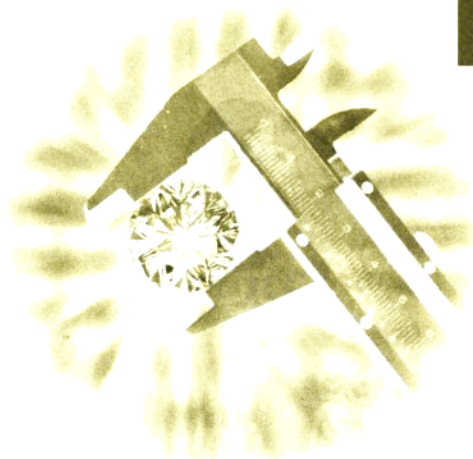


配人教版

新教材 新同步 物理

高二下册 (含高三内容)

石家庄市第二中学 编



河北人民出版社

新教材◎新同步

物理

高二下册 (含高三内容)

石家庄市第二中学 编



配人教版

河北人民出版社

丛书主编 谷震需 孙成林

本册主编 崔淑稳

本册副主编 李 强 宋 伟

本册编者 李 银 李 强 张成欣 崔瑞贞 许向东
崔淑稳 薄雪玲 崔 潮 宋 伟 周占义

书 名 新教材·新同步/物理/(高二下册)
(含高三内容)/配人教版

编 者 石家庄市第二中学

责任编辑 宋 佳

美术编辑 马少华

责任校对 李 耘

出版发行 河北人民出版社
(石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 石家庄市东方彩印厂

开 本 787 × 1092 毫米 1/16

印 张 7.5

字 数 163 000

版 次 2005 年 11 月第 1 版

2005 年 11 月第 1 次印刷

印 数 1 - 5 000

书 号 ISBN 7 - 202 - 04103 - 0/G · 1209

定 价 8.50 元

版权所有 翻印必究

《新教材新同步》丛书是根据教育部2000年颁布的《全日制普通高级中学课程计划(试验修订稿)》和《全日制普通高级中学教学大纲(试验修订版)》的规定,遵照1999年全国教育工作会议的精神,配合人教社现行最新修订教材编写的,体现了课程改革的新方案、新思路,突出了素质教育的要求,强调培养学生的创新精神和实践能力。该丛书包括语文、数学、英语、政治、物理、化学、历史、地理、生物9科,每学科每学期独立成册。

本书设置如下栏目:

【学习目标】提示大纲要求和知识要点,激发学习兴趣,调动学生的积极性,增强课堂教学的效果。

【同步练习】题型多样,题目设计分为不同层次,着眼于普通高中的全体学生使用,培养学生的认知能力。

【单元小结】归纳总结重点、难点、考点,帮助学生形成新的认知结构,加深对教材的全面理解。

【单元检测】以能力培养为立意,着眼于单元知识的综合练习,提高学生融会贯通的能力。

【模拟试卷】期中期末模拟试卷立足于综合素质的提高,既体现试题与课本知识的联系,又重视试卷结构、命题方式与高考的接轨,培养学生的综合素质和适应能力。

【参考答案】提供规范答案,备学生课后参考。

本书具有以下特点:

1. **作者权威** 参编人员包括省市教科研骨干教师、学科带头人或省市多种考试命题组成员、重点中学一线的授课教师。

2. **指向明确** 严格依据教学大纲制定学习目标,根据教学目标组织题型,根据题型设计习题,每道习题都有明确的知识 and 能力方面的立意。

3. **梯度适当** 每一同步训练,基础题、中等题、能力题都各占一定比例,既能帮助学生巩固基础知识,又能培养学生的综合能力和素质,以满足各个级别的学校、各个层次的学生们的需要。

4. **方便实用** 严格按照教参书上的课时分配,分课时编写、活页装订,方便师生使用。

在编写过程中,我们得到了石家庄市第二中学的领导 and 老师们的大力支持,特别是二中的谷震需老师、孙成林老师为此做了大量繁琐而细致的策划组织工作,在此一并表示衷心的感谢。

