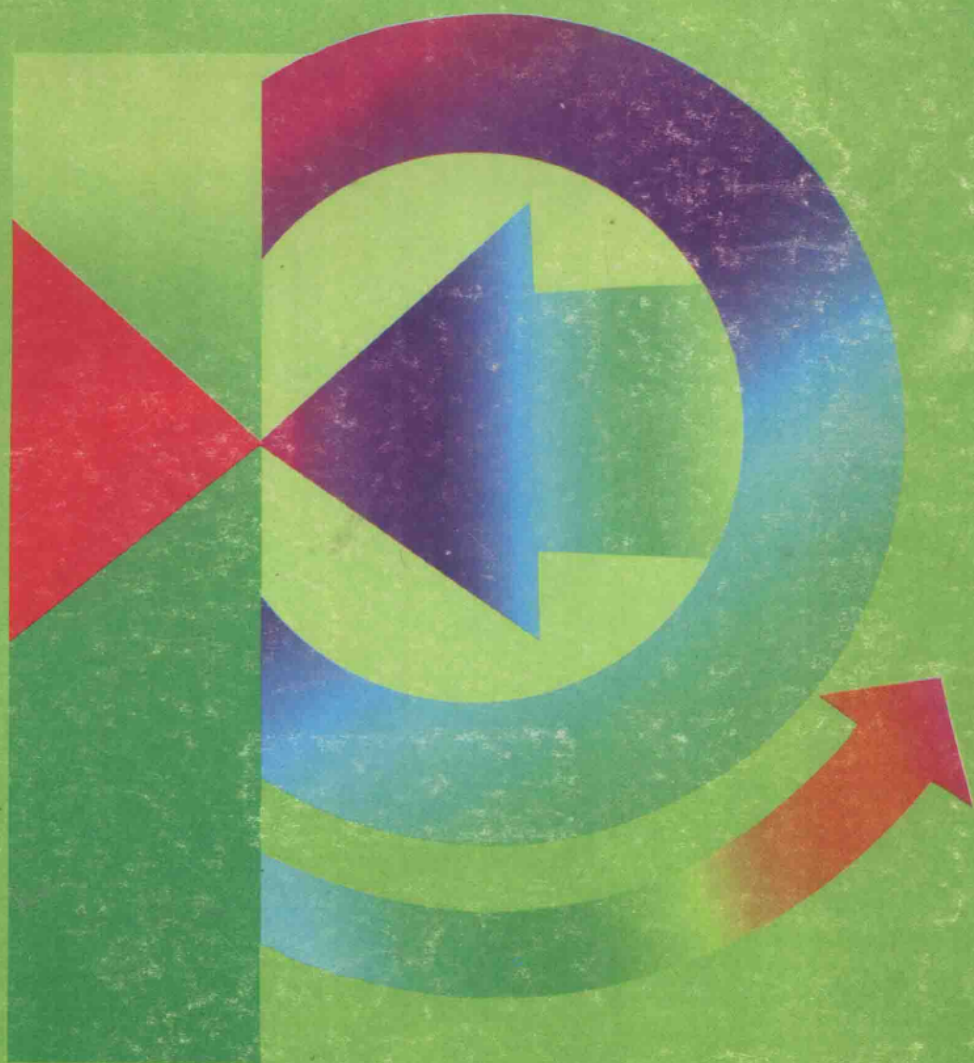


第三册

高中物理教与学反馈精编

林亦卿 主编
方定忠 主审



华中师范大学出版社

高中物理教与学反馈精编

(第三册)

主 编 林亦卿

编 委 李尧阶 王荫堂 刘修建

华中师范大学出版社

出版说明

《高中物理教与学反馈精编》依据现行教学大纲和教材编写,旨在帮助高中各年级学生在课堂学习的基础上牢固掌握高中物理基本概念和基本知识,启迪学生思维,提高综合分析能力和解决问题的能力。

根据高中物理教学常规,本书共分三册,每册各章节均按课时划分编排,每章安排有一套复习题供学生做阶段性练习和复习使用。第三册还编有力学综合复习题二套、热学综合复习题一套、电学综合复习题二套、光学综合复习题一套、原子物理学综合复习题一套及总复习题三套。全书以课时为序列,与教学同步,方便实用,可操作性强。此种编排有利于学生自学、自练,便于教师统一组织学生使用,也便于家长对学生督促和检查。

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

高中物理教与学反馈精编(第三册)/林亦卿 主编

—武汉:华中师范大学出版社,1997.6

(高中各科教与学反馈精编)

ISBN7-5622-1770-X

I. 高…

II. 林…

III. 物理-高中-教学参考资料

IV. G633.7

高中物理教与学反馈精编

(第三册)

◎林亦卿 主编

方定忠 主审

华中师范大学出版社出版发行

(武昌桂子山 邮编:430079 电话:(027)7876240)

正佳彩色制作输出中心照排

新华书店湖北发行所经销

咸宁地区印刷厂印刷

责任编辑:苏 睿

责任校对:马 强

封面设计:甘 英 罗明波

印刷责任人:方汉江

开本:787×1092 1/16

版次:1997年6月第1版

印张:9.5 字数:246千字

1997年6月第1次印刷

ISBN7-5622-1770-X/G·834

印数:1—10100

定价:7.60元

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。
若发现盗版者,请打举报电话(027)7876240

目 录

第十三章 电磁感应	(1)
第一课时 电磁感应现象	(1)
第二课时 楞次定律 右手定则	(2)
*第三课时 楞次定律的推论	(4)
*第四课时 法拉第电磁感应定律	(6)
第五课时 导体平动切割磁感线时的电动势	(8)
第六课时 线圈在匀强磁场中转动时的电动势	(10)
*第七课时 $\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 与 $\mathcal{E} = BLv$ 的比较	(11)
*第八课时 导体旋转切割磁感线时的电动势	(13)
第九课时 电磁感应中的力学问题	(15)
*第十课时 电磁感应中的功能转化	(17)
*第十一课时 电磁感应中的电路问题	(19)
第十二课时 电磁感应中的图像问题	(21)
第十三课时 自感现象 自感系数	(23)
实 验 研究电磁感应现象	(24)
复习题(十一)	(27)
第十四章 交流电	(33)
第一课时 交流电的产生	(33)
第二课时 交流电的图像	(34)
第三课时 周期、频率、最大值、有效值	(36)
*第四课时 交流电的平均值、最大值、有效值在电路计算中的应用	(38)
第五课时 变压器	(39)
第六课时 远距离输电	(41)
第十五章 电磁振荡和电磁波	(43)
第一课时 电磁振荡	(43)
第二课时 电磁振荡的周期和频率	(44)
第三课时 电磁场和电磁波	(45)
复习题(十二)	(47)
第十六章 光的反射和折射	(53)
第一课时 光的直线传播 光速	(53)
第二课时 光的反射 平面镜	(54)
第三课时 球面镜	(58)
第四课时 光的折射	(58)
第五课时 全反射	(60)

