

配RJ版

张永弟

ZHANGYONGDI
YOUHUA KESHI ZUOYE

优化课时作业

物 理

选修3-2

主编◎张永弟

副主编◎闫立超 李晨风



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

配R.J版

张永弟 >>>>

优化课时作业

物 理

WU LI
选修3-2

主编◎张永弟

副主编◎闫立超 李晨风



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

张永弟优化课时作业. 物理 : 选修 3-2 / 张永弟主编. -- 银川 : 宁夏人民教育出版社, 2015.12

ISBN 978-7-5544-1405-7

I. ①张… II. ①张… III. ①中学物理课—高中—习题集 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第 318636 号

张永弟优化课时作业 物理 选修 3-2

张永弟 主编

责任编辑 王 宁

封面设计 狄多强

责任印制 殷 戈



黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民教育出版社

出 版 人 王杨宝

地 址 宁夏银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

印刷装订 唐山新苑印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0000213

开本 880 mm × 1230 mm 1/16

印张 3 字数 130 千字

印数 2000 册

版次 2015 年 12 月第 1 版

印次 2016 年 1 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5544-1405-7/G·3152

定价 9.00 元

版权所有 侵权必究

目 录

第四章 电磁感应

| | |
|--------------------------|----|
| 课时 1 探究感应电流的产生条件 | 1 |
| 课时 2 楞次定律(1) | 3 |
| 课时 3 楞次定律(2) | 5 |
| 课时 4 法拉第电磁感应定律(1) | 7 |
| 课时 5 法拉第电磁感应定律(2) | 9 |
| 课时 6 电磁感应现象的两种情况 | 11 |
| 课时 7 电磁感应中的图像问题 | 13 |
| 课时 8 互感和自感 | 15 |
| 课时 9 涡流、电磁阻尼和电磁驱动 | 17 |
| 课时 10 电磁感应中的力和能量问题 | 19 |

第五章 交变电流

| | |
|--------------------------|----|
| 课时 1 交变电流(1) | 21 |
| 课时 2 交变电流(2) | 23 |
| 课时 3 描述交变电流的物理量 | 25 |
| 课时 4 电感和电容对交变电流的影响 | 27 |
| 课时 5 变压器 | 29 |
| 课时 6 电能的输送 | 31 |
| 课时 7 变压器和电能的输送习题课 | 33 |

第四章 电磁感应

课时 1

探究感应电流的产生条件

◎ 知识目标:产生感应电流的条件。

◎ 课时作业:

一、填空题

1. 把边长为 10 cm 的正方形线框 $abcd$ 放入磁感应强度为 0.2 T 的匀强磁场中,磁场的范围足够大。

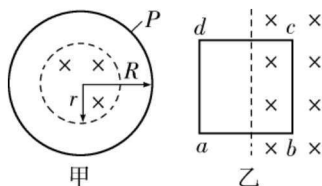
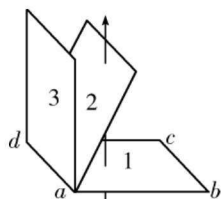
(1) 若线框平面与磁场垂直(右图中 1 位置),则穿过线框的磁通量为 _____ Wb;

(2) 若线框平面与磁场成 30° 角(右图中 2 位置),则穿过线框的磁通量是 _____ Wb;

(3) 若线框平面与磁场平行(右图中 3 位置),则穿过线框的磁通量是 _____ Wb。

2. (1) 甲图中,线圈 P 的半径是 $R=0.8$ m,匀强磁场只分布在 $r=0.5$ m 的圆内,磁场方向与线圈 P 垂直,磁感应强度是 $B=4$ T,穿过 P 的磁通量是 _____ Wb;

(2) 乙图中,匀强磁场的磁感应强度是 $B=0.5$ T,方向与纸面垂直;正方形线圈 $abcd$ 在纸面内,边长 $L=0.4$ m,匝数 $n=100$,正好有一半在磁场中,穿过线圈 $abcd$ 的磁通量是 _____ Wb。



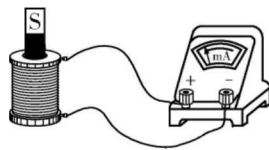
二、选择题

3. 首先发现电流磁效应和首先发现电磁感应现象的科学家分别是

- A. 安培和赫兹 B. 赫兹和法拉第
C. 奥斯特和法拉第 D. 法拉第和奥斯特

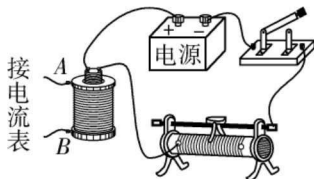
4. 用如图所示的电路研究电磁感应现象,以下说法正确的是

- A. 将磁铁插入线圈的过程中,线圈中有电流
B. 磁铁插入线圈后停在线圈中时,线圈中有电流
C. 磁铁插入线圈后停在线圈中时,线圈中没有电流
D. 将磁铁从线圈中拔出的过程中,线圈中没有电流

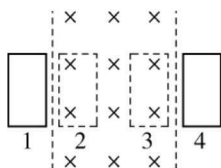


5. 用如图所示的电路研究电磁感应现象,以下各情况中,电流表中有电流通过的是

- A. 电键闭合或断开瞬间
B. 电键闭合着,电路中电流稳定后
C. 电键闭合着,移动变阻器的触头时
D. 电键闭合着,将线圈 A 向线圈 B 中插入或将线圈 A 从线圈 B 中拔出时

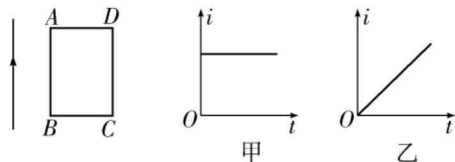


6. 如图所示,两条虚线之间有匀强磁场,矩形线框从左向右穿过磁场区(位置 1 时线框右侧一边在左边界上,位置 2 时线框左侧一边在左边界上,位置 3 时线框右侧一边在右边界上,位置 4 时线框左侧一边在右边界上),运动中线框平面保持与磁场垂直,且左、右两边与磁场边界平行。以下说法中正确的是



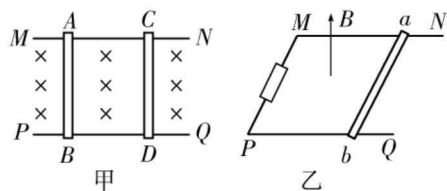
- A. 从位置 1 到位置 2, 线框中有感应电流
 B. 从位置 2 到位置 3, 线框中有感应电流
 C. 从位置 2 到位置 3, 线框中没有感应电流
 D. 从位置 3 到位置 4, 线框中没有感应电流