河北人民出版社

2005年11月8日

目 录

第十六章 电磁感应	(1)
一、电磁感应现象	(1)
二、法拉第电磁感应定律	(3)
三、楞次定律——感应电流的方向	(5)
四、楞次定律和法拉第电磁感应定律的应用	(7)
五、自感现象	(11)
六、日光灯原理	(11)
单元小结	(13)
单元检测	(17)
第十七章 交变电流	(23)
一、交变电流的产生和变化规律	(23)
二、表征交变电流的物理量	(25)
三、电感和电容对交变电流的影响	(27)
四、变压器	(27)
五、电能的输送	(29)
实验：练习使用示波器	(31)
实验：传感器的简单应用	(33)
单元小结	(35)
单元检测	(37)
第十八章 电磁场和电磁波	(41)
一、电磁振荡	(41)
二、电磁振荡的周期和频率	(41)
三、电磁场	(43)
四、电磁波	(43)
五、无线电波的发射和接收	(43)
六、电视 雷达	(43)
单元小结	(45)
单元检测	(47)
期中模拟试卷	(51)
第十九章 光的传播	(55)
一、光的直线传播	(55)

二、光的折射·····	(57)
实验：测定玻璃的折射率·····	(59)
三、全反射·····	(61)
四、光的色散·····	(63)
单元小结·····	(65)
单元检测·····	(67)
 第二十章 光的波动性·····	(71)
一、光的干涉·····	(71)
二、光的衍射·····	(71)
三、光的电磁说·····	(73)
四、光的偏振·····	(73)
五、激光·····	(73)
实验：用双缝干涉测光的波长·····	(73)
单元小结·····	(75)
单元检测·····	(77)
 第二十一章 量子论初步·····	(79)
一、光电效应 光子·····	(79)
二、光的波粒二象性·····	(81)
三、能级·····	(81)
四、物质波·····	(81)
单元小结·····	(83)
单元检测·····	(85)
 第二十二章 原子核·····	(87)
一、原子的核式结构 原子核·····	(87)
二、天然放射现象 衰变·····	(89)
四、放射性的应用与防护·····	(89)
五、核反应 核能·····	(91)
六、裂变·····	(93)
七、轻核的聚变·····	(93)
单元小结·····	(95)
单元检测·····	(97)
 期末模拟试卷·····	(99)
 参考答案·····	(103)

第十六章 电磁感应

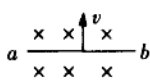
一、电磁感应现象

■学习目标

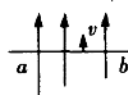
1. 知道磁通量定义, 知道 $\Phi = BS$ 的适用条件, 会用这一公式进行计算.
2. 知道什么是电磁感应现象.
3. 理解“不论用什么方法, 只要穿过闭合电路的磁通量发生变化, 闭合电路中就有电流”.
4. 知道电磁感应现象中能量守恒定律的运用.

一、选择题

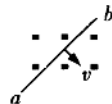
1. 关于产生感应电流的条件, 以下说法中错误的是 ()
 - A. 闭合电路在磁场中运动, 闭合电路中就一定会有感应电流
 - B. 闭合电路在磁场中作切割磁感线运动, 闭合电路中就一定会有感应电流
 - C. 穿过闭合电路的磁通量为零的瞬间, 闭合电路中一定不会产生感应电流
 - D. 无论用什么方法, 只要穿过闭合电路的磁感线条数发生了变化, 闭合电路中一定会有感应电流
2. 闭合电路的一部分导线 ab 处于匀强磁场中, 图中各情况下导线都在纸面内运动, 那么能产生感应电流的是 ()



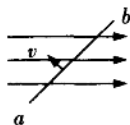
A



B

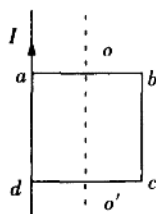


C

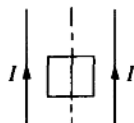


D

3. 如图所示, 矩形线框 $abcd$ 的一边 ad 恰与长直导线重合 (互相绝缘). 现使线框绕不同的轴转动, 能使框中产生感应电流的是 ()
 - A. 绕 ad 边为轴转动
 - B. 绕 oo' 为轴转动
 - C. 绕 bc 边为轴转动
 - D. 绕 ab 边为轴转动
4. 如图所示, 一个矩形线圈与通有相同大小的电流的平行直导线在同一平面, 而且处在两导线的中央, 则 ()