第六课时 棱镜	(63)
第七课时 透镜	(66)
第八课时 透镜成像作图法	(68)
第九课时 透镜成像公式	(69)
第十七章 光的本性	(74)
第一课时 光的粒子说和波动说 双缝干涉	(74)
第二课时 薄膜干涉	(76)
第三课时 光的衍射	(77)
第四课时 光的电磁说 电磁波谱	(78)
第五课时 光谱和光谱分析	(79)
第六课时 光电效应	(80)
第七课时 光的波粒二象性	(82)
第十八章 原子和原子核	(84)
第一课时 原子的核式结构的发现	(84)
第二课时 玻尔的原子模型 能级	(85)
第三课时 天然放射现象	(87)
第四课时 原子核的人工转变 原子核的组成 放射性同位素	(90)
第五课时 核能 重核的裂变 轻核的聚变	(91)
力学综合复习题(一)	(94)
力学综合复习题(二)	(98)
热学综合复习题	(102)
电学综合复习题(一)	(106)
电学综合复习题(二)	(111)
光学综合复习题	(116)
原子物理学综合复习题	(120)
总复习题(一)	(124)
总复习题(二)	(130)
总复习题(三)	(135)
参考答案	(140)

第十三章 电磁感应

第一课时 电磁感应现象

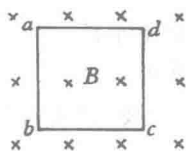
- 关于产生感应电流的条件,下列说法中正确的是 ()
 - 闭合线圈在磁场中运动就会产生感应电流
 - 闭合电路中的部分导体做切割磁感线的运动时,闭合电路中就一定产生感应电流
 - 矩形导体框在匀强磁场中沿垂直于磁场方向平动切割磁感线时会产生感应电流
 - 闭合的导体框在磁场中无论做何种运动,只要穿过导体框的磁通量发生变化就会产生感应电流

- 如图所示,匀强磁场与导体框平面垂直.设磁场范围足够大,则下列哪种运动会使导体框中产生感应电流? ()

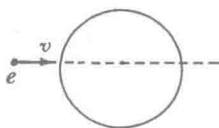
- 导体框向右匀速平动
- 导体框向左加速平动
- 导体框向纸内匀速平动
- 导体框以任意一边为轴转动

- 如图所示,纸面内有一闭合的圆形导体,当有一束电子流以速度 v 沿圆的直径从环的表面经过时,环中将 ()

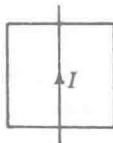
- 没有感应电流
- 产生顺时针方向的电流
- 产生逆时针方向的感应电流
- 电子靠近时有顺时针的感应电流,离开时无感应电流



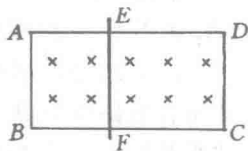
第2题图



第3题图



第4题图



第5题图

- 如图所示,正方形闭合线框与直导线共面,且关于直导线对称放置.当直导线中的电流方向由向上突然变为向下时,线框中将 ()
 - 产生顺时针方向的感应电流
 - 产生逆时针方向的感应电流
 - 无感应电流产生
 - 先产生顺时针方向的感应电流,后产生逆时针方向的感应电流
- 如图所示,匀强磁场与闭合导体框垂直,导体 EF 跨放其上并接触良好,当导体 EF 向右平动时 ()

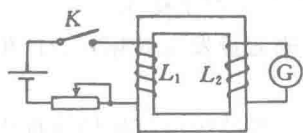
- 线框 $ABCD$ 内磁通量不变,因此不产生感应电流
- 回路 $ABEF$ 与 $CDEF$ 内磁通量均变化,因此会产生感应电流
- 左边回路内产生感应电流,右边回路内无感应电流产生
- 右边回路内产生感应电流,左边回路内无感应电流产生

6. 如图所示是法拉第研究磁转变成电流的实验装置的示意图. 关于此实验, 下列说法中正确的是 ()

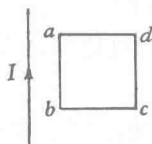
A. 接通或断开电键 K 时, 电流表中都有电流通过
 B. 只要 K 保持接通, $\textcircled{G}$ 中就有电流通过
 C. 滑动变阻器阻值变大或变小时 (K 保持接通), $\textcircled{G}$ 中就有电流通过
 D. 线圈 L_2 与 L_1 之间只有磁的联系, 无电路的联系, 因此 L_1 中电流的变化不会在 L_2 中产生感应电流

7. 如图所示, 通电直导线与矩形线圈 $abcd$ 共面, 下列何种情况会使矩形线圈中产生感应电流? ()

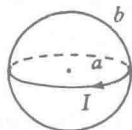
A. 线圈向上或向下平动
 B. 线圈向左或向右平动
 C. 线圈以任意一边为轴转动
 D. 直导线中的电流发生变化



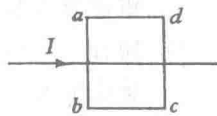
第6题图



第7题图



第8题图



第9题图

8. 如图所示, 两圆环形导体框互相垂直放置, a 环中通有图示方向的稳恒电流, 要使 b 环中产生感应电流, 可采用下列何种方法? ()

A. 使 a 环中的电流增大或减小
 B. 使 a 环的外侧向上、内侧向下转动
 C. 使 b 环的上侧向外、下侧向内转动
 D. 使 b 环绕通过圆心的竖直轴转动

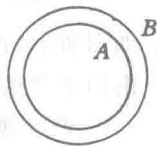
9. 如图所示, 矩形线框与通电直导线共面且关于直导线对称放置, 要使线框中产生感应电流, 可以采用下列何种办法? ()

A. I 不变, 使线框向左或向右平动
 B. I 不变, 使线框向上或向下平动
 C. I 不变, 使线框绕直导线为轴转动
 D. 使线框绕 ab 边或 cd 边转动

10. “闭合电路内的磁通量发生变化”是产生感应电流的 _____ 条件 (填“充要”、“充分”或“必要”, 下同); “闭合电路的部分导体切割磁感线”是产生感应电流的 _____ 条件.

