



AB卷

课标人教版

标准大考卷

附全解与点评

高中物理
选修 3-2

凤凰出版传媒集团

 **江苏教育出版社**
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

书 名 标准大考卷·高中物理 AB 卷
课标人教版 选修 3-2
主 编 朱 焱
责任编辑 丁建华
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 核工业南京华宁彩色印刷厂
厂 址 南京市察哈尔路 16 号(邮编 210003)
电 话 025-83347217
开 本 787×1092 毫米 1/8
印 张 4.25
字 数 98 000
版 次 2006 年 10 月第 1 版
2006 年 10 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7789-7/G·7454
定 价 4.90 元
盗版举报 025-83204538
苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖



目 录

A 卷 1 电磁感应	1
B 卷 1 电磁感应	9
A 卷 2 交变电流	17
B 卷 2 交变电流	25
A 卷 3 传感器	33
A 卷 4 模块测评卷	41
B 卷 4 模块测评卷	49
全解·点评	57

A 卷 1

电磁感应

测试总分:120 分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答 案												

一、单项选择题:本题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分.每小题只有一个选项符合题意.

1. 关于磁通量,下列说法中正确的是 ()

- A. 穿过某一面积的磁感线条数越多,磁通量越大
- B. 穿过某一面积的磁通量一定等于面积 S 与该处磁感应强度 B 的乘积
- C. 若穿过某一面积的磁通量为零,则该处的磁感应强度一定为零

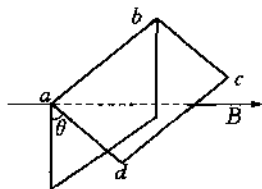
图中所示 D. 穿过某一面积的磁通量等于穿过该面积上单位面积的磁感线条数

2. 如图所示,一磁感应强度为 B 的匀强磁场方向水平向右,一面积为 S 的矩形线圈 $abcd$ 与竖直平面的夹角为 θ ,现将线圈绕 ab 轴转 180° ,则穿过线圈平面的磁通量的变化量为 ()

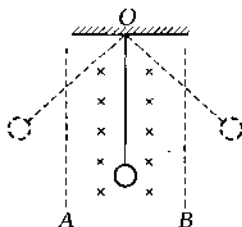
- A. 0
- B. $2BS$
- C. $2BS\cos\theta$
- D. $2BS\sin\theta$

3. 如图所示,一闭合金属圆环用绝缘细线挂于 O 点处于平衡状态.现将该圆环向右拉离平衡位置并从静止开始释放,金属圆环在摆动过程中经过有左、右边界的沿水平方向的匀强磁场区域(图中 A 、 B 为该匀强磁场的左右竖直边界),若空气阻力和其他摩擦均可忽略,则 ()

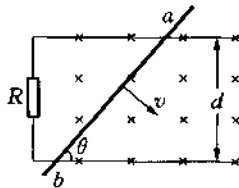
- A. 圆环向左穿过磁场后,还能摆至原来的高度
- B. 圆环最终将静止在平衡位置
- C. 在进入和离开磁场时,圆环中均有感应电流
- D. 在进入和离开磁场时,圆环中感应电流的方向一致



(第 2 题)



(第 3 题)



(第 4 题)