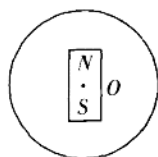
- A. 两电流同向时, 穿过线圈的磁通量为零
- B. 两电流反向时, 穿过线圈的磁通量为零
- C. 两电流同向和反向相比, 穿过线圈的磁通量相等
- D. 因两电流产生的磁场是不均匀的, 因此不能判定穿过线圈的磁通量是否为零



5. 一均匀扁平条形磁铁与一线圈共面, 磁铁中心与圆心 O 重合. 下列运动中能使

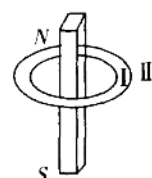
线圈中产生感应电流的是

- ()
- A. N 极向外、S 极向里，绕 O 点转动
 B. N 极向里、S 极向外，绕 O 点转动
 C. 在线圈平面内磁铁绕 O 点顺时针转动
 D. 垂直线圈平面磁铁向纸外运动



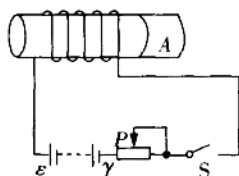
6. 条形磁铁竖直放置，闭合圆环水平放置，条形磁铁中心线穿过圆环中心，如图所示。若圆环为弹性环，其形状由 I 扩大为 II，那么圆环内磁通量变化情况是

- ()
- A. 磁通量增大
 B. 磁通量减小
 C. 磁通量不变
 D. 条件不足，无法确定



7. 如图所示，绕在铁芯上的线圈与电源、滑动变阻器和电键组成闭合回路，在铁芯的右端套有一个表面绝缘的铜环 A，下列各种情况中铜环 A 中没有感应电流的是

- ()
- A. 线圈中通以恒定的电流
 B. 通电时，使变阻器的滑片 P 作匀速移动
 C. 通电时，使变阻器的滑片 P 作加速移动
 D. 将电键突然断开的瞬间

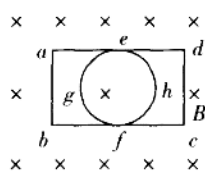


8. 带负电的圆环绕圆心旋转，在环的圆心处有一闭合小线圈，小线圈和圆环在同一平面内则

- ()
- A. 只要圆环在转动，小线圈内部一定有感应电流产生
 B. 圆环不管怎样转动，小线圈内都没有感应电流产生
 C. 圆环在做变速转动时，小线圈内就一定有感应电流产生
 D. 圆环做匀速转动时，小线圈内没有感应电流产生

9. 闭合铜环与闭合金属框相接触放在匀强磁场中，如图所示，当铜环向右移动时(金属框不动)，下列说法中正确的是

- ()
- A. 铜环内没有感应电流产生，因为磁通量没有发生变化
 B. 金属框内没有感应电流产生，因为磁通量没有发生变化
 C. 金属框 ab 边中有感应电流
 D. 铜环的半圆 efg 中有感应电流

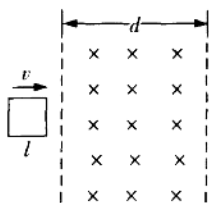


10. 在三维的直角坐标系中，矩形线圈两对边中点分别在 y 轴和 z 轴上，匀强磁场与 y 轴平行，线圈如何运动可产生感应电流

- ()
- A. 绕 x 轴旋转
 B. 绕 y 轴旋转
 C. 绕 z 轴旋转
 D. 向 x 轴正向平移

二、填空题

11. 如图所示，一有限范围的匀强磁场宽度为 d ，若将一个边长为 l 的正方形导线框以速度 v 匀速地通过磁场区域，已知 $d > l$ ，则导线框中无感应电流的时间等于_____。



三、计算题

12. 与磁感强度 $B = 0.8 \text{ T}$ 垂直的线圈面积为 0.05 m^2 ，线圈的磁通量多大？若这个线圈绕有 50 匝时，磁通量有多大？线圈位置如转过 53° 时磁通量多大？

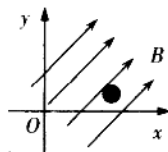
二、法拉第电磁感应定律

■学习目标

1. 知道什么叫感应电动势.
2. 知道磁通量的变化率的含义, 并能区别 Φ 、 $\Delta\Phi$ 、 $\Delta\Phi/\Delta t$.
3. 理解法拉第电磁感应定律内容、数学表达式.
4. 知道 $E=BLv\sin\theta$ 如何推得.
5. 会用 $E=n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 和 $E=BLv\sin\theta$ 解决简单问题.