11. 如图所示, A 和 B 为同心的两个导体圆环, A 环带负电. 当 A 环在纸面内沿逆时针方向匀加速转动时, B 环中 _____ (填“有”或“无”, 下同) 感应电流产生; 当 A 环在纸面内沿顺时针匀速转动时, B 环中 _____ 感应电流产生.

12. 在匀强磁场中, 有一由弯曲导线组成的闭合线框, 磁场与线框平面垂直. 若将导线拉直使之成为一个正方形线框, 则在此过程中, 线框中将 _____ (填“产生”或“不产生”) 感应电流.



第11题图

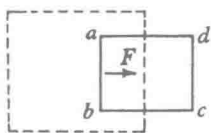
第二课时 楞次定律 右手定则

1. 在如图所示的虚线区域内, 有垂直纸面的匀强磁场, 处于其中的导体框因运动而产生感应电流. 已知磁场对导体框 ab 边的作用力向右, 由此可以确定线框的运动是 ()

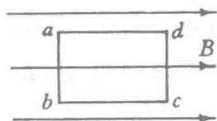
A. 向左平动
 B. 向右平动
 C. 向上平动
 D. 向下平动

2. 在如图所示中,匀强磁场与导体框平面平行.关于框中的感应电流,下列说法中正确的是 ()

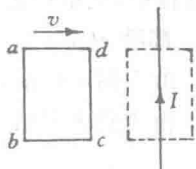
- A. 以 ab 边为轴线,框向里转过 90° ,感应电流方向为 $abcda$
 B. 以 ab 边为轴线,框向外转过 90° ,感应电流方向为 $abcda$
 C. 以 ad 边为轴线,框向里转过 90° ,感应电流方向为 $abcda$
 D. 以 bc 边为轴线,框向外转过 90° ,感应电流方向为 $adcba$



第1题图



第2题图

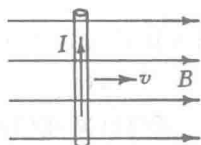


第3题图

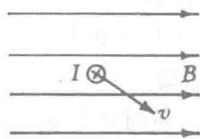
3. 在如图所示中,通电直导线与矩形导体框共面,导体框从左侧向右匀速运动,当其中心线与直导线重合时,框中将 ()

- A. 无感应电流产生
 B. 产生顺时针方向的感应电流
 C. 产生逆时针方向的感应电流
 D. 有感应电流,但方向不能确定

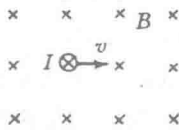
4. 导体在磁场中因切割磁感线而产生了感应电流,在如图所示中, B 、 v 、 I 方向均正确的是 ()



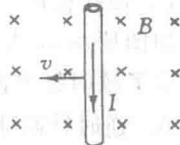
A



B



C

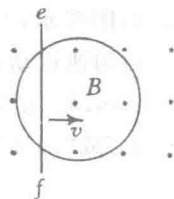


D

第4题图

5. 在如图所示中,匀强磁场与圆形导体环平面垂直,导体 ef 与环接触良好.当 ef 向右匀速运动时 ()

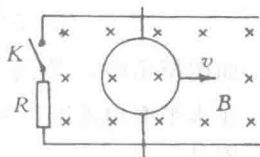
- A. 圆环中磁通量不变,环上无感应电流产生
 B. 整个环中有顺时针方向的电流
 C. 整个环中有逆时针方向的电流
 D. 环的右侧有逆时针的电流,环的左侧有顺时针的电流



第5题图

6. 如图所示,匀强磁场与两平行导轨平面垂直,两导轨左端接有电键和电阻,环形导体跨放在导轨上,当它向右移动时 ()

- A. K 断开时,环中有逆时针方向的电流
 B. K 断开时,环中无电流
 C. K 闭合时,环中有顺时针方向的电流
 D. K 闭合时,环中有电流,环两侧电流的方向均是由下向上



第6题图

7. 如图所示,矩形线框 $abcd$ 与通电长直导线共面,导线中通有图示的稳恒电流 I . 当线框从导线左侧向右平动越过导线,经过图中的 I、II、III 三个位置时,线框

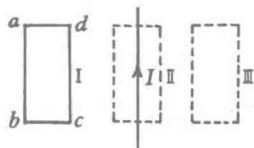
中感应电流的方向是

()

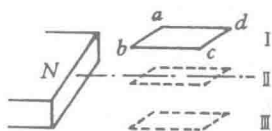
- A. 都沿 $abcda$ B. 都沿 $adcba$
C. 经过 I 位置时沿 $adcba$, 经过 II 位置时沿 $abcda$, 经过 III 位置时沿 $adcba$
D. 经过 I 位置时沿 $adcba$, 经过 II 位置时无电流, 经过 III 位置时沿 $adcba$

8. 如图所示, 一水平放置的矩形线框 $abcd$ 在细长磁铁的 N 极附近竖直下落, 保持 bc 边在纸外, ad 边在纸里, 由图中位置 I 经位置 II 到位置 III, 位置 I 和位置 III 都很靠近位置 II. 在这个过程中, 线框中感应电流的方向是 ()

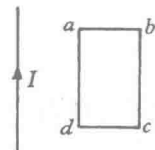
- A. 都沿 $abcda$ B. 都沿 $adcba$
C. 由 I 到 II 是沿 $abcda$ 流动, 由 II 到 III 是沿 $adcba$ 流动
D. 由 I 到 II 是沿 $adcba$ 流动, 由 II 到 III 是沿 $abcda$ 流动