4. 如图所示,平行导轨间距为 d ,一端接一个阻值为 R 的电阻,匀强磁场的磁感应强度

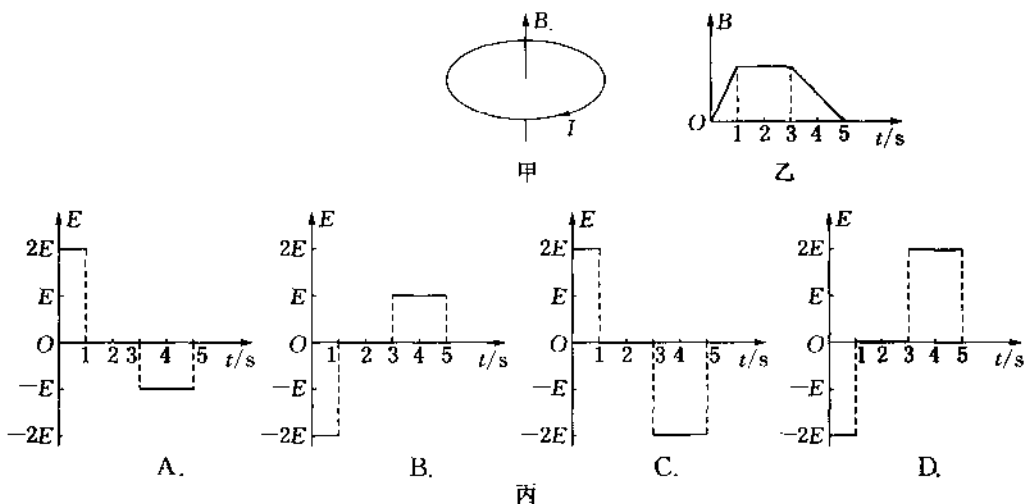
为 B , 方向与导轨所在平面垂直. 一根足够长的金属棒与导轨成 θ 角放置, 金属棒与导轨的电阻不计. 当金属棒沿垂直于棒的方向以速度 v 滑行时, 通过电阻 R 的电流大小是 ()

- A. $\frac{Bdv}{R}$ B. $\frac{Bdv\sin\theta}{R}$
C. $\frac{Bdv\cos\theta}{R}$ D. $\frac{Bdv}{R\sin\theta}$

5. 闭合电路中产生感应电动势的大小, 跟穿过这一闭合电路的下列哪个物理量成正比 ()

- A. 磁通量 B. 磁感应强度
C. 磁通量的变化率 D. 磁通量的变化量

6. 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 如图乙所示变化时, 图丙中能正确表示线圈中感应电动势 E 变化情况的是 ()

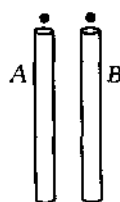


(第6题)

二、多项选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 每小题有多个选项符合题意. 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选或不答的得 0 分.

7. 如图所示, A 、 B 为大小、形状均相同, 且内壁光滑, 但用不同材料制成的圆管, 它们竖直固定在相同高度. 两个相同的磁性小球, 同时从 A 、 B 管上端的管口无初速释放, 穿过 A 管的小球比穿过 B 管的小球先落到地面. 下列对于两管的描述中, 可能正确的是 ()

- A. A 管是用塑料制成的, B 管是用铜制成的
B. A 管是用铝制成的, B 管是用胶木制成的
C. A 管是用胶木制成的, B 管是用塑料制成的
D. A 管是用胶木制成的, B 管是用铝制成的



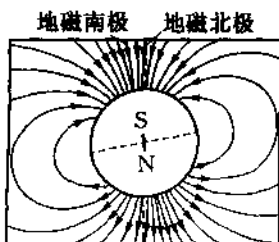
(第7题)

8. 如图所示为地磁场磁感线的示意图,在北半球地磁场的竖直分量向下.一架飞机在我国上空匀速巡航,机翼保持水平,飞行高度不变.由于地磁场的作用,金属机翼上有电势差.设飞行员左方机翼末端处的电势为 φ_1 ,右方机翼末端处的电势为 φ_2 ,则 ()

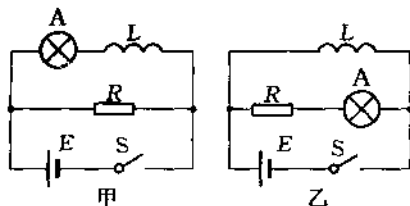
A. 若飞机从西往东飞, φ_1 比 φ_2 高 B. 若飞机从东往西飞, φ_2 比 φ_1 高
C. 若飞机从南往北飞, φ_1 比 φ_2 高 D. 若飞机从北往南飞, φ_2 比 φ_1 高

9. 如图甲、乙所示,电阻 R 和自感线圈 L 的电阻值都很小,接通 S ,使电路达到稳定,灯泡 A 发光.则 ()

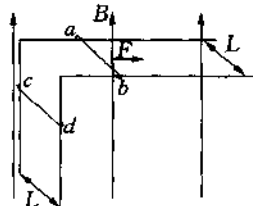
A. 在电路甲中,断开 S , A 将渐渐变暗
B. 在电路甲中,断开 S , A 将先变得更亮,然后渐渐变暗
C. 在电路乙中,断开 S , A 将渐渐变暗
D. 在电路乙中,断开 S , A 将先变得更亮,然后渐渐变暗



