。一般说来,光从第 1 种介质射到它与第 2 种介质的分界面时,一部分光会返回到第 1 种介质,这个现象叫做光的反射 (**reflection**); 另一部分光会进入第 2 种介质,这个现象叫做光的折射 (**refraction**)。

光从一种介质射到两种介质的分界面时发生反射,反射光线与入射光线、法线处在同一平面内。反射光线与入射光线分别位于法线的两侧,反射角等于入射角。这就是光的反射定律 (**reflection law**)。

光在折射时遵循哪些规律呢?

如图 13.1-2,让窄光束由一种介质斜射向另一种介质表面,例如,从空气射向水,或从水射向玻璃,我们研究入射光的折射情况。图中入射光线与法线间的夹角  $\theta_1$  叫做入射角,折射光线与法线间的夹角  $\theta_2$  叫做折射角。实验表明,当入射角变化时折射角随着改变。但是折射角与入射角之间有什么定量的关系呢?

直到 1621 年,荷兰数学家斯涅耳在分析了大量数据后终于找到了两者之间的关系,并把它总结为光的折射定律 (**refraction law**): 折射光线与入射光线、法线处在同一平面内,折射光线与入射光线分别位于法线的两侧,入射角的正弦与折射角的正弦成正比。即

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = n_{12} \quad (1)$$

式中  $n_{12}$  是比例常数。

3. 基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 有启发学生思考的提问;
- (3) 结合生活实际;
- (4) 配合教学内容适当板书。

### 【试题解析】

#### 一、新课导入

回顾初中所学光的反射定律与折射定律,提出问题:光的折射能否定量表示呢?从而导入新课。

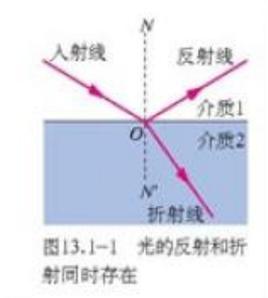


图 13.1-1 光的反射和折射同时存在

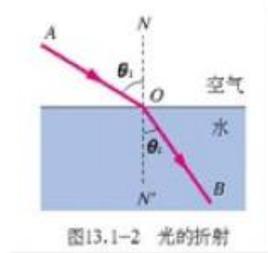


图 13.1-2 光的折射

## 二、新课讲授

1. 将光的激光演示仪接通电源，暂不打开开关，将烟雾发生器点燃置入光的折射演示器中，将半圆柱透明玻璃放入对应的位置。打开开关，将激光管点燃，让一束激光照在半圆柱透明玻璃的平面上，让光线垂直于平面过圆心入射(沿法线入射)，观察折射情况：a. 角度，b. 明暗程度与入射光线进行对比。然后改变入射角进行记录，再次观察能量改变的情况。最后进行概括、归纳

结论：随入射角的增大，反射光线的能量比例逐渐增加，而折射光线的能量比例逐渐减小

### 2. 介绍发现历程

(1) 历史发展：公元 2 世纪古希腊天文学家托勒密通过实验得到：

- A. 折射光线跟入射光线和法线在同一平面内；
- B. 折射光线和入射光线分居在法线的两侧；
- C. 折射角正比于入射角。

德国物理学家开普勒也做了相关研究

(2) 折射定律：最终在 1621 年，由荷兰数学家斯涅耳找到了入射角和折射角之间的关系

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

这就是光的折射定律，也叫斯涅耳定律

3. 演示：如果使光线逆着原来的折射光线到界面上，折射光线就逆着原来的入射光线射出

结论：在折射现象中光路是可逆的。

## 三、巩固练习

光线由空气射入某种介质，折射光线与反射光线恰好垂直，已知入射角是  $53^\circ$ ，则这种介质可能是什么？

## 四、归纳总结

学生回顾所学，并进行梳理。

## 五、布置作业

搜集不同材料的折射率。

板书设计：

光的折射

### 1、光的折射定律

(1) 内容：折射光线、入射光线与法线在同一平面内，折射光线与入射光线分别在法线的两侧，入射角的正弦与折射角的正弦值成正比。

$$(2) \text{ 公式: } n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

### 2、折射光线的可逆性

## 第五篇 《电动势》

1.题目：选修 3-1《电动势》片段教学

2.内容：

在金属导体中，能够自由移动的电荷是自由电子。由于它们带负电荷，电子向某一方向的定向移动相当于正电荷向相反方向的定向移动。为了方便，下面我们按正电荷移动的说法进行讨论。

在外电路，正电荷由电源正极流向负极。电源之所以能维持外电路中稳定的电流，是因为它有能力把来到负极的正电荷经过电源内部不断地搬运到正极。

由于正、负极总保持一定数量的正、负电荷，所以电源内部总存在着由正极指向负极的电场。在这个电场中，正电荷所受的静电力阻碍它继续向正极移动。因此在电源内要使正电荷向正极移动，就一定要有“非静电力”作用于电荷才行。也就是说，电源把正电荷从负极搬运到正极的过程中，这种非静电力在做功，使电荷的电势能增加。

在电池中，非静电力是化学作用，它使化学能转化为电势能；在发电机中，非静电力的作用是电磁作用，它使机械能转化为电势能。所以，从能量转化的角度看，电源是通过非静电力做功把其他形式的能转化为电势能的装置。