7. 通电直导线周围放置一个矩形线框 $ABCD$, 线框平面与直导线在同一平面内, 且 AB 、 CD 两边与直导线平行。以下四种情况下, 线框中有感应电流的是 (提示: 长直导线中电流越大, 它产生的磁场越强; 离长直导线越远处, 它产生的磁场越弱)



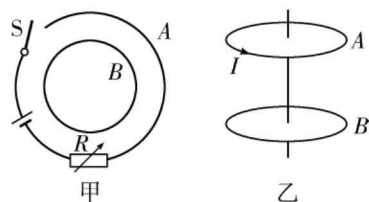
- A. 直导线中通有恒定电流, 线框左右移动时
 B. 直导线中通有恒定电流, 线框上下移动时
 C. 线框不动, 直导线中通入如甲图所示的电流时
 D. 线框不动, 直导线中通入如乙图所示的电流时

8. 甲图中, 导轨 MN 、 PQ 平行地固定在同一水平面内, 金属杆 AB 、 CD 搭放在导轨上, 且与导轨垂直; 匀强磁场竖直向下且充满导轨所在空间。乙图中导轨 MN 、 PQ 平行地固定在同一水平面内, 左端接有一个电阻, 金属杆 ab 搭放在导轨上, 且与导轨垂直; 匀强磁场竖直向上且充满导轨所在空间。以下说法中正确的是



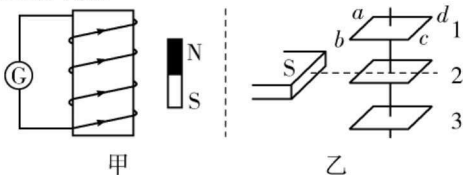
- A. 甲图中, 当 AB 向左、 CD 向右运动时, 穿过回路 $ABCD$ 的磁通量增大
 B. 甲图中, 当 AB 、 CD 均向右运动且速度相等时, 穿过回路 $ABCD$ 的磁通量增大
 C. 乙图中, 当 ab 向左运动时, 穿过回路 $abPM$ 的磁通量增大
 D. 乙图中, 当 ab 静止而磁场的磁感应强度增大时, 穿过回路 $abPM$ 的磁通量减小

9. 甲图中, 线圈 A 、 B 同心共面固定, A 中连接着电源、开关 S 和变阻器 R 。乙图中线圈 A 、 B 平行且轴线重合, A 中通有电流 I 。以下说法中正确的是



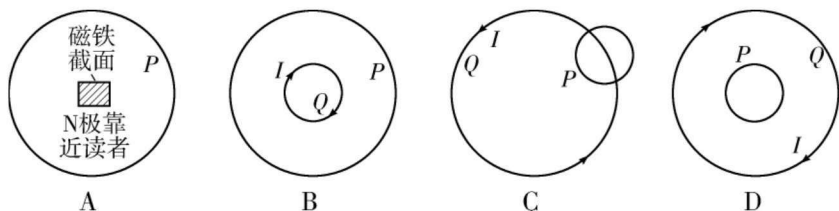
- A. 甲图中, 闭合 S 瞬间, 穿过 B 的磁通量增加
 B. 甲图中, S 保持闭合而增大 R 时, 穿过 B 的磁通量增加
 C. 乙图中, 保持 A 、 B 位置不动而使 I 增大时, 穿过 B 的磁通量增加
 D. 乙图中, 保持 I 不变而使 A 远离 B 时, 穿过 B 的磁通量增加

10. 甲图中线圈和磁铁的轴线均在纸面内且平行; 乙图中, 磁铁的轴线水平, 线圈 $abcd$ 在磁极附近竖直下落, 下落中线圈平面保持水平, 且位置 2 时磁铁的轴线在线圈平面内, 位置 1、3 靠近位置 2。以下说法中正确的是



- A. 甲图中, 磁铁向靠近线圈方向平动时, 穿过线圈的磁通量增加
 B. 甲图中, 磁铁向远离线圈方向平动时, 穿过线圈的磁通量增加
 C. 乙图中, 从位置 1 到位置 2 的过程中, 穿过线圈的磁通量增加
 D. 乙图中, 从位置 2 到位置 3 的过程中, 穿过线圈的磁通量增加

11. 以下各图中, 哪个图中穿过线圈 P 的磁通量是垂直纸面向外的? 其中 A 图中线圈 P 的面积明显大于磁铁的横截面积, B 图中线圈 P 的面积明显大于线圈 Q 的面积, C 图中线圈 P 的面积正好有一半在 Q 内, D 图中线圈 P 的面积明显小于线圈 Q 的面积。



课时 2 楞次定律(1)

◎ 知识目标:楞次定律、安培定则。

◎ 课时作业:

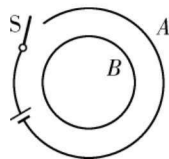
选择题

1. 根据楞次定律可知,感应电流的磁场一定是

- A. 阻碍引起感应电流的磁通量 B. 阻碍引起感应电流的磁通量的变化
C. 与引起感应电流的磁场方向相同 D. 与引起感应电流的磁场方向相反

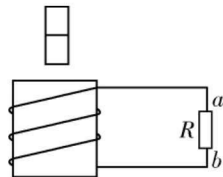
2. 如图所示,金属圆线圈 A 和 B 同心共面固定,在 A 线圈中串接着电源和开关。以下说法中正确的是

- A. 闭合开关瞬间, B 中有顺时针方向的电流
B. 闭合开关瞬间, B 中有逆时针方向的电流
C. 断开开关瞬间, B 中有顺时针方向的电流
D. 断开开关瞬间, B 中有逆时针方向的电流



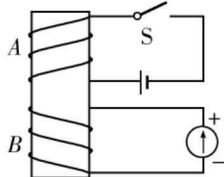
3. 如图所示,条形磁铁插入或拔出线圈,以下说法中正确的是

- A. N 极插入线圈时,流过电阻 R 的电流从 a 到 b
B. N 极插入线圈时,流过电阻 R 的电流从 b 到 a
C. S 极拔出线圈时,流过电阻 R 的电流从 a 到 b
D. S 极拔出线圈时,流过电阻 R 的电流从 b 到 a



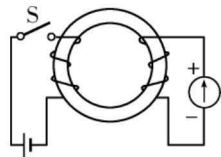
4. 线圈 A 、 B 绕在同一根铁芯上,绕向如图所示。已知电流从正极流入电流表时,电流表的指针向右偏。关于电流表指针偏转情况,下列说法中正确的是

- A. 开关闭合时,指针向右偏
B. 开关闭合时,指针向左偏
C. 开关断开时,指针向右偏
D. 开关断开时,指针向左偏



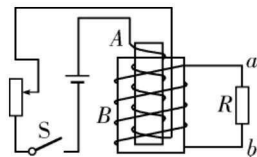
5. 法拉第最初发现电磁感应现象的装置如图所示。假定电流从“+”极流入电流表时指针向右偏,则以下说法中正确的是

- A. 闭合开关瞬间,电流表指针向右偏
B. 闭合开关瞬间,电流表指针向左偏
C. 断开开关瞬间,电流表指针向右偏
D. 断开开关瞬间,电流表指针向左偏



6. 如图所示的电路中,原线圈 A 套在副线圈 B 内,同轴放置。 A 与电源、开关、变阻器组成闭合电路, B 与电阻 R 组成闭合电路。下列哪些情况中,通过电阻 R 的电流是从 a 到 b 的?