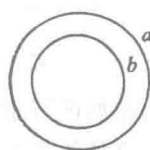
第 7 题图



第 8 题图



第 9 题图



第 10 题图

9. 如图所示, 矩形线框 $abcd$ 与通电直导线共面, 导线中的电流为 I . 欲使线框中产生顺时针方向的感应电流, 可以采用下列何种办法? ()

- A. 增大电流强度 I B. 减小电流强度 I
C. 使线框向右平动 D. 使线框绕任意一边转 90°

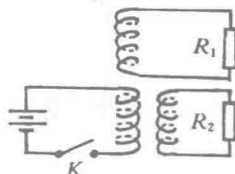
10. 如图所示, a 为导体圆环, 与之同心共面的 b 为带负电的橡胶圆环. 当 b 运动时, a 环中产生了顺时针方向的感应电流, 则 b 环的运动可能是 ()

- A. 逆时针减速转动 B. 顺时针加速转动 C. 逆时针匀速转动 D. 顺时针减速转动

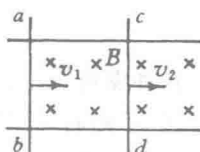
11. 如图所示, 当电键 K 闭合瞬时, R_1 中电流的方向是_____ (填“向上”或“向下”, 下同.)

R_2 中感应电流的方向是_____.

12. 如图所示, 导体 ab 和 cd 在平行导轨上都向右匀速运动, 匀强磁场与导轨平面垂直. 若 $v_1 > v_2$, 则 cd 中电流的方向是_____ (填“向上”或“向下”).



第 11 题图



第 12 题图

* 第三课时 楞次定律的推论

1. 如图所示中, a 为闭合的金属圆环, b 为开口的金属圆环, 两环用轻杆连接并支在 O 点, 杆可在水平面内无摩擦地转动. 当把一个条形磁铁插入 (或拔出) a 环 (或 b 环) 时, 可以看到的现象是 ()

- A. 插入 a 环时, a 环后退
B. 插入 b 环时, b 环后退
C. 从 b 环中拔出磁铁时, b 环跟着磁铁运动

D. 因不知磁铁的极性,所以无法判断两环的运动

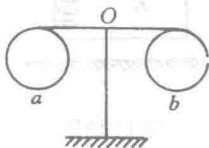
2. 如图所示,条形磁铁悬挂在弹簧下端,弹簧下端有一导体线圈. 现在使磁铁上下做简谐振动,那么 ()

A. K 断开或闭合时,振幅不变

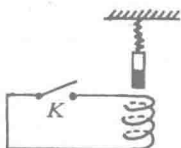
B. K 断开或闭合时,振幅都减小

C. K 断开时振幅不变,闭合时振幅减小

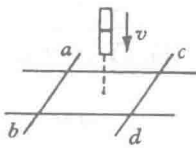
D. K 闭合时振幅减小,断开时振幅增大



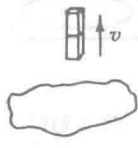
第 1 题图



第 2 题图



第 3 题图



第 4 题图

3. 如图所示,光滑平行的两导轨水平放置,两根导体棒 ab 和 cd 平行地跨放在导轨上,形成一个闭合回路. 当一条形磁铁从回路正上方迅速插入回路中时,导体 ab 和 cd 的运动情况是 ()

A. 互相远离

B. 相互靠拢

C. 都不动

D. 都向右运动

4. 有一放于光滑水平面内的闭合软导线圈,形状如图所示,当条形磁铁向上运动时,下列说法中正确的是 ()

A. 线圈逐渐变成圆形

B. 线圈面积逐渐变小

C. 线圈形状不变

D. 因磁铁极性未知,所以不能判断线圈形状的变化

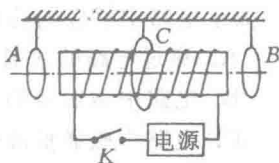
5. 如图所示, A 、 B 、 C 三个金属环均用细线悬挂着,环面与长直螺线管的轴线垂直, C 环位于螺线管的正中位置,螺线管通过电键与电源相连,电源极性未知. 在电键 K 闭合瞬间,可发生的现象是 ()

A. A 、 B 、 C 三环均不动

B. A 、 B 、 C 三环都向一方摆动

C. A 和 B 环分别向左和右摆动, C 环不动,但面积有扩大的趋势

D. A 和 B 环分别向左和右摆动, C 环不动,但面积有缩小的趋势



第 5 题图

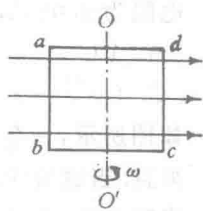
6. 如图所示,矩形线圈 $abcd$ 的转轴与匀强磁场的磁感线垂直. 当线圈绕轴 OO' 沿逆时针方向(俯视)匀速转动时,关于线圈中感应电流的方向和线圈所受磁力矩的方向,下列说法中正确的是 ()

A. 电流方向不变,磁力矩方向也不变

B. 电流方向变化,磁力矩方向也变化

C. 电流方向不变,磁力矩方向变化

D. 电流方向变化,磁力矩方向不变,且总为顺时针方向



第 6 题图

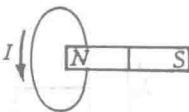
7. 如图所示,有一固定的超导体圆环,其右侧放着一条形磁铁,此时圆环中没有电流. 当把磁铁向右方移走时,由于电磁感应,在超导体圆环中产生了一定的电流,则 ()

A. 这电流的方向如图中箭头所示,磁铁移走后电流很快消失

B. 这电流的方向如图中箭头所示,磁铁移走后这电流继续维持

C. 这电流的方向与图中箭头方向相反,磁铁移走后这电流很快消失

D. 这电流的方向与图中箭头方向相反,磁铁移走后这电流继续维持

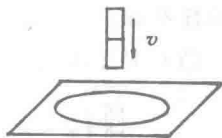


第 7 题图

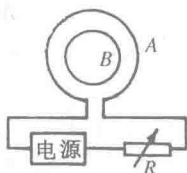
8. 如图所示,水平桌面上有一导体圆环,当一条形磁铁从其正上方下落接近圆环时,环对桌面

的压力将_____ (填“增大”、“不变”或“减小”).