一、选择题

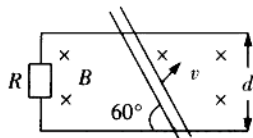
1. 关于感应电动势大小的下列说法中, 正确的是 ()
 - A. 线圈中磁通量变化越大, 线圈中产生的感应电动势一定越大
 - B. 线圈中磁通量越大, 产生的感应电动势一定越大
 - C. 线圈放在磁感强度越强的地方, 产生的感应电动势一定越大
 - D. 线圈中磁通量变化越快, 产生的感应电动势越大
2. 与 x 轴夹角为 30° 的匀强磁场磁感强度为 B (如图), 一根长 l 的金属棒在此磁场中运动时始终与 z 轴平行, 以下哪些情况可在棒中得到大小为 Blv 的电动势 ()



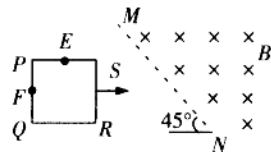
- A. 以 $2v$ 速率向 $+x$ 轴方向运动
- B. 以速率 v 垂直磁场方向运动
- C. 以速率 $\frac{2\sqrt{3}}{3}v$ 沿 $+y$ 轴方向运动
- D. 以速率 $\frac{2\sqrt{3}}{3}v$ 沿 $-y$ 轴方向运动

3. 如图所示, 平行金属导轨的间距为 d , 一端跨接一阻值为 R 的电阻, 匀强磁场的磁感强度为 B , 方向垂直于平行轨道所在平面. 一根长直金属棒与轨道成 60° 角放置, 且接触良好, 则当金属棒以垂直于棒的恒定速度 v 沿金属轨道滑行时, 其他电阻不计, 电阻 R 中的电流强度为 ()

- A. $\frac{Bdv}{R \sin 60^\circ}$
- B. $\frac{Bdv}{R}$
- C. $\frac{Bdv \sin 60^\circ}{R}$
- D. $\frac{Bdv \cos 60^\circ}{R}$



4. 如图所示, $PQRS$ 为一正方形导线框, 它以恒定速度向右进入以 MN 为边界的匀强磁场, 磁场方向垂直线框平面, MN 线与线框的边成 45° 角, E 、 F 分别为 PS 和 PQ 的中点, 关于线框中的感应电流 ()



- A. 当 E 点经过边界 MN 时, 感应电流最大
- B. 当 P 点经过边界 MN 时, 感应电流最大

C. 当 F 点经过边界 MN 时, 感应电流最大

D. 当 Q 点经过边界 MN 时, 感应电流最大

5. 一个 n 匝圆线圈, 放在磁感强度为 B 的匀强磁场中, 线圈平面跟磁感强度方向成 30° 角, 磁感强度随时间均匀变化, 线圈导线规格不变, 下列方法中可使线圈中感应电流增加一倍的是 ()

A. 将线圈匝数增加一倍

B. 将线圈面积增加一倍

C. 将线圈半径增加一倍

D. 适当改变线圈的取向

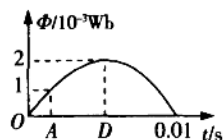
6. 单匝矩形线圈在匀强磁场中匀速转动, 转轴垂直于磁场, 若线圈所围面积里磁通量随时间变化的规律如图所示 ()

A. 线圈中 O 时刻感应电动势最大

B. 线圈中 D 时刻感应电动势为零

C. 线圈中 D 时刻感应电动势最大

D. 线圈中 O 至 D 时间内平均感应电动势为 $0.4V$



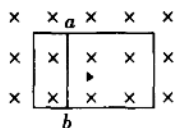
7. 如图, 垂直矩形金属框的匀强磁场磁感强度为 B . 导体棒 ab 垂直线框两长边搁在框上, ab 长为 l . 在 Δt 时间内, ab 向右匀速滑过距离 d , 则 ()