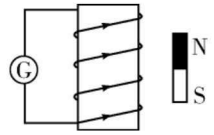
- A. 开关 S 闭合瞬间
B. 开关 S 闭合后,电路达到稳定时
C. 变阻器触头向上移动时
D. 将通电线圈 A 插入线圈 B 时



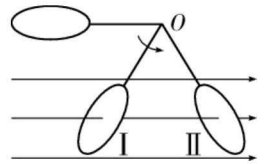
7. 如图所示,线圈的中心轴线和条形磁铁的中心轴线都在纸面内且平行。关于线圈中感应电流方向,以下说法中正确的是

学习札记

- A. 磁铁向左移动时,感应电流方向与图中箭头方向相同
 B. 磁铁向左移动时,感应电流方向与图中箭头方向相反
 C. 磁铁向右移动时,感应电流方向与图中箭头方向相反
 D. 磁铁向右移动时,感应电流方向与图中箭头方向相同

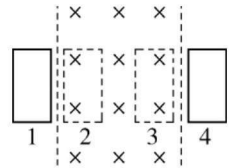


8. 如图所示,一平面线圈用细杆悬于 O 点,开始时细杆处于水平位置,释放后线圈平面始终与纸面垂直。当线圈向右摆动通过位置 I 和位置 II 时,顺着磁场方向看去,线圈中感应电流的方向分别是



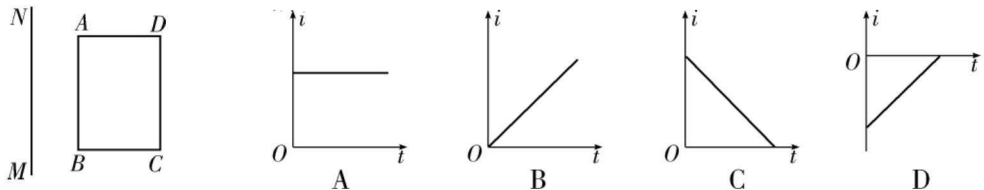
- A. 位置 I 逆时针,位置 II 逆时针 B. 位置 I 逆时针,位置 II 顺时针
 C. 位置 I 顺时针,位置 II 顺时针 D. 位置 I 顺时针,位置 II 逆时针

9. 如图所示,两条虚线之间的空间有匀强磁场,磁场方向垂直于纸面向里。一矩形线框从左向右穿过磁场区,移动中线框平面始终在纸面内,且左、右两边与虚线平行。以下说法中正确的是

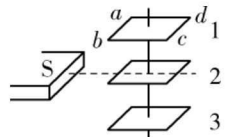


- A. 从位置 1 移动到位置 2,线框中有顺时针方向的感应电流
 B. 从位置 1 移动到位置 2,线框中有逆时针方向的感应电流
 C. 从位置 2 移动到位置 3,线框中有顺时针方向的感应电流
 D. 从位置 3 移动到位置 4,线框中有顺时针方向的感应电流

10. 通电直导线 MN 周围放置一个矩形线框 $ABCD$, 线框平面与直导线在同一平面内,且 AB, CD 两边与直导线平行。直导线中通有电流 i ,规定从 M 到 N 的方向为 i 的正方向。以下四种情况下,能使线框中产生 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 方向感应电流的是

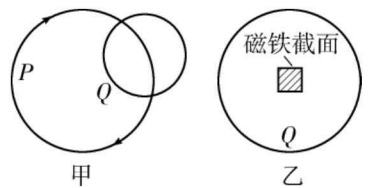


11. 如图所示,矩形线圈 $abcd$ 在条形磁铁的 S 极附近下落,依次经过 1、2、3 三个位置。磁铁的轴线是水平的,线圈平面也始终保持水平,且位置 2 时磁铁轴线恰好在线圈平面内,位置 1、3 都靠近位置 2。以下说法中正确的是



- A. 从位置 1 到位置 2,感应电流方向是 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
 B. 从位置 1 到位置 2,感应电流方向是 $d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow d$
 C. 从位置 2 到位置 3,感应电流方向是 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
 D. 从位置 2 到位置 3,感应电流方向是 $d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow d$

12. 甲图中,金属环 P, Q 叠放(两环间绝缘),环 Q 正好有一半面积在环 P 内;图乙中,金属环 Q 在纸面内,条形磁铁的轴线与纸面垂直,磁铁中心与环的圆心重合, S 极靠近读者。以下说法正确的是



- A. 甲图中,在 P 中突然通入顺时针方向的电流时, Q 中有顺时针方向的感应电流
 B. 甲图中,在 P 中突然通入顺时针方向的电流时, Q 中没有感应电流
 C. 乙图中,若让磁铁突然绕中心转过 90° 角,最终磁铁的轴线在纸面内,此过程中环 Q 中没有感应电流
 D. 乙图中,若让磁铁突然绕中心转过 90° 角,最终磁铁的轴线在纸面内,此过程中环 Q 中有顺时针方向的感应电流

课时 3

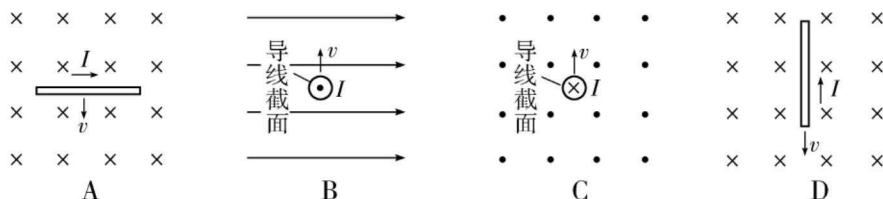
楞次定律(2)

⊙ 知识目标:右手定则、左手定则、楞次定律、安培定则。

⊙ 课时作业:

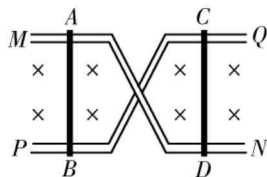
选择题

1. 以下各图中,闭合电路中的一部分导体在磁场中运动。各图也标出了感应电流的方向,其中标注正确的是



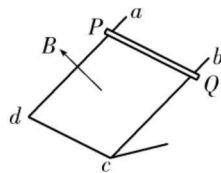
2. 如图所示,金属轨道 MN 、 PQ 固定在同一水平面内,中央交叉处互相绝缘;导体杆 AB 、 CD 搭在轨道上,与轨道垂直且接触良好,并可在轨道上自由滑动。整个装置处于竖直向下的匀强磁场中。当导体棒 AB 向左运动时

- A. AB 中感应电流方向从 A 到 B
- B. CD 受安培力向左
- C. AB 中感应电流方向从 B 到 A
- D. CD 受安培力向右



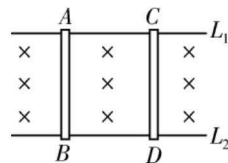
3. “U”形金属导轨倾斜固定,金属杆 PQ 搭放在导轨上,与导轨的两臂垂直并接触良好。匀强磁场垂直于导轨平面向上。当 PQ 沿导轨向下运动时

- A. 金属杆上电流方向从 P 到 Q
- B. 金属杆上电流方向从 Q 到 P
- C. 金属杆所受安培力方向沿斜面向上
- D. 金属杆所受安培力方向沿斜面向下



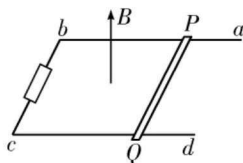
4. 光滑导轨 L_1 、 L_2 固定在同一水平面内, AB 、 CD 两导体棒放置在导轨上,与 L_1 、 L_2 垂直且接触良好。装置处于竖直向下的匀强磁场中。以下说法中正确的是

- A. 使 AB 棒向左运动时, CD 棒向右运动
- B. 使 AB 棒向左运动时, CD 棒向左运动
- C. 使 AB 棒绕 B 端顺时针旋转时, CD 棒绕 D 端顺时针旋转(假设棒足够长)
- D. 使 AB 棒绕 B 端顺时针旋转时, CD 棒绕 D 端逆时针旋转(假设棒足够长)



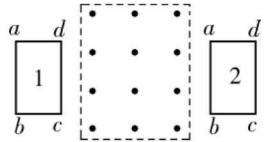
5. 如图所示,导体做成的框架 $abcd$ 固定在水平面内,导体棒 PQ 搭放在框架上,与 ab 、 cd 垂直且接触良好。整个装置处于竖直向上的匀强磁场中。以下说法中正确的是

- A. 当 PQ 不动、磁场增强时, PQ 中会产生沿 $P \rightarrow Q$ 的感应电流
- B. 当 PQ 不动、磁场减弱时, PQ 所受磁场力的方向水平向右
- C. 保持磁场强弱不变,当 PQ 向右运动时, PQ 上会产生沿 $P \rightarrow Q$ 方向的感应电流
- D. 保持磁场强弱不变,当 PQ 向右运动时, PQ 所受磁场力的方向水平向右



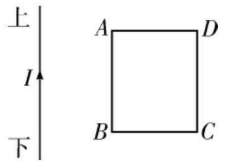
学习札记

6. 如图所示,虚线区域内有匀强磁场,磁场方向垂直纸面向外。矩形线框 $abcd$ 从左向右运动,由位置 1 到位置 2,运动中线框平面始终与磁场垂直, ab 、 cd 边始终与磁场区的左、右边界平行。以下哪种说法是正确的?



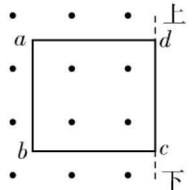
- A. 线框进入磁场时,感应电流方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
- B. 线框离开磁场时,感应电流方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
- C. 线框离开磁场时,受到的磁场力方向水平向右
- D. 线框离开磁场时,受到的磁场力方向水平向左

7. 如图所示,直导线竖直固定,矩形线框 $ABCD$ 与直导线在同一平面内,且 AB 、 CD 两边与导线平行。导线中的电流竖直向上。以下哪种情况中,线框中能产生 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 方向的电流?



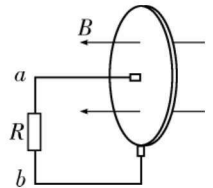
- A. 保持线框位置不动,导线中的电流增大
- B. 保持线框位置不动,导线中的电流减小
- C. 保持导线中的电流不变,线框向左平移
- D. 保持导线中的电流不变,线框向上平移

8. 右图中用纸面表示竖直面,虚线表示与纸面垂直的竖直面。虚线左侧有垂直纸面向外的匀强磁场,虚线右侧无磁场。矩形线框 $abcd$ 在纸面内, cd 边恰好在虚线上。以下过程中,感应电流方向沿 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 方向的是



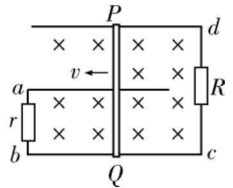
- A. 线框在纸面内向上平动时
- B. 线框沿垂直纸面方向向纸面外平动时
- C. 线框在纸面内向右平动时
- D. 线框以 cd 边为轴顺时针(从上向下看)转动时(转角小于 90°)

9. 右图是法拉第发明的圆盘发电机的示意图。以下说法中哪个是正确的?各选项中描述的圆盘转动方向均为从左向右看。



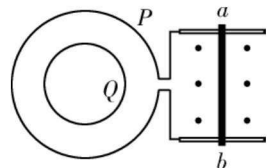
- A. 当圆盘顺时针转动时,流过电阻 R 的电流方向从 a 向 b
- B. 当圆盘顺时针转动时,流过电阻 R 的电流方向从 b 向 a
- C. 当圆盘逆时针转动时,流过电阻 R 的电流方向从 a 向 b
- D. 当圆盘逆时针转动时,流过电阻 R 的电流方向从 b 向 a

10. 纸面内的三条平行导轨间串有两个电阻 R 和 r ,导体棒 PQ 与三条导轨接触良好;匀强磁场的方向垂直纸面向里。当导体棒向左滑动时,下列说法正确的是



- A. 流过 R 的电流为由 d 到 c ,流过 r 的电流为由 b 到 a
- B. 流过 R 的电流为由 c 到 d ,流过 r 的电流为由 b 到 a
- C. 流过 R 的电流为由 d 到 c ,流过 r 的电流为由 a 到 b
- D. 流过 R 的电流为由 c 到 d ,流过 r 的电流为由 a 到 b

11. 如图所示,在匀强磁场中放有平行金属导轨,它与大线圈 P 相连接,小线圈 Q 与大线圈 P 固定在同一平面内,且轴线重合。要使小线圈 Q 中获得顺时针方向的感应电流,则放在导轨上的裸金属棒 ab 的运动情况是