电源移动电荷，增加电荷的电势能，这与抽水机抽水增加水的重力势能很相似。不同的抽水机工作时，水能够被举起的高度有所不同，即单位质量的水所增加的重力势能不同。与此类似，在不同的电源中，非静电力做功的本领也不相同：把一定数量的正电荷在电源内部从负极搬运到正极，在某些电源中非静电力做较多的功，电荷的电势能增加得比较多；而在另一些电源中，非静电力对同样多的电荷只做较少的功，电势能的增加也较少。物理学中用**电动势**(electromotive force, **e. m. f.**)来表明电源的这种特性。

电动势在数值上等于非静电力把 1 C 的正电荷在电源内从负极移送到正极所做的功。如

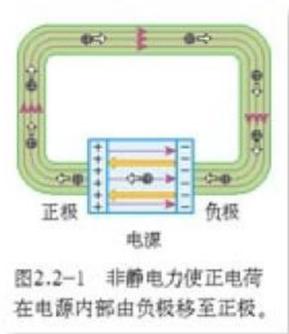


图 2.2-1 非静电力使正电荷在电源内部由负极移至正极。

果移送电荷  $q$  时非静电力所做的功为  $W$ ，那么电动势  $E$  表示为

$$E = \frac{W}{q}$$

式中  $W$ 、 $q$  的单位分别是焦耳 (J)、库仑 (C)；电动势  $E$  的单位与电势、电势差的单位相同，是伏特 (V)。电动势由电源中非静电力的特性决定，跟电源的体积无关，也跟外电路无关。

电源内部也是由导体组成的，所以也有电阻，这个电阻叫做电源的内阻 (internal resistance)。内阻和电动势同为电源的重要参数。

### 3.基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 有启发学生思考的提问；
- (3) 结合生活实际；
- (4) 配合教学内容适当板书。

### 【试题解析】

#### 一、新课导入

回顾上节课学习的“电源”的概念，提出问题：通电导线中电场的分布情况

在学生回答的基础上，让学生思考：1. 在外电路中，正电荷如何移动？为什么这样移动？

2. 在内电路中，正电荷如何移动？为什么这样移动？

#### 二、新课讲授

##### 1. 非静电力做功及能量转化

(投影) 教材图 2.2-1

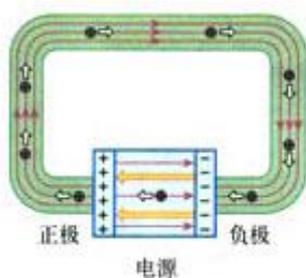


图 2.2-1 非静电力使正电荷在电源内部由负极移至正极。

问题 (1)：电源的内部电场方向如何？

问题 (2)：电源外部，正电荷将怎样移动？

问题 (3)：电源内部，正电荷将怎样移动？

问题 (4)：电源内部的正电荷受到电场力方向？电场力做正功还是负功？

问题 (5)：什么力来克服电场力做功？做正功还是负功？

对非静电力的理解：（类比法）

水流		电流	
瀑布中	重力做功	外电路中	静电力做功
	从高处到达低处		从高电势到达低电势
	重力势能 ↓ 其他形式能		电势能 ↓ 其他形式能
抽水机	非重力做功	电源中	非静电力做功
	从低处到达高处		从低电势到达高电势
	其他形式能 ↓ 重力势能		其他形式能 ↓ 电势能

总结：

外电路：正电荷在电场力作用下由电源正极往负极移动，电场力做正功，电势能转化成其他形式的能量。

内电路：正电荷在非静电力作用下由电源负极往正极移动，非静电力做正功，电场力做负功，其他形式的能量转化成电势能。

电源的作用（能量角度）：电源是通过非静电力做功把其他形式能转化为电能的装置。

问题（6）：电源内部的非静电力是由什么提供的？

演示：干电池。

总结：电池：非静电力是化学作用。

## 2. 电动势

定义：电动势在数值上等于非静电力把 1C 的正电荷在电源内从负极移动到正极所做的功。

定义式：如果电源移送电荷  $q$  时非静电力所做的功为  $W$ ，那么  $W$  与  $q$  的比值  $\frac{W}{q}$ ，叫做

电源的电动势。用  $E$  表示电动势，则：

$$E = \frac{W}{q} \quad (W: \text{非静电力做的功}, q: \text{电荷量})$$

单位：式中  $W$ ,  $q$  的单位分别是焦耳 (J)、库仑 (C)；

电动势  $E$  的单位：伏特 (V)， $1V=1J/C$ 。

物理意义：反映电源把其他形式的能转化为电能本领的大小。

决定因素：电动势由电源中非静电力的特性决定，跟电源的体积无关，也跟电源外部电路无关。

### 三、巩固练习

出示资料，计算不同电池的电动势。

### 四、归纳总结

学生回顾所学，并进行梳理。

### 五、布置作业

比较电动势  $E$  与电压  $U$  的区别。

### 板书设计：

#### 电动势

1、电源的作用（能量角度）：电源是通过非静电力做功把其他形式能转化为电能的装置

电池非静电力：化学作用

#### 2、电动势

定义：电动势在数值上等于非静电力把  $1C$  的正电荷在电源内从负极移送到正极所做的功

公式：
$$E = \frac{W}{q}$$