(第 8 题)



(第 9 题)



(第 10 题)

10. 两根相距为 L 的足够长的金属直角导轨如图所示放置,它们各有一边在同一水平面内,另一边垂直于水平面.质量均为 m 的金属细杆 ab 、 cd 与导轨垂直接触形成闭合回路,杆与导轨之间的动摩擦因数均为 μ ,导轨电阻不计,回路总电阻为 $2R$,整个装置处于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场中.当 ab 杆在平行于水平导轨的拉力 F 作用下以速度 v_1 沿导轨匀速运动时, cd 杆也正好以速度 v_2 向下匀速运动.设重力加速度为 g ,下列说法中正确的是 ()

A. ab 杆所受拉力 F 的大小为 $\mu mg + \frac{B^2 L^2 v_1}{2R}$

B. cd 杆所受摩擦力为零

C. 回路中的电流为 $\frac{BL(v_1 + v_2)}{2R}$

D. μ 与 v_1 大小的关系为 $\mu = \frac{2Rmg}{B^2 L^2 v_1}$

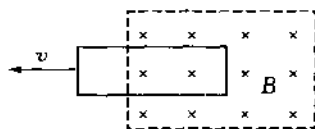
11. 如图所示,匀强磁场方向垂直于线框平面,现先后两次将线框从同一位置匀速地拉出有界磁场,第一次速度 $v_1 = v$,第二次速度 $v_2 = 2v$,则在先后两次过程中 ()

A. 线框中感应电流之比为 $1:2$

B. 线框中产生的热量之比为 $1:2$

C. 沿运动方向作用在线框上的外力的功率之比为 $1:2$

D. 流过任一横截面的电荷量之比为 $1:2$



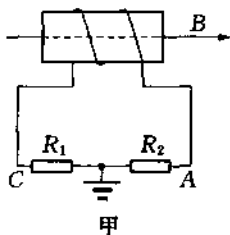
(第 11 题)

12. 用长为 L 的导线绕成一个直径为 D 的线圈, 放在范围较大的均匀变化的磁场中, 能使感应电动势从 E 变为 $2E$ 的措施为 ()

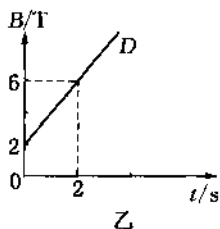
A. 改绕成直径为 $\frac{D}{2}$ 的线圈
B. 使磁通量的初始值增加 1 倍
C. 使磁通量的变化率增加 1 倍
D. 改绕成直径为 $2D$ 的线圈

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分. 把答案填在相应的横线上或按题目要求作答.

13. 如图甲所示, 螺线管匝数 $N = 1500$, 横截面积 $S = 20 \text{ cm}^2$, 导线的电阻 $r = 1.5 \Omega$, $R_1 = 3.5 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$, 穿过螺线管的磁感应强度 B 按图乙所示规律变化, 则 R_2 的功率为 _____ W, A 点的电势为 _____ V.

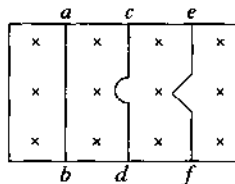


甲



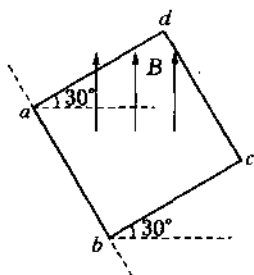
乙

(第 13 题)

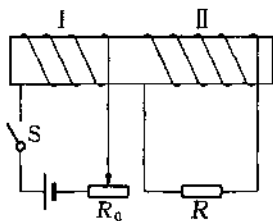


(第 14 题)

14. 用粗细均匀、材料相同的电阻丝做成 ab 、 ca 、 ef 三根导线, 其中 ef 最长, 分别放在电阻可忽略的光滑水平平行的导轨上, 如图所示, 磁场是匀强磁场, 且垂直于导轨平面, 用外力分别使三根导线水平向右匀速运动 (每次只有一根导线在导轨上), 且每次外力做功的功率相同, 则运动最快的是导线 _____, 产生热功率相等的是导线 _____.
15. 用均匀导线绕成边长 $L = 40 \text{ cm}$ 、 $n = 10$ 匝的正方形线圈, 质量 $m = 40 \text{ g}$, $R = 0.2 \Omega$, 可绕 ab 边转动. 现在 cd 边中点用支架撑住, 线圈平面与水平面成 $\theta = 30^\circ$, 放在竖直向上的匀强磁场中, 如图所示. 当磁场从 $B_0 = 0.1 \text{ T}$ 以 $= 0.05 \text{ T/s}$ 均匀增强时, 则经 _____ s 后, 线圈对支架的压力为零.