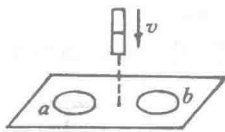
9. 如图所示, A 和 B 为两个同心导体圆环, A 环与电源相连, 通入的电流为 I_1 , B 环中的感应电流为 I_2 , 当 R 的阻值减小时, I_1 和 I_2 的方向_____ (填“相同”或“相反”).



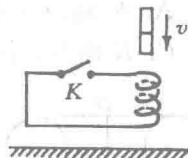
第 8 题图



第 9 题图



第 10 题图



第 11 题图

10. 如图所示, 光滑水平面上并放着两个相同的导体圆环 a 和 b , 如果条形磁铁从两环中点的正上方向下运动, 那么两环将_____ (填“靠近”、“不动”或“远离”).
11. 如图所示, 条形磁铁从 h 高处自由下落, 中途穿过一个固定的空心线圈. K 断开时, 落地时间为 t_1 , 落地速度为 v_1 ; K 闭合时, 落地时间为 t_2 , 落地速度为 v_2 . 则 t_1 _____ t_2 (填“>”、“=”或“<”, 下同.); v_1 _____ v_2 .

* 第四课时 法拉第电磁感应定律

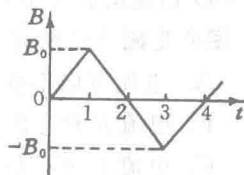
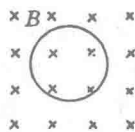
1. 关于电路中感应电动势的大小, 下列说法中正确的是

- A. 穿过电路的磁通量越大, 感应电动势就越大
- B. 电路中磁通量的改变量越大, 感应电动势就越大
- C. 电路中磁通量改变越快, 感应电动势就越大
- D. 若电路中某时刻磁通量为零, 则该时刻感应电流一定为零

2. 如图所示, 边长为 0.5 m 和 0.4 m 的矩形线圈在 $B=0.1\text{ T}$ 的匀强磁场中从水平方向转到竖直方向, 若 B 与水平方向间的夹角为 30° , 线圈电阻为 $0.01\ \Omega$, 则此过程中通过线圈的电量为

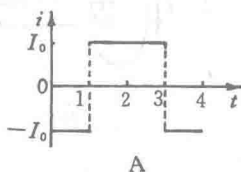
- A. 1 C
- B. 2 C
- C. $(\sqrt{3}-1)\text{ C}$
- D. $(\sqrt{3}+1)\text{ C}$

3. 如图所示, 一金属圆环处于匀强磁场中, 环面与磁场垂直. 当磁场的磁感强度 B 随时间 t 按图(甲)中的规律变化时, 金属环中的感应电流 i 随时间 t 的变化规律是图(乙)中的哪一个? (取逆时针方向为正)

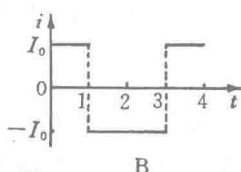


(甲)

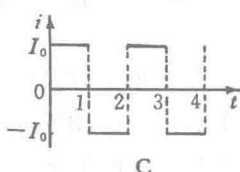
第 3 题图



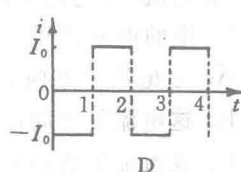
A



B



C

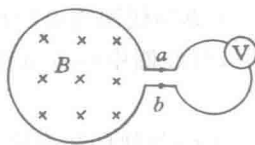


D

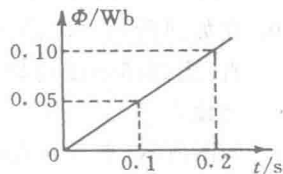
(乙)

第 3 题图

4. 如图所示,图(甲)中环形线圈的匝数 $N=100$ 匝,它的两个端点 a 和 b 与电压表相连,线圈内磁通量变化规律如图(乙)所示,则 ()



(甲)



(乙)

第4题图

- A. $U_a > U_b$, $U_{ab} = 100$ V
 B. $U_a > U_b$, $U_{ab} = 50$ V
 C. $U_a < U_b$, $U_{ab} = -50$ V
 D. $U_a < U_b$, $U_{ab} = -100$ V
5. 有 A 和 B 两个闭合电路,穿过 A 电路的磁通量由 1.0×10^2 Wb 增加到 4.0×10^2 Wb,穿过 B 的磁通量由 1.0×10^2 Wb 减少到 0,则两个电路中产生的感应电动势 $\mathcal{E}_A$ 和 $\mathcal{E}_B$ 的大小关系是 ()

- A. $\mathcal{E}_A > \mathcal{E}_B$ B. $\mathcal{E}_A = \mathcal{E}_B$ C. $\mathcal{E}_A < \mathcal{E}_B$ D. 不能确定

6. 将一磁铁插入闭合线圈,第一次插入所用时间为 Δt_1 ,第二次插入所用时间为 Δt_2 ,且 $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$,则 ()

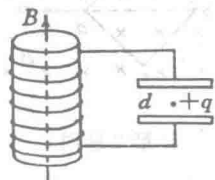
- A. 两次产生的感应电动势之比为 $2:1$ B. 两次通过线圈的电量之比为 $2:1$
 C. 两次线圈中产生的热量之比为 $2:1$ D. 两次线圈中感应电流的功率之比为 $2:1$

7. 如图所示,两块水平放置的金属板间距为 d ,用导线与一 n 匝的线圈连接,线圈置于方向竖直向上的匀强磁场中,两板间有一质量为 m 、电量为 $+q$ 的油滴恰好处于平衡状态.由此可知,线圈中的磁场 B 的变化情况和磁通量的变化率是 ()

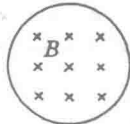
- A. B 正在增强, $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{dmg}{q}$ B. B 正在减弱, $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{dmg}{nq}$
 C. B 正在减弱, $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{dmg}{q}$ D. B 正在增强, $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{dmg}{nq}$