A. 因右边面积减少 ld , 左边面积增大 ld , 则 $\Delta\Phi = B2ld$, $\epsilon = \frac{2Bld}{\Delta t}$

B. 因右边面积减少 ld , 左边面积增大 ld , 两边抵消, $\Delta\Phi = 0$, $E = 0$

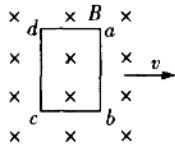
C. $\Delta\Phi = Bld \therefore \epsilon = \frac{Bld}{\Delta t}$

D. 不能用 $\epsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 算, 只能用 $\epsilon = Blv$

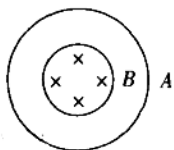


二、计算题

8. 如图中, 电阻为 R 的闭合矩形线框 $abcd$ 位于磁感应强度为 B 的匀强磁场中, ab 边位于磁场边缘, 线框平面与磁场垂直, ab 边和 bc 边分别用 L_1 和 L_2 . 若把线框沿 v 的方向匀速拉出磁场所用时间为 Δt , 则通过线框导线截面的电量是多少?



9. AB 两闭合线圈为同样导线绕成且均为 10 匝, 半径 $r_A = 2r_B$, 内有如图所示的有理想边界的匀强磁场, 若磁场均匀减小, 则 A 、 B 环中的感应电动势之比 $\epsilon_A : \epsilon_B$ 是多少? 产生的感应电流之比 $I_A : I_B$ 是多少?



三、楞次定律——感应电流的方向

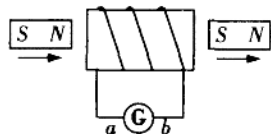
■学习目标

1. 理解楞次定律的内容, 会用楞次定律解答有关问题.
2. 理解楞次定律与能的转化和守恒定律的一致性.
3. 掌握右手定则, 并理解右手定则实际上为楞次定律的一种具体表现形式.

一、选择题

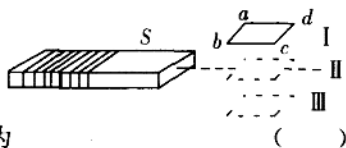
1. 如图所示, 一根条形磁铁自左向右穿过一个闭合线圈, 则流过表 $\odot$ 的感应电流方向是 ()

- A. 始终由 a 流向 b
B. 始终由 b 流向 a
C. 先由 a 流向 b , 再由 b 流向 a
D. 先由 b 流向 a , 再由 a 流向 b



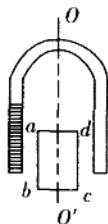
2. 如图所示, 一个水平放置的矩形线圈 $abcd$, 在细长水平磁铁的 S 极附近竖直下落, 由位置 I 经位置 II 到位置 III. 位置 II 与磁铁同一平面, 位置 I 和 III 都很靠近 II, 则在下落过程中, 线圈中的感应电流的方向为 ()

- A. $abcd a$ B. $adcba$
C. 从 $abcd a$ 到 $adcba$ D. 从 $adcba$ 到 $abcd a$



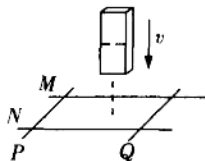
3. 如图所示, 在一蹄形磁铁两极之间放一个矩形线框 $abcd$. 磁铁和线框都可以绕竖直轴 OO' 自由转动. 若使蹄形磁铁以某角速度转动时, 线框的情况将是 ()

- A. 静止
B. 随磁铁同方向转动
C. 沿与磁铁相反方向转动
D. 线框的角速度不会超过磁铁的角速度



4. 如图所示, 光滑导轨 MN 水平放置, 两根导体棒平行放于导轨上, 形成一个闭合回路, 当一条形磁铁从上方下落 (未达导轨平面) 的过程中, 导体 P 、 Q 的运动情况是 ()

- A. P 、 Q 互相靠近
B. P 、 Q 互相远离
C. P 、 Q 均静止
D. 因磁铁下落的极性未知, 无法判断



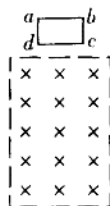
5. 如图所示, 闭合矩形线圈 $abcd$ 从静止开始竖直下落, 穿过一个匀强磁场区域, 此磁场区域竖直方向的长度远大于矩形线圈 bc 边的长度, 不计空气阻力, 则 ()