(第 15 题)



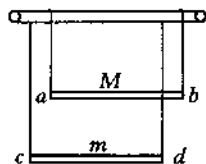
(第 16 题)

16. 绕在同一铁芯上的线圈 I、II 按如图所示方法连接, 判断在以下各种情况中, 线圈 II 中是否有感应电流产生 (填“有”或“无”):
- (1) 闭合开关 S 的瞬间 _____;
- (2) 保持开关 S 闭合时 _____;

- (3) 断开开关 S 的瞬间 _____ ;
 (4) 开关 S 闭合, 将变阻器的滑动端向左滑动时 _____ .

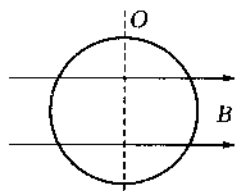
四、计算或论述题: 本题共 6 小题, 共 54 分. 解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须写出数值和单位.

17. (7 分) 两金属杆 ab 和 cd 长均为 l , 电阻均为 R , 质量分别为 M 和 m , $M > m$, 用两根质量和电阻均可忽略的不可伸长的柔软导线将它们连成闭合回路, 并悬挂在水平、光滑、不导电的圆棒两侧, 两金属杆都处在水平位置, 如图所示, 整个装置处在一与回路平面相垂直的匀强磁场中, 磁感应强度为 B . 若金属杆 ab 正好匀速向下运动, 求其运动的速度大小.



(第 17 题)

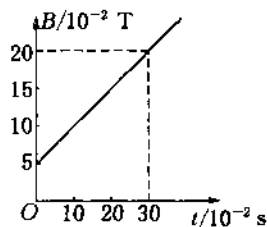
18. (7 分) 如图所示, 面积为 S 的圆形 (或任意形状) 线圈绕平行环面且垂直磁场的轴匀速转动, 已知匀强磁场的磁感应强度为 B , 线圈转速为 ω , 试求线圈转至如图所示位置的瞬时电动势和从图示位置开始转过 90° 过程中的平均电动势.



(第 18 题)

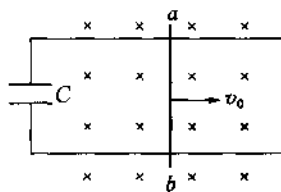
19. (8分) 矩形线圈 $abcd$, 长 $ab = 20\text{ cm}$, 宽 $bc = 10\text{ cm}$, 匝数 $n = 200$, 线圈回路总电阻 $R = 50\ \Omega$, 整个线圈平面中均有垂直于线框平面的匀强磁场穿过, 磁感应强度 B 随时间的变化规律如图所示, 求:

- (1) 线圈回路中的感应电动势;
(2) 在 $t = 0.3\text{ s}$ 时线圈 ab 边所受的安培力.



(第 19 题)

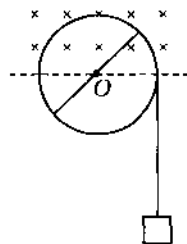
20. (8分) 如图所示, 光滑 U 形金属框架宽为 L , 足够长, 其上放一质量为 m 的金属棒 ab , 左端连接一电容为 C 的电容器. 现给棒一个初速 v_0 , 使棒始终垂直框架并沿框架运动, 求导体棒的最终速度.



(第 20 题)

21. (12分) 如图所示, 用一根电阻为 $2R$ 的金属细线做成一个圆环, 并将一根长为 $2L$ 、电阻为 R 的金属细杆与圆环焊接, 金属细杆的长度恰好是圆环的直径, 圆环可绕通过其圆心 O 的水平轴无摩擦地旋转, 轴与金属细杆绝缘, 圆环的上半部处在磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 圆环边缘绕有足够长的细线, 细线的下端系一质量为 m 的砝码, 稳定后, 求:

- (1) 圆环转动的角速度;
- (2) 通过金属细杆的电流;
- (3) 圆环旋转一周环上所获得的电能.