8. 在如图所示中,闭合圆圈用质量一定的铜线制成,磁场与圆面垂直,磁感强度 B 的变化率为 $\Delta B/\Delta t$,线圈中的感应电流为 I .若要使感应电流减小为 $I/2$,可采用下列何种办法? ()

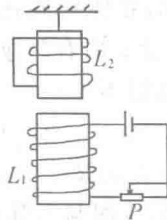
- A. 将导线拉长,使线圈的面积增为原来的 2 倍
 B. 将导线缩短,使圆圈的面积减为原来的 $1/2$
 C. 使线圈绕任意一条直径转过 60° 角放置
 D. 使磁感强度的变化率减为原来的 $1/2$



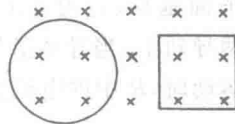
第7题图



第8题图



第9题图



第10题图

9. 如图所示,线圈 L_2 被细绳吊着,在其正下方有另一线圈 L_1 与电池和滑线变阻器相连.下面哪种操作能使细绳张力变大? ()

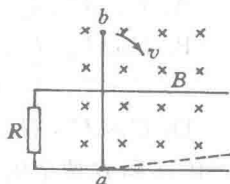
- A. 滑线变阻器滑动触头左移 B. 滑线变阻器滑动触头右移

C. 将 L_1 向下移动

D. 向 L_1 内插入铁芯

10. 在如图所示中,圆形线圈和正方形线圈均由同种导线绕制而成,匀强磁场与它们的平面垂直.当磁感强度均匀变化时,两线圈中感应电流强度相等,则圆线圈与正方形线圈的周长之比为_____.

11. 如图所示,平行导轨间距为 L ,导轨间接有电阻 R ,匀强磁场与导轨平面垂直,磁场的磁感强度为 B ,金属杆 ab 长 $2L$, a 端与导轨接触.在杆紧靠导轨由图示位置转过 90° 的过程中,通过电阻 R 的电量是多少?



第 11 题图

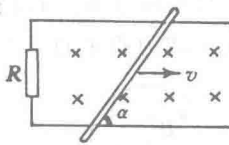
12. 如图所示,正方形线框边长为 L ,磁感强度为 B 的匀强磁场与线框垂直,线框绕与磁场垂直的轴以角速度 ω 逆时针匀速转动,第一次从图示位置转过 60° ;第二次继续转过 60° . 求前后两次线框中的平均感应电动势.



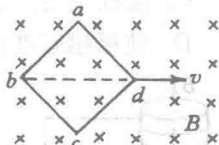
第 12 题图

第五课时 导体平动切割磁感线时的电动势

1. 如图所示,两平行导轨间距为 L_1 ,导轨间电阻为 R ,磁感强度为 B 的匀强磁场与导轨平面垂直,长为 L_2 ($L_2 > L_1$) 的导体斜放在两导轨上.当导体沿导轨以速度 v 向右匀速运动时, R 中的电流为(其余电阻不计)



第 1 题图

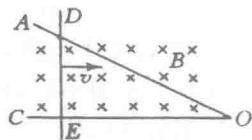


第 2 题图

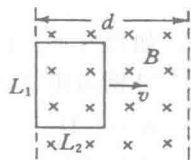
- ()
- A. $I = BL_1 v / R$ B. $I = BL_2 v / R$ C. $I = BL_1 v / R \sin \alpha$ D. $I = BL_2 v \cos \alpha / R$
2. 如图所示,边长为 L 的正方形线圈与匀强磁场垂直,磁场的磁感强度为 B .当线圈按图示方向以速度 v 垂直 B 运动时,下列判断中正确的是 ()
- A. 线圈中无电流, $U_a = U_b = U_c = U_d$ B. 线圈中无电流, $U_a > U_b = U_d > U_c$
- C. 线圈中有电流, $U_a = U_b = U_c = U_d$ D. 线圈中有电流, $U_a > U_b = U_d > U_c$
3. 如图所示,导体支架 AOC 与直导体棒 DE 由相同材料制成,匀强磁场与其平面垂直.当棒沿支架向右匀速运动时,闭合电路中保持不变的量是 ()

- A. 磁通量的变化率 B. 感应电动势的大小
C. 感应电流的大小 D. DE 棒受到的安培力

4. 如图所示, 匀强磁场的磁感强度为 B , 矩形线圈的边长分别为 L_1 和 L_2 , 磁场与线圈平面垂直, 线圈电阻为 R , 磁场的宽度为 d . 若将线圈从磁场的左边沿向右以速度 v 匀速拉出磁场, 则外力做功为 ()



第 3 题图



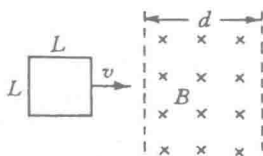
第 4 题图

- A. $W = B^2 L_1^2 L_2 v / R$ B. $W = B^2 L_1^2 d v / R$
C. $W = B^2 L_1 L_2 v / R$ D. $W = B^2 L_1 L_2 d v / R$

5. 闭合线圈与匀强磁场垂直, 现将线圈拉出磁场, 第一次拉出速度为 $v_1 = 2 \text{ m/s}$, 第二次拉出速度为 $v_2 = 4 \text{ m/s}$, 则 ()

- A. 两次拉力做的功一样多 B. 两次所需拉力一样大
C. 两次拉力的功率一样大 D. 两次通过线圈的电量一样多

6. 如图所示, 边长为 L 的正方形导线框匀速地从磁场的左边穿过磁场运动到磁场的右边, 磁场的宽度为 d , 线框的速度为 v . 则线框中存在感应电流的时间为 ()



第 6 题图

- A. L/v B. $2L/v$ C. d/v D. $2d/v$

7. 在上题中, 若 $d < L$, 则线框中存在感应电流的时间为 ()

- A. L/v B. $2L/v$ C. d/v D. $2d/v$

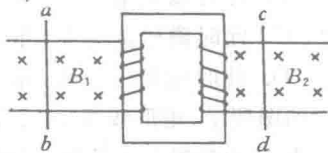
8. 匀强磁场的磁感强度 $B = 1 \text{ T}$, 方向竖直向下. 导体棒长 $L = 0.5 \text{ m}$, 现将导体棒以 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 的速度水平抛出, 棒保持水平, 且 v 与 L 垂直, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则 0.4 s 末, 棒两端的电势差为 ()