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

课时 4

法拉第电磁感应定律(1)

⊙ 知识目标: 法拉第电磁感应定律。

⊙ 课时作业:

一、选择题

1. 关于一个匝数固定的线圈中感应电动势的大小, 下列说法中正确的是

- A. 穿过线圈的磁通量越大, 感应电动势越大
 B. 穿过线圈的磁通量变化量越大, 感应电动势越大
 C. 穿过线圈的磁通量变化率越大, 感应电动势越大
 D. 穿过线圈的磁通量变化越快, 感应电动势越大

2. 当穿过线圈的磁通量发生变化时

- A. 线圈中一定有感应电流
 B. 线圈中一定有感应电动势
 C. 感应电动势的大小与线圈的电阻有关
 D. 如有感应电流, 其大小与线圈的电阻有关

3. 某单匝线圈, 电阻 $10\ \Omega$, 穿过它的磁通量均匀减少, 每秒钟减少 $2\ \text{Wb}$, 则线圈中

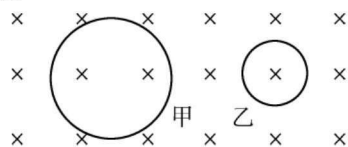
- A. 感应电动势每秒钟增加 $2\ \text{V}$
 B. 感应电动势每秒钟减小 $2\ \text{V}$
 C. 感应电动势保持 $2\ \text{V}$ 不变
 D. 感应电流保持 $0.2\ \text{A}$ 不变

4. 下列单位变换中正确的是

- A. $1\ \text{V}=1\ \text{Wb/s}$
 B. $1\ \text{T}=1\ \text{J/C}$
 C. $1\ \text{T}=1\ \text{N/C}$
 D. $1\ \text{V}=1\ \text{T}\cdot\text{m}^2/\text{s}$

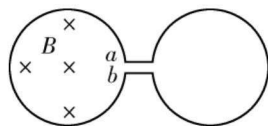
5. 单匝线圈甲、乙用材料和粗细相同的导线绕成, 甲的半径是乙半径的 2 倍。将两个线圈放入同一个变化的磁场中, 线圈平面与磁场垂直。以下说法中正确的是

- A. 甲、乙两个线圈中感应电动势之比是 2:1
 B. 甲、乙两个线圈中感应电动势之比是 4:1
 C. 甲、乙两个线圈中感应电流之比是 2:1
 D. 甲、乙两个线圈中感应电流之比是 1:1



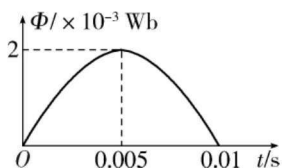
6. 如图所示, 两个互连的金属圆环, 细金属环电阻是粗金属环电阻的 2 倍, 磁场只存在于粗金属环所在的区域。当磁感应强度随时间均匀变化时, 粗环内产生的感应电动势为 E , 则粗环的两端 a 、 b 间的电势差为

- A. $E/2$ B. $E/3$ C. $2E/3$ D. E



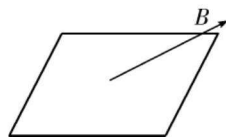
7. 一个单匝矩形线圈, 穿过它的磁通量随时间变化的规律符合如图所示的正弦曲线, 则

- A. $0\sim 0.005\ \text{s}$ 内, 线圈中的平均感应电动势为 $0.4\ \text{V}$
 B. 在 $0.005\sim 0.01\ \text{s}$ 时间内, 线圈中的感应电动势逐渐减小
 C. 在 $0\sim 0.005\ \text{s}$ 时间内, 0 时刻线圈中的感应电动势最大
 D. 在 $0\sim 0.005\ \text{s}$ 时间内, $0.005\ \text{s}$ 时刻线圈中的感应电动势最大



二、填空题

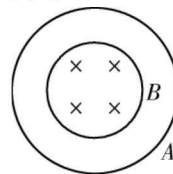
8. 200 匝、 $20\ \text{cm}^2$ 的矩形线圈置于范围足够大的匀强磁场中, 磁场方向与线圈平面成 30° 角。若磁感应强度在 $0.05\ \text{s}$ 内由 $0.1\ \text{T}$ 增加到 $0.5\ \text{T}$, 则



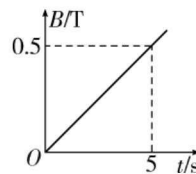
学习札记

此过程中穿过线圈的磁通量的变化量为_____，线圈中感应电动势的大小是_____。

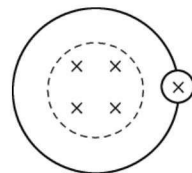
9. 如图所示, A 、 B 两个闭合线圈用材料和规格相同的导线制成, 匝数都是 10 匝, 同心共面放置, 半径 $r_A=2r_B$ 。匀强磁场与线圈平面垂直且只充满 B 线圈包围的区域。当磁感应强度均匀变化时, A 、 B 线圈中的感应电动势之比为 $E_A:E_B=$ _____, 感应电流之比为 $I_A:I_B=$ _____。



10. 单匝矩形线圈置于范围足够大的匀强磁场中, 磁场与线圈平面垂直, 磁感应强度按如图所示的规律变化。已知线圈的面积是 0.2 m^2 , 电阻是 0.1Ω , 则线圈中感应电流的大小是_____。



11. 如图所示, 半径为 0.4 m 的圆形区域内有匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里; 半径为 0.6 m 、电阻可忽略的金属环与磁场区同心, 环面与磁场垂直, 环上接有一个电阻为 2Ω 的小灯泡。若磁场按 $B=0.5+\frac{5}{\pi}t$ (T) 规律变化, 则小灯泡的功率是_____。



12. 如图所示, 线圈共 1000 匝, 横截面积 $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$, 电阻 2Ω , 穿过线圈的磁场以 0.1 T/s 的速度增加。线圈又通过无电阻的导线与一个 8Ω 的电阻器接成闭合电路。则:



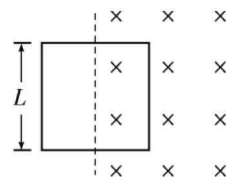
- (1) 通过电阻器的电流大小是_____ A;
- (2) 线圈两端的电压 (绝对值) 是_____ V。

三、计算题

13. 一闭合线圈共 100 匝, 电阻为 0.1Ω 。在穿过线圈的磁通量从 $1 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ 变化到 $3 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ 过程中, 流过导线某一横截面的电荷量是多少?