- A. 从线圈 dc 边进入磁场到 ab 边穿过磁场的整个过程, 线圈中始终有感应电流

B. 从线圈 dc 边进入磁场到 ab 边穿出磁场的整个过程中, 有一个阶段线圈的加速度等于重力加速度

C. dc 边刚进入磁场时线圈内感应电流的方向, 与 dc 边刚穿出磁场时感应电流的方向相反

D. dc 边刚进入磁场时线圈内感应电流的大小, 与 dc 边刚穿出磁场时感应电流的大小一定相等



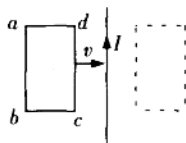
6. 如图所示, 导线框 $abcd$ 与导线在同一平面内, 直导线通有恒定电流 I , 当线框由左向右匀速通过直导线时, 线框中感应电流的方向是 ()

A. 先 $abcd$, 后 $dcba$, 再 $abcd$

B. 先 $abcd$, 后 $dcba$

C. 始终 $dcba$

D. 先 $dcba$, 后 $abcd$, 再 $dcba$



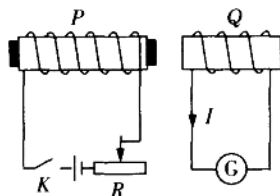
7. 如图所示, 要使 Q 线圈产生图示方向的电流, 可采用的方法有 ()

A. 闭合电键 K

B. 闭合电键 K 后, 把 R 的滑动方向右移

C. 闭合电键 K 后, 把 P 中的铁芯从左边抽出

D. 闭合电键 K 后, 把 Q 靠近 P



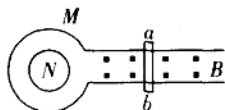
8. 在匀强磁场中放一电阻不计的平行金属导轨, 导轨跟大线圈 M 相接, 如图所示. 导轨上放一根导线 ab , 磁感线垂直于导轨所在平面. 欲使 M 所包围的小闭合线圈 N 产生顺时针方向的感应电流, 则导线的运动可能是 ()

A. 匀速向右运动

B. 加速向右运动

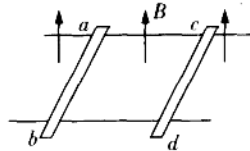
C. 匀速向左运动

D. 加速向左运动

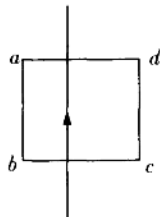


二、填空题

9. 如图, 互相平行的两条金属轨道固定在同一水平面上, 上面架着两根互相平行的铜棒 ab 和 cd , 磁场方向竖直向上. 如不改变磁感强度方向而仅改变其大小, 使 ab 和 cd 相向运动, 则 B 应_____.



10. 如图所示, 闭合导线框 $abcd$ 与长直通电导线共面放置, 长导线中电流方向如图, 且略偏左放置, 当长导线中的电流逐渐增大时, 导线框中的感应电流方向是_____, 导线框所受磁场力的方向是_____.



四、楞次定律和法拉第电磁感应定律的应用

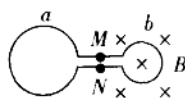
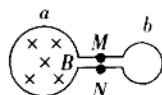
■学习目标

1. 熟练运用楞次定律.
2. 初步掌握与法拉第电磁感应定律有关的几种综合问题.

一、选择题

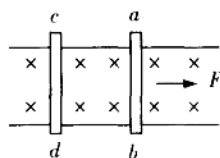
1. 如图所示, 圆环 a 和圆环 b 半径之比为 $2:1$, 两环用同样粗细的、同种材料的导线连成闭合回路, 连接两圆环电阻不计, 匀强磁场的磁感强度变化率恒定, 则在 a 环单独置于磁场中和 b 环单独置于磁场中两种情况下, M 、 N 两点的电势差之比为 ()

- A. $4:1$ B. $1:4$ C. $2:1$ D. $1:2$



2. 如图所示, 相距为 l , 在足够长度的两条光滑平行导轨上, 平行放置着质量和电阻均相同的两根滑杆 ab 和 cd , 导轨的电阻不计, 磁感强度为 B 的匀强磁场的方向垂直于导轨平面竖直向下, 开始时, ab 和 cd 都处于静止状态, 现 ab 杆上作用一个水平方向的恒力 F , 下列说法中正确的是 ()