- A. 0 B. 1.5 V C. 2 V D. 2.5 V

9. 匀强磁场的磁感强度 $B = 1 \text{ T}$, 方向水平. 导体棒长 $L = 0.5 \text{ m}$, 将导体棒以 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 的速度水平抛出, v_0 与 B 的方向相同, 棒与 v_0 垂直, 棒保持水平, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则 0.4 s 末, 棒两端的电势差为 ()

- A. 0 B. 1.5 V C. 2 V D. 2.5 V

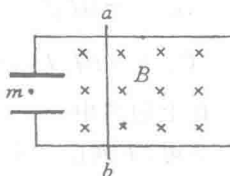
10. 如图所示, 线圈和导轨的电阻均不计, 若要使导体棒 cd 向右运动, 则应使导体棒 ab 怎么样运动? ()



第 10 题图

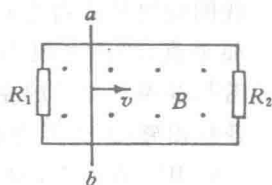
- A. 向右加速运动 B. 向右匀速运动
C. 向左减速运动 D. 向右减速运动

11. 如图所示, 水平放置的两平行金属板相距为 d , 两板间有一质量为 m 、电量为 $-q$ 的液滴处于静止状态. 金属板与两平行金属导轨相连, 导轨间距为 L , 匀强磁场与导轨平面垂直, 磁场的磁感强度为 B . 求: 此时导轨上的导体 ab 的运动方向和速度.



第 11 题图

12. 如图所示,匀强磁场与平行导轨平面垂直,磁感强度 $B=0.5\text{ T}$, 导轨间距 $d=0.4\text{ m}$, 导轨的电阻不计, 两端所接电阻 $R_1=3\ \Omega$, $R_2=6\ \Omega$. 当跨放在导轨上的导体棒以速度 $v=10\text{ m/s}$ 沿导轨向右匀速运动时, 求导体棒两端的电势差 U_{ab} (已知导体棒的电阻为 $0.5\ \Omega$).

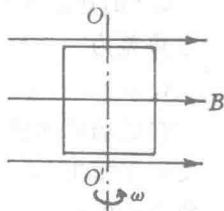


第 12 题图

第六课时 线圈在匀强磁场中转动时的电动势

1. 如图所示,线圈绕转轴 OO' 在匀强磁场中匀速转动,在线圈平面与中性面重合的瞬间,下列说法中正确的是 ()

- A. 穿过线圈的磁通量为零,感应电动势最大
- B. 穿过线圈的磁通量最大,感应电动势为零
- C. 穿过线圈的磁通量最大,感应电动势最大
- D. 穿过线圈的磁通量为零,感应电动势为零



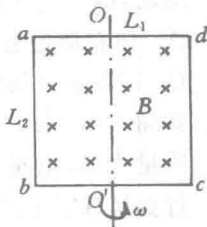
第 1 题图

2. 在上题图中,当线圈平面与磁感线平行时,下列说法中正确的是 ()

- A. 此时磁通量为零,感应电动势为零
- B. 此时磁通量为零,但磁通量的变化最快
- C. 此时磁通量为零,外力和安培力均为零
- D. 此时磁通量为零,外力的功率也为零

3. 如图所示,矩形线圈 $abcd$ 的边长分别为 L_1 和 L_2 , 转轴 OO' 与磁感强度为 B 的匀强磁场垂直, 线圈的角速度为 ω . 若从线圈经过中性面开始计时, 则线圈中的感应电动势与时间的关系可表示为 ()

- A. $\mathcal{E} = BL_1L_2\omega t$
- B. $\mathcal{E} = BL_1L_2\sin \omega t$
- C. $\mathcal{E} = BL_1L_2\omega \sin \omega t$
- D. $\mathcal{E} = \frac{1}{2}BL_1L_2\omega \sin \omega t$



第 3 题图

4. 在上题图中, ad 和 bc 为与转轴垂直的两条边, ab 和 cd 为与转轴平行的两条边. 关于这四条边, 下列说法中正确的是 ()

- A. ad 和 bc 边始终不切割磁感线, 不产生感应电动势, 不受安培力
- B. ab 和 cd 边在转动中速率不变, 产生的感应电动势也不变

C. ad 和 bc 边始终不切割磁感线, 不产生感应电动势, 但要受安培力作用, 且两边的合力为零

D. ab 和 cd 边在转动过程中速率不变, 所受安培力的大小也不变

5. 面积为 S 、匝数为 n 的矩形线圈的电阻为 R , 其转轴与匀强磁场垂直, 磁场的磁感强度为 B . 若线圈从与磁场平行处开始以角速度 ω 匀速转动, 那么, t 时刻线圈受到的磁力矩为

A. $M = N^2 B^2 S^2 \omega \cos^2 \omega t / R$

B. $M = NB^2 S^2 \omega^2 \sin^2 \omega t / R$

C. $M = N^2 B^2 S^2 \omega \cos \omega t \sin \omega t / R$

D. $M = NB^2 S^2 \omega \cos \omega t \sin \omega t / R$

6. 如图所示, 匀强磁场与线圈的转轴垂直. 若线圈以角速度 ω 匀速转动, 转轴分别为 $O_1 O_1'$ 、 $O_2 O_2'$ 、 $O_3 O_3'$, 产生的感应电动势的最大值分别为 $\mathcal{E}_1$ 、 $\mathcal{E}_2$ 、 $\mathcal{E}_3$, 则

A. $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_3$

B. $\mathcal{E}_1 < \mathcal{E}_2 < \mathcal{E}_3$

C. $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3$

D. $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_3$

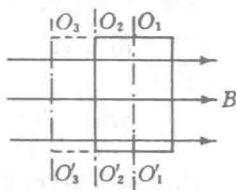
7. 如图所示, 三个线圈 a 、 b 、 c 均用同样的导线制成, 所围成的面积相等. 让它们在同一个匀强磁场中绕垂直于磁感线的轴以相同的角速度匀速转动, 线圈感应电流的最大值分别为 I_a 、 I_b 、 I_c , 则