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

14. 如图所示, 匀强磁场的磁感应强度方向垂直于纸面向里, 大小随时间的变化规律符合 $B=kt+b$, k 、 b 为正的常量。用电阻率为 ρ 、横截面积为 S 的硬导线做成一个边长为 L 的方框。将方框固定于纸面内, 其右半部位于磁场区域中。求



- (1) 导线中感应电流的大小;
- (2) 磁场对方框作用力 F 的大小随时间 t 的变化规律 (用 k 、 L 、 S 、 ρ 、 b 、 t 表示 F);
- (3) 磁场对方框作用力 F 的大小随时间 t 的变化率。

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

课时 5

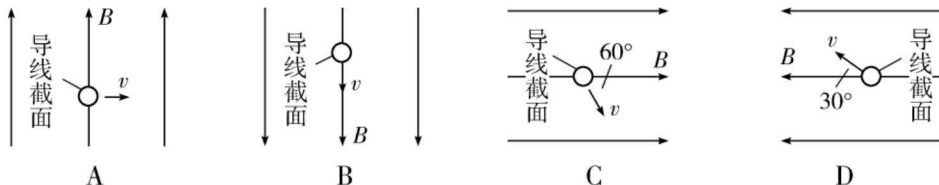
法拉第电磁感应定律(2)

⊙ 知识目标:导线切割磁感线时的感应电动势。

⊙ 课时作业:

一、选择题

1. 如图所示的四种情况中,感应电动势最大的是



2. 研究表明,地磁场对鸽子辨别方向起重要作用。鸽子展翅飞翔时,会切割地磁场的磁感线,两端端点间产生电势差,鸽子体内的灵敏感受器可根据此电势差的大小来判断方向。已知地磁场的竖直分量约为 0.5×10^{-4} T, 鸽子的飞行速度大约是 20 m/s, 翼展约 0.5 m。鸽子水平飞行时,两端端点间的电势差约为

- A. 50 mV B. 5 mV
C. 0.5 mV D. 0.05 mV

3. 如图所示,金属导轨 ab 、 cd 平行的固定在同一水平面内,金属杆 MN 搭放在导轨上,与导轨垂直并接触良好,以速度 v 向右匀速滑动。匀强磁场垂直于导轨平面向下。当磁场的磁感应强度为 B 时, MN 中的感应电动势为 E_1 ;磁感应强度为 $2B$ 时, MN 中的感应电动势为 E_2 。则通过电阻 R 的电流方向及 E_1/E_2 的值是

- A. c 到 a , 2 B. a 到 c , 2
C. a 到 c , 0.5 D. c 到 a , 0.5

4. 如图所示,在竖直向下的匀强磁场中,将一水平放置的金属杆以与杆垂直的初速度 v_0 水平抛出,运动过程中杆始终保持水平。不计空气阻力。杆上的感应电动势将

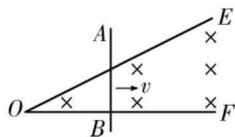
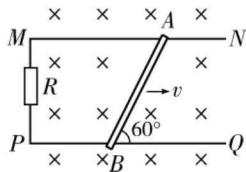
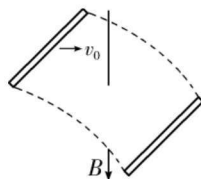
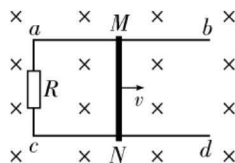
- A. 越来越大 B. 越来越小
C. 保持不变 D. 不能确定

5. 金属导轨 MN 、 PQ 平行的固定在同一水平面内,左端接有定值电阻 R 。金属棒 AB 搭放在导轨上并与与导轨接触良好,与导轨 PQ 的夹角为 60° 。磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直于导轨平面。设导轨间的距离为 L ,金属棒的速度大小为 v ,方向与导轨平行,不计导轨和金属棒的电阻,则流过金属棒的电流为

- A. $I=BLv/R$ B. $I=BLv/2R$
C. $I=\sqrt{3}BLv/2R$ D. $I=\sqrt{3}BLv/3R$

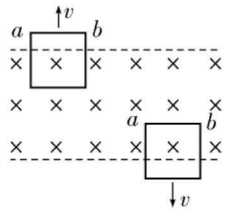
6. 三角形金属导轨 EOF 固定在水平面内,匀强磁场垂直于导轨平面向下,且仅存在于 OE 与 OF 所夹的三角形区域内。金属杆 AB 搭放在导轨上,在外力作用下从 O 点以平行于 OF 的速度向右匀速移动。已知 EOF 和 AB 每单位长度的电阻相同,运动中保持 AB 与 OF 垂直。下列判断正确的是

- A. AB 上感应电动势大小不变 B. 电路中感应电流大小不变
C. AB 上感应电动势逐渐增大 D. 电路中感应电流逐渐增大



学习札记

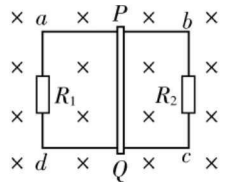
7. 用粗细均匀的电阻丝围成一个边长为 L 正方形线框 (其中的一条边是 ab), 并置于与线框平面垂直、磁感应强度为 B 的有界匀强磁场中, 且 ab 边与磁场的边界平行。现使线框以同样大小的速度 v 沿如图所示的两个方向平移出磁场, 关于 $a、b$ 两点间的电势差绝对值 U , 以下说法中正确的是



- A. 向上移出时, $U=BLv/4$ B. 向上移出时, $U=BLv/2$
 C. 向下移出时, $U=3BLv/4$ D. 向下移出时, $U=BLv/4$

二、计算题

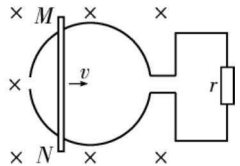
8. 如图所示, 边长为 0.2 m 的正方形导线框 $abcd$ 固定在磁感应强度为 0.5 T 的匀强磁场中, 框架平面与磁场方向垂直。框架四边的电阻不计, 串接在 ad 和 bc 两边上的电阻分别是 $R_1=12\ \Omega$ 和 $R_2=24\ \Omega$ 。电阻为 $2\ \Omega$ 的导体杆 PQ 架在框架上, 以 20 m/s 的速度向右运动, 运动中导体杆与框架保持良好接触, 且始终与 ab 和 cd 两边垂直。求



- (1) 导体杆 PQ 两端的电压; (2) 电阻 R_1 上电流的大小。

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

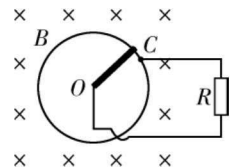
9. 半径为 R 的圆形导轨固定在水平面内, 左端开有缝隙, 右端通过导线与电阻 r 相连。匀强磁场垂直于导轨平面向下, 磁感应强度为 B 。一根长度略大于导轨直径的导体棒 MN 以速率 v 沿导轨从左端滑到右端。不计金属棒、导轨及导线的电阻。求:



- (1) 当 MN 通过圆导轨中心时, 通过 r 的电流的大小;
 (2) MN 从左端到右端的整个过程中, 通过 r 的电荷量。

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

10. 如图所示, 导体圆环的圆心为 O , 半径为 a ; 导体棒 OC 可绕 O 点转动, C 端与环接触良好且无摩擦。已知导体棒 OC 的电阻为 r , 定值电阻的阻值为 R , 圆环的电阻不计。空间有垂直于环面、磁感应强度为 B 的匀强磁场。现使 OC 绕 O 以角速度 ω 匀速转动, 求金属棒 OC 两端的电压和驱动 OC 棒转动的外力的功率。



| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

课时 6

电磁感应现象的两种情况

⊙ 知识目标: (1) 反电动势。(2) 电磁感应现象的两种情况。

⊙ 课时作业:

一、选择题

1. 在水平固定的塑料板上有一光滑的环形凹槽, 一带正电的小球在槽内沿顺时针方向做匀速圆周运动。现在凹槽所在空间施加一竖直向上且逐渐增加的匀强磁场, 则

- A. 小球速度变大
B. 小球速度变小
C. 小球速度不变
D. 以上三种情况都有可能

2. 如图所示, 一个闭合金属环置于磁场中, 由于磁场强弱的变化, 而使金属环中产生了感应电流。下列说法中正确的是

A. 能使金属环中产生感应电流的根本原因, 是变化的磁场激发了一个电场

- B. 使自由电子定向移动的力是静电力
C. 使自由电子定向移动的力是洛伦兹力
D. 本题中, 所谓的“非静电力”就是电场力

3. 下列说法正确的是

- A. 动生电动势是由于自由电荷受洛伦兹力作用发生定向移动而产生的
B. 动生电动势是由于自由电荷受电场力作用发生定向移动而产生的
C. 动生电动势的方向可以由右手定则来判定
D. 本问题中, 所谓的“非静电力”就是电场力

4. 如图所示, 导体 MN 在做切割磁感线运动时, 将产生一个电动势, 因而在电路中有电流通过。下列说法中正确的是

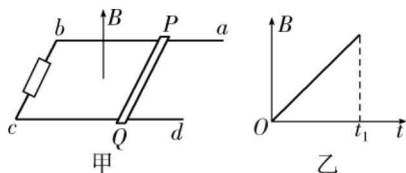
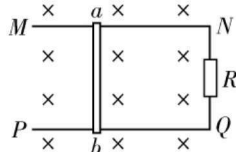
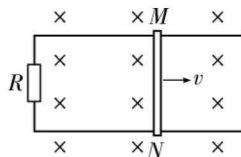
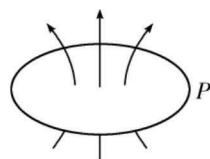
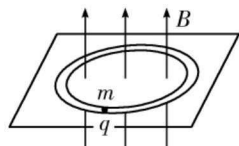
- A. 因导体运动而产生的感应电动势称为动生电动势
B. 动生电动势和感生电动势产生的原因是一样的
C. 动生电动势的产生与洛伦兹力有关
D. 动生电动势的产生与感应电场有关

5. 导轨 MN 、 PQ 固定在同一水平面内, N 、 Q 间连接一个电阻 R 。金属杆 ab 放置在导轨上, 与导轨垂直并接触良好。匀强磁场垂直于框架平面。现使 ab 杆匀速向左运动, 则

- A. ab 杆上的电动势保持不变
B. 电阻 R 中电流方向从 N 到 Q
C. ab 杆两端 a 端电势高
D. ab 杆所受磁场力方向向右

6. 如图甲所示, $abcd$ 为导体做成的框架, 固定在水平面内。导体棒 PQ 搭放在框架上, 与 ab 、 cd 垂直并接触良好。整个装置处于垂直于框架平面的变化磁场中, 磁场的磁感应强度 B 随时间 t 变化情况如图乙所示。已知 PQ 始终静止不动。在 $0 \sim t_1$ 时间内

- A. PQ 上感应电流电流方向从 P 到 Q
B. PQ 上感应电流电流方向从 Q 到 P
C. PQ 上感应电流大小保持不变
D. PQ 所受安培力大小保持不变



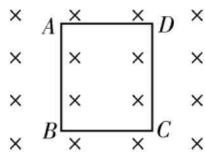
学习札记

7. 一矩形线框置于匀强磁场中,线框平面与磁场垂直。先保持线框的面积不变,将磁感应强度在 1 s 内均匀增大到原来的两倍;接着保持增大后的磁感应强度不变,在 1 s 内将线框的面积均匀减小到原来的一半。先后两个过程中线框中感应电动势的比值是

- A. 0.5 B. 1 C. 2 D. 4

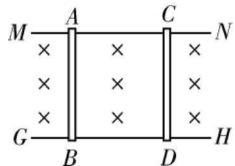
8. 线框 $ABCD$ 平面与匀强磁场垂直。当线框左右移动时, AB 、 CD 都做切割磁感线运动,但线框中没有感应电流,其原因为

- A. 穿过线框的磁通量没有发生变化
B. 穿过线框的磁通量发生了变化
C. AB 、 CD 两边中感应电动势的大小相等方向相反
D. AB 、 CD 两边中感应电动势的大小相等方向相同



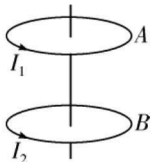
9. 金属导轨 MN 、 GH 平行固定在同一水平面内, AB 、 CD 两根金属杆搭放在导轨上并与导轨垂直。匀强磁场垂直于导轨平面。用 I 表示回路的电流,则

- A. 当 AB 不动而 CD 向右滑动时, $I \neq 0$ 且沿顺时针方向
B. 当 AB 向左、 CD 向右滑动且速度大小相等时, $I=0$
C. 当 AB 、 CD 都向右滑动且速度大小相等时, $I=0$
D. 当 AB 、 CD 都向右滑动且 AB 速度大于 CD 速度时, $I \neq 0$ 且沿顺时针方向



10. 如图所示,两个线圈 A 、 B 一上一下放置,轴线重合。两个线圈中分别通有电流 I_1 和 I_2 ,两电流方向相同。为使 B 中的电流 I_2 增大,可采用的方法是

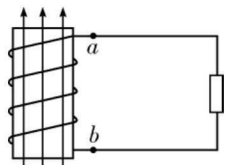
- A. 保持 A 、 B 的位置不动,增大 I_1
B. 保持 I_1 不变,使 A 靠近 B
C. 保持 A 、 B 的位置不动,减小 I_1
D. 保持 I_1 不变,使 A 远离 B