- A. cd 向左运动
B. cd 向右运动
C. ab 和 cd 均先做变加速运动, 后做匀速运动
D. ab 和 cd 均先做变加速运动, 后做匀加速运动

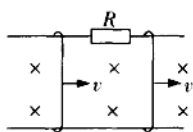


3. 沿着一条光滑的水平导轨放一个条形磁铁, 质量为 M , 它的正前方隔一定距离的导轨上再放质量为 m 的铝块, 给铝块某一初速度 v 使它向磁铁运动, 下述说法中正确的是 (导轨很长, 只考虑在导轨上的情况) ()

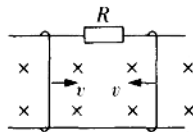
- A. 磁铁将与铝块同方向运动
B. 铝块的速度减到 $\frac{mv}{m+M}$ 为止
C. 铝块和磁铁最后总动能为 $\frac{1}{2}mv^2$
D. 铝块的动能将减为零

二、填空题

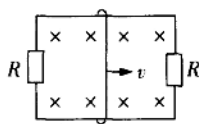
4. 下图各情况中, 电阻 $R=0.1\Omega$, 运动导线的长度都为 $l=0.05\text{m}$, 做匀速运动的



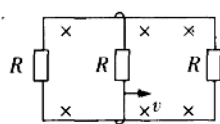
A



B



C

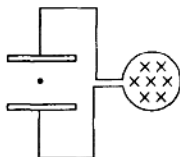


D

速度都为 $v=10\text{m/s}$. 除电阻 R 外, 其余各部分电阻均不计. 匀强磁场的磁感强度 $B=0.3\text{T}$. 各情况中通过每个电阻 R 的电流大小和方向. A _____ B _____
C _____ D _____

5. 正方形导线框 $abcd$, 匝数为 10 匝, 边长为 20cm , 在磁感强度为 0.2T 的匀强磁场中围绕与 B 方向垂直的转轴匀速转动, 转速为 120 r/min . 当线框从平行于磁场位置开始转过 90° 时, 线圈中磁通量的变化量是 _____ Wb , 线圈中磁通量平均变化率为 _____ Wb/s , 平均感应电动势为 _____ V .

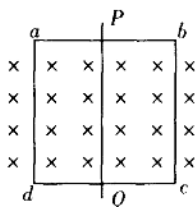
6. 如图所示, 线圈内有理想边界的磁场, 当磁场均匀增加时, 有一带电粒子静止于平行板 (两板水平放置) 电容器中间, 则此粒子带 _____ 电, 若线圈的匝数为 n , 平行板电容器的板间距离为 d , 粒子的质量为 m , 带电量为 q , 则磁感应强度的变化率为 _____ (设线圈的面积为 S).



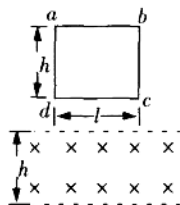
7. 将一条形磁铁插入螺线管线圈. 第一次插入用 0.2s , 第二次插入用 1s , 则两次线圈中电流强度之比为 _____, 通过线圈的电量之比为 _____.

三、计算题

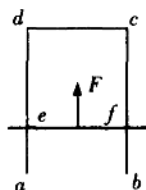
8. 固定在匀强磁场中的正方形导线框 $abcd$ 各边长为 l , 其中 ab 是一段电阻为 R 的均匀电阻丝, 其余三边均为电阻可忽略的铜线, 磁感强度为 B , 方向垂直纸面向里, 现有一段与 ab 完全相同的电阻丝 PQ 架在导线框上, 如图所示, 以恒定的速度 v 从 ad 滑向 bc , 当 PQ 滑过 $1/3$ 的距离时, 通过 aP 段电阻丝的电流强度多大? 方向如何?



9. 电阻为 R 的矩形导线框 $abcd$, 边长 $ab=l$, $ad=h$, 质量为 m , 自某一高度自由落下, 通过一匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里, 磁场区域的宽度为 h , 如图所示, 若线框恰好以恒定速度通过磁场, 线框内产生的焦耳热是多少?