A. $I_a = I_b = I_c$

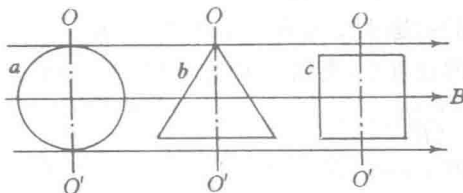
B. $I_a > I_b > I_c$

C. $I_a > I_b = I_c$

D. $I_a > I_c > I_b$



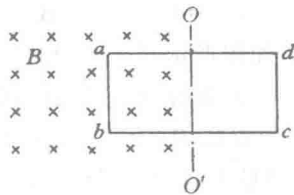
第6题图



第7题图

8. 线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动时, 产生的最大感应电动势为 $\mathcal{E}_m$, 当线圈从与磁场平行的位置转过 90° 角时, 通过线圈的平均电流强度 (线圈的电阻为 R) 等于

9. 如图所示, 矩形线圈 $abcd$ 一半在磁场外, 一半在磁场内, 其边长分别为 L 和 $2L$, 匀强磁场的磁感强度为 B , 线圈匀速转动的角速度为 ω , 其中心线 OO' 刚好在磁场的边缘. 当线圈以 OO' 为轴转动时, 感应电动势的最大值为 _____; 若线圈以 ab 边为轴转动时, 感应电动势的最大值为 _____. 在从图示位置转过 60° 角的过程中, 感应电动势的平均值为 _____; 在从图示位置转过 60° 角的时刻, 感应电动势的值为 _____.



第9题图

* 第七课时 $\mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 与 $\mathcal{E} = BLv$ 的比较

1. 如图所示, 导体 ab 沿平行导轨向右匀速运动, 匀强磁场的磁感强度为 B , 导轨的间距为 d , 导体的运动速度为 v . 则电路中的感应电动势可按下列何种方法计算? ()

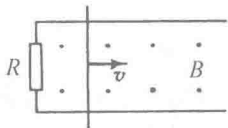
A. 只能按 $\mathcal{E} = Bdv$ 计算

B. 只能按 $\mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 计算

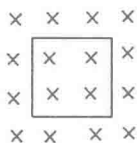
- C. 按两种方法计算均可,结果是一致的 D. 两种方法计算的结果不相同

2. 如图所示,正方形线圈放在匀强磁场中,线圈平面与磁场方向垂直. 现用两种不同的方法改变线圈中的磁通量,使线圈中产生感应电动势:第一种方法是保持线圈不动,让磁场均匀减少到零;第二种方法是保持磁场不变,让线圈绕其某一边匀速转动 90° . 若采用两种方法所用的时间相同,则 ()

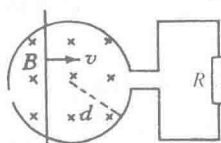
- A. 两种方法在线圈中产生的电动势均为恒定值
B. 两种方法在线圈中产生的电动势均为变化值
C. 第一种方法中电动势是变化的,第二种方法中电动势是恒定值
D. 第一种方法中电动势是恒定值,第二种方法中电动势是变化的



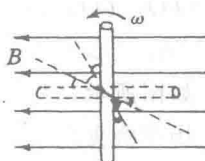
第1题图



第2题图



第3题图



第4题图

3. 如图所示,两个半圆形导轨相对并同心放置,且与电阻 R 相连,匀强磁场与导轨平面垂直,磁场的磁感强度为 B ,圆的半径为 d . 在导体棒从导轨的最左端以速度 v 沿导轨匀速滑到最右端的过程中,电阻 R 中的平均电流和最大电流分别为(其余电阻不计) ()

- A. $\frac{\pi B d v}{2R}, \frac{2 B d v}{R}$ B. $\frac{\pi d^2 B}{2R}, \frac{B d v}{R}$ C. $\frac{B \pi d^2 v}{R}, \frac{B d v}{2R}$ D. $\frac{\pi B d v}{R}, \frac{B d v}{R}$

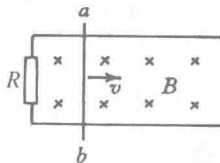
4. 如图所示,矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动,若将线圈从中性面转过 90° 所用时间分成三等分,则在此三段相等的时间内,线圈中感应电动势的平均值之比 $\overline{\mathcal{E}}_1:\overline{\mathcal{E}}_2:\overline{\mathcal{E}}_3$ 等于 ()

- A. 1:1:1 B. $2:1:\sqrt{3}$ C. $(2-\sqrt{3}):(\sqrt{3}-1):1$ D. 都不对

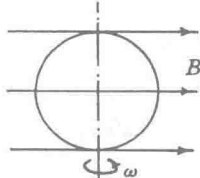
5. 同上题,在上述三段相等时间内,每段时间内感应电动势的最大值之比 $\mathcal{E}_{1m}:\mathcal{E}_{2m}:\mathcal{E}_{3m}$ 等于 ()

- A. 1:1:1 B. $1:\sqrt{3}:2$ C. $2:\sqrt{3}:1$ D. $\sqrt{2}:\sqrt{3}:2$

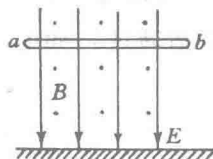
6. 如图所示,导体 ab 及导轨的电阻均不计,电阻的阻值为 R ,导轨间距为 L ,匀强磁场与导轨平面垂直,磁场的磁感强度为 B ,导体的位移随时间而变化的规律为 $s=(2t+t^2)$ m. 已知 $R=5\ \Omega$, $B=2\ \text{T}$, $L=0.5\ \text{m}$,则导体开始运动后的第1秒内通过电阻的电量为 _____; 第1秒末通过电阻的电流强度为 _____; 电阻上的电压每秒钟增大 _____.



第6题图



第7题图



第8题图

7. 如图所示,圆形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动,线圈中的感应电动势最大时,线圈平面与磁感线间的夹角为 _____; 磁通量最大时,线圈平面与磁感线间的夹角为 _____.