二、填空题

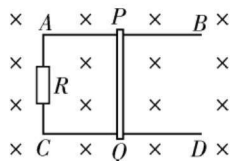
11. 如图所示,线圈共 500 匝,横截面积 $1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$,电阻 1Ω ,穿过线圈的磁感应强度以 0.1 T/s 的速度减小。线圈又通过无电阻的导线与一个 4Ω 的电阻器接成闭合电路。则:

- (1) 线圈两端电压的大小是 _____ V;
(2) 线圈两端 _____ (“a”或“b”) 端电势高。

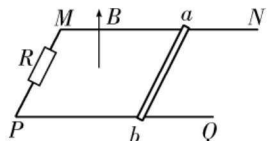


12. 如图所示,金属导轨 AB 和 CD 在同一水平面内平行固定,间距为 0.5 m , A 、 C 两端间连接一个阻值为 0.2Ω 的电阻 R 。导体杆 PQ 放置在导轨上,且与导轨垂直,电阻也是 0.2Ω 。整个装置处于与导轨平面垂直、磁感应强度为 0.4 T 的匀强磁场中。当导体杆沿导轨以 4 m/s 的速度向右滑动时,

- (1) PQ 杆上的电流大小是 _____;
(2) PQ 杆所受安培力的大小是 _____;
(3) 电阻 R 发热的功率是 _____;
(4) P 、 Q 两端的电压是 _____。



13. 两条金属导轨 MN 、 PQ 平行地固定在同一水平面内,在两导轨左端 M 和 N 之间连接一个电阻 R 。金属杆 ab 放置在导轨上,并与导轨垂直, $MPab$ 构成一个边长为 L 的正方形。整个装置处在竖直向上的匀强磁场中。已知 $L=0.4 \text{ m}$, $R=0.4 \Omega$,其他电阻不计,导轨对 ab 杆的最大静摩擦力是 0.2 N ,磁感应强度按 $B=0.5+0.1t$ (T) 变化,则在 $t=$ _____ s 时 ab 杆开始在导轨上滑动。



课时 7

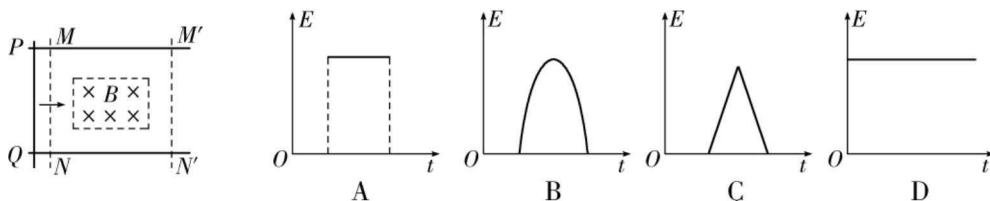
电磁感应中的图像问题

⊙ 知识目标: 电磁感应中的图像。

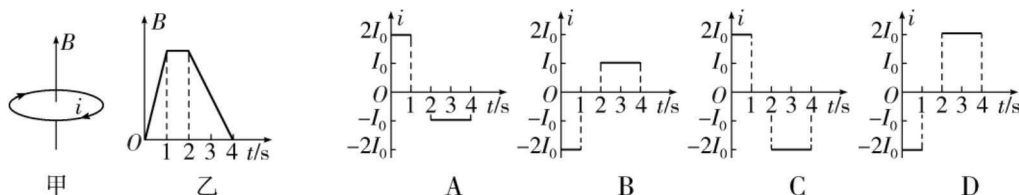
⊙ 课时作业:

选择题

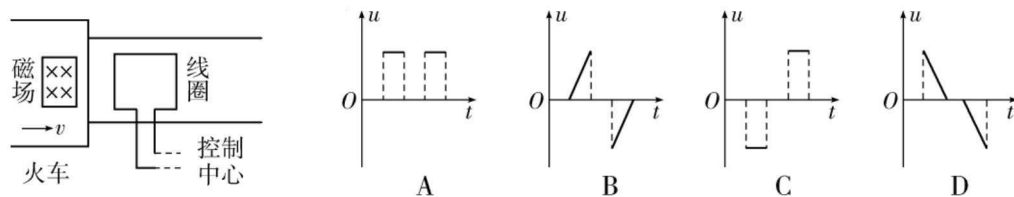
1. 如图所示, 平行导轨间有一矩形的匀强磁场区域, 细金属棒 PQ 沿导轨从 MN 处匀速运动到 $M'N'$ 处的过程中, 棒上感应电动势 E 随时间 t 变化的图象可能正确的是



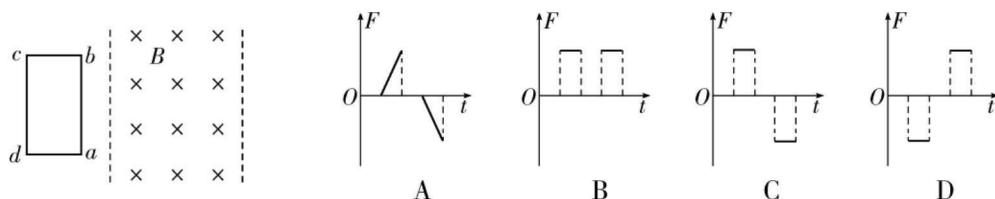
2. 在竖直向上的匀强磁场中水平放置一个不变形的单匝金属圆线圈, 规定线圈中感应电流的正方向如图甲所示。当磁场的磁感应强度 B 随时间 t 按图乙变化时, 图中能正确表示线圈中感应电流 i 变化的是



3. 铁路上使用一种电磁装置向控制中心传输信号, 以确定火车的位置。有一种磁铁能产生匀强磁场, 被安装在火车首节车厢的下面, 如图所示(俯视图), 当它经过安装在两铁轨之间的线圈时, 便会产生一种电信号被控制中心接收到。已知沿铁轨方向线圈的宽度大于磁场的宽度。当火车以恒定的速度通过线圈时, 能表示线圈两端的电压随时间变化关系的图象是



4. 如图所示, 一个由导体做成的矩形线圈以恒定速率 v 向右运动, 从无场区进入匀强磁场区, 磁场宽度大于矩形线圈的宽度 da , 然后出来。若取向左为线框所受安培力的正方向, 那么下列选项中能正确表示线框所受安培力 F 对时间 t 的函数关系的是



5. 如图所示, 一闭合直角三角形线框以速度 v 匀速穿过匀强磁场区域, 场区宽度大于 AC 边长。从 BC 边进入磁场区域开始到 A 点离开磁场区域为止的过程中, 线框内感应电流的情况(以