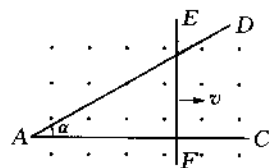


(第 21 题)

22. (12分) 两根水平导轨 AC 、 AD 的夹角为 α , 导体以恒定速度 v 沿导轨运动, 如图所示, 磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直于导轨所在平面, 已知导体每单位长度的电阻为 r , 两导轨电阻不计, $EF \perp AC$, $AC = d$. 求:

(1) 当 EF 运动到离 A 点距离为 x 时, 电路中的电功率 P ;

(2) 当 EF 从 A 点运动到 C 点时, 电路中释放的总热能 W .



(第 22 题)

B卷1

电磁感应

测试总分:120分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

一、单项选择题:本题共6小题,每小题3分,共18分.每小题只有一个选项符合题意.

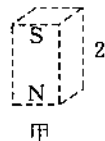
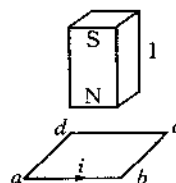
1. 平行闭合线圈的匝数为 n , 所围面积为 S , 总电阻为 R , 在 Δt 时间内穿过每匝线圈的磁通量变化为 $\Delta\Phi$, 则通过导线某一截面的电荷量为 ()

A. $\frac{\Delta\Phi}{R}$ B. $\frac{\Delta\Phi}{nS}R$ C. $\frac{n\Delta\Phi}{\Delta tR}$ D. $\frac{n\Delta\Phi}{R}$

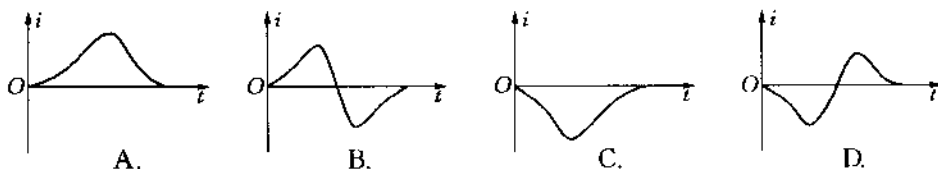
2. 下列关于电磁感应现象的说法中, 正确的是 ()

A. 导体相对磁场运动, 导体内一定会产生感应电流
 B. 导体做切割磁感线运动, 导体内一定会产生感应电流
 C. 闭合电路在磁场中做切割磁感线运动, 电路内一定会产生感应电流
 D. 穿过闭合线圈的磁通量发生变化, 电路中一定产生感应电流

3. 一磁棒自远处匀速沿一圆形线圈的轴线运动, 并穿过线圈向远处而去, 如图甲所示, 则图乙中能较正确反映线圈中电流 i 与时间 t 关系的是(线圈中电流以图示箭头为正方向) ()



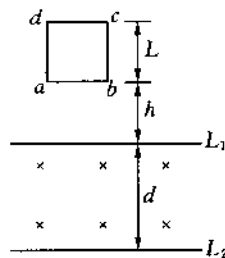
甲



乙

(第3题)

4. 如图所示, 相距为 d 的两条水平线 L_1 和 L_2 分别是水平向里的匀强磁场的边界, 磁场的磁感应强度为 B , 正方形线框 $abcd$ 的边长为 L ($L < d$), 质量为 m , 将线框在磁场上方高 h 处由静止开始释放, 当 ab 边进入磁场时速度为 v_0 , cd 边刚穿出磁场时速度也为 v_0 , 在 ab 边刚进入磁场到 cd 边刚穿出磁场的整个



(第4题)

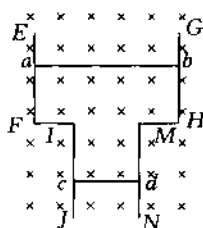
过程中

()