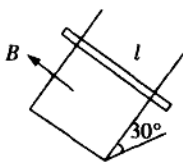


10. 如图所示, 导线框 $abcd$ 固定在竖直平面内, bc 段的电阻为 R , 其他电阻均可忽略, ef 是一电阻可忽略的水平放置的导体杆, 杆长为 l , 质量为 m , 杆的两端分别与 ab 和 cd 保持良好接触, 又能沿它们无摩擦地滑动, 整个装置放在磁感强度为 B 的匀强磁场中, 磁场方向与框面垂直, 现用一恒力 F 竖直向上拉 ef , 当 ef 匀速上升时, 其速度的大小为多少?

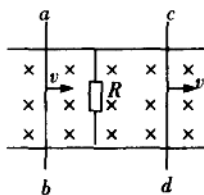


11. 如图所示, 金属框架与水平面成 30° 角, 匀强磁场的磁感强度 $B=0.4\text{T}$, 方向垂直框架平面向上, 金属棒长 $l=0.5\text{m}$, 重量为 0.1N , 可以在框架上无摩擦地滑动, 棒与框架的总电阻为 2Ω , 运动时可认为不变, 问:

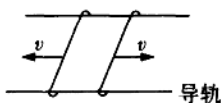
- (1) 要棒以 2m/s 的速度沿斜面向上滑行, 应在棒上加多大沿框架平面方向的外力?
- (2) 当棒运动到某位置时, 外力突然消失, 棒将如何运动?
- (3) 棒匀速运动时的速度多大?
- (4) 达最大速度时, 电路的电功率多大? 重力的功率多大?



12. 如图所示, 平行金属导轨的电阻不计, ab 、 cd 的电阻均为 R , 长为 l , 另外的电阻阻值为 R , 整个装置放在磁感强度为 B 的匀强磁场中, 当 ab 、 cd 以速率 v 向右运动时, 通过 R 的电流强度为多少?



13. 两根相距 0.2m 的平行金属长导轨固定在同一水平面内, 并处于竖直方向的匀强磁场中, 磁场的磁感强度 $B=0.2\text{T}$, 导轨上面横放着两条金属细杆, 构成矩形回路, 每条金属细杆



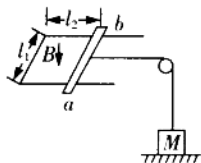
的电阻为 $r=0.25\Omega$ ，回路中其余部分的电阻可不计，已知金属细杆在平行于导轨的拉力的作用下，沿导轨朝相反方向匀速平移，速率大小都是 $v=0.5\text{m/s}$ ，如图所示，不计导轨上的摩擦，求：

- (1) 作用于每条金属细杆的拉力。
- (2) 求两金属细杆在间距增加 0.10m 的滑动过程中共产生的热量。

14. 用粗细均匀的绝缘导线制成一个圆环，在圆环内用相同导线折成一个内接正方形。将它们放入一个均匀变化的匀强磁场，磁场方向和它们所在的平面垂直。问：

- (1) 圆环中和正方形中的感应电动势之比是多少？
- (2) 若圆环中产生的感应电流为 $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{mA}$ ，则正方形回路中的感应电流有多大？

15. 如图所示，导轨是水平的，其间距 $l_1=0.5\text{m}$ ， ab 杆与导轨左端的距离 $l_2=0.8\text{m}$ ，由导轨与 ab 杆所构成的回路电阻为 0.2Ω ，方向垂直导轨平面向下的匀强磁场的磁感应强度 $B=1\text{T}$ ，滑轮下挂一重物质量 0.04kg ， ab 杆与导轨间的摩擦不计，现使磁场以 $\frac{\Delta B}{\Delta t}=0.2\text{T/s}$ 的变化率均匀地增大，问：当 t 为多少时， M 刚离开地面？



16. 如图所示，金属圆环的半径为 r ，电阻的值为 $2R$ 。金属杆 Oa 一端可绕环的圆心 O 旋转，另一端 a 搁在环上，电阻值为 R 。另一金属杆 Ob 一端固定在 O 点，另一端 b 固定在环上，电阻值也是 R 。加一个垂直圆环的磁感强度为 B 的匀强磁场，并使 Oa 杆以角速度 ω 匀速旋转。如果所有触点接触良好， Ob 不影响 Oa 的转动，求流过 Oa 的电流的范围。