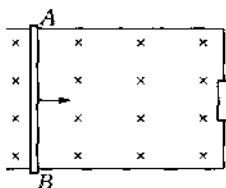
- A. 线框中一直都有感应电流
- B. 线框无加速度为 g 的阶段
- C. 线框产生的热量为 $mg(d+h+L)$
- D. 线框做过减速运动

5. 如图所示, 上、下不等宽的平行金属导轨的 EF 和 GH 两部分导轨间的距离为 $2L$, IJ 和 MN 两部分导轨间的距离为 L , 导轨竖直放置, 整个装置处于水平向里的匀强磁场中, 金属杆 ab 和 cd 的质量均为 m , 都可在导轨上无摩擦地滑动, 且与导轨接触良好. 现对金属杆 ab 施加一个竖直向上的作用力 F , 使其匀速向上运动, 此时金属杆 cd 处于静止状态, 则 F 的大小为 ()

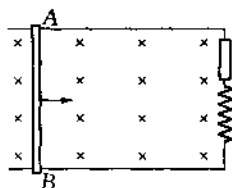
- A. $2mg$
- B. $3mg$
- C. mg
- D. $4mg$



(第5题)



甲



乙

(第6题)

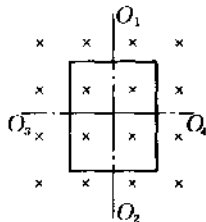
6. 如图所示, 甲、乙两图为与匀强磁场垂直放置的两个金属框架, 乙图除了一个电阻为零、自感系数为 L 的线圈外, 其他部分与甲图都相同, 导体 AB 以相同的加速度向右做匀加速直线运动, 若位移相同, 则 ()

- A. 甲图中外力做功多
- B. 两图中外力做功相同
- C. 乙图中外力做功多
- D. 无法判断

二、多项选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 每小题有多个选项符合题意. 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选或不答的得 0 分.

7. 在垂直于纸面向里的、范围足够大的匀强磁场中, 有一个矩形闭合线圈, 线圈平面与磁感线垂直, O_1O_2 、 O_3O_4 是线圈的对称轴. 则应使线圈怎样运动才能使线圈中产生感应电流 ()

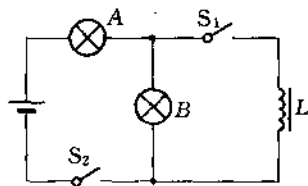
- A. 向左或向右平动一小段距离
- B. 向上或向下平动一小段距离
- C. 绕轴 O_1O_2 转动
- D. 绕轴 O_3O_4 转动



(第7题)

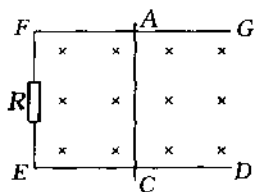
8. 如图所示, A 、 B 是两盏完全相同的白炽灯, L 是电阻不计的电感线圈, 如果断开开关 S_1 , 接通 S_2 , A 、 B 两灯都能同样发光. 如果最初 S_1 是接通的, S_2 是断开的, 那么可能出现的情况是 ()

- A. 刚一接通 S_2 , A 灯就立即亮, 而 B 灯则延迟一段时间才亮

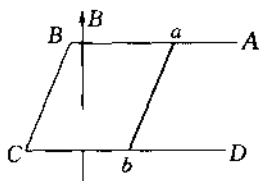


(第8题)

- B. 刚接通 S_2 时,线圈 L 中的电流为零
 C. 接通 S_2 以后, A 灯变亮, B 灯由亮变暗
 D. 断开 S_2 时, A 灯立即熄灭, B 灯先亮一下然后熄灭
9. 如图所示, 设有一导线 AC , 以速率 v 在水平放置的金属导轨 $DEFG$ 上向右匀速滑动. 若电路 $ACEFA$ 只有 EF 段有电阻 R , 导轨光滑, 则在 AC 通过匀强磁场期间, 下列物理量中与速率 v 成正比的是 ()
- A. 导线 AC 中的电流
 B. 磁场作用于 AC 上的力
 C. 电阻 R 中产生的热功率
 D. 电路 $ACEFA$ 中消耗的总功

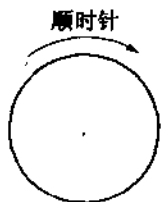


(第9题)

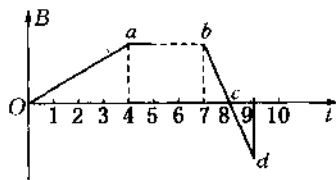


(第10题)

10. 如图所示, $ABCD$ 是固定、水平放置、足够长的 U 形导轨, 整个导轨处于竖直向上的匀强磁场中. 若在导轨上架着一根金属棒 ab , 在极短时间内给棒 ab 一个水平向右的速度, ab 棒开始运动, 最后又静止在导轨上, 则 ab 在运动过程中, 就导轨是光滑和粗糙两种情况相比较 ()
- A. 整个回路产生的总热量相等
 B. 安培力对 ab 棒做的功相等
 C. 安培力对 ab 棒做的功不相等
 D. 电流通过整个回路所做的功相等
11. 一匀强磁场, 磁场方向垂直纸面, 规定向里的方向为正, 在磁场中有一细金属圆环, 线圈平面位于纸面内, 如图甲所示. 现令磁感应强度 B 随时间 t 变化, 先按图乙所示图线 Oa 变化, 后来又按图线 bc 和 cd 变化, 令 E_1 、 E_2 、 E_3 分别表示这三段变化过程中感应电动势的大小, I_1 、 I_2 、 I_3 分别表示对应的感应电流, 则 ()
- A. $E_1 > E_2$, I_1 沿逆时针方向, I_2 沿顺时针方向
 B. $E_1 < E_2$, I_1 沿逆时针方向, I_2 沿顺时针方向
 C. $E_1 > E_2$, I_2 沿顺时针方向, I_3 沿逆时针方向
 D. $E_2 = E_3$, I_2 沿顺时针方向, I_3 沿顺时针方向



甲

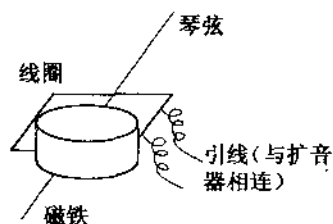


乙

(第11题)

12. 吉他以其独特的魅力吸引了众多音乐爱好者. 电吉他与普通吉他不同的地方是它的每一根琴弦下面安装了一种叫做“拾音器”的装置, 能将琴弦的振动转化为电信号, 电信号经扩音器放大, 再经过扬声器就能播出优美的音乐声. 如图所示是拾音器的结构示意图, 多匝线圈置于永久磁铁与钢制的琴弦(电吉他不能使用尼龙弦)之间, 当弦沿着线圈振动时, 线圈中就会产生感应电流. 关于感应电流, 下列说法中正确的是 ()

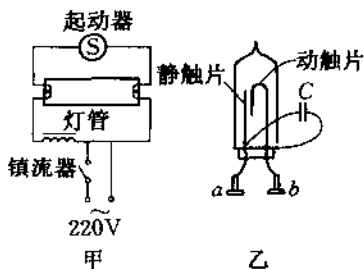
- A. “拾音器”的工作原理是利用了电磁感应现象
B. 琴弦振动时, 线圈中产生的感应电流的大小变化, 方向不变
C. 琴弦振动时, 线圈中产生的感应电流的大小不变, 方向变化
D. 琴弦振动时, 线圈中产生的感应电流的大小和方向都会发生变化



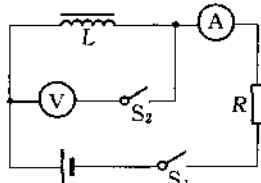
(第 12 题)

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分. 把答案填在相应的横线上或按题目要求作答.

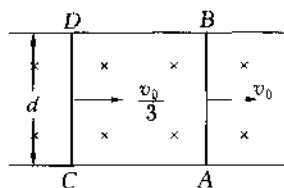
13. 1820 年, 丹麦物理学家_____发现了电流能够产生磁场; 之后, 英国科学家_____经过十年不懈的努力终于在 1831 年发现了电磁感应现象, 并发明了世界上第一台感应发电机.
14. 如图甲所示是日光灯的电路图, 它主要是由灯管、镇流器和起动器组成的, 镇流器是一个带铁芯的线圈, 起动器的构造如图乙. 为了便于起动, 常在起动器两极并联一纸质电容器 C. 某班教室的一盏日光灯出现灯管两端亮而中间不亮的故障, 经检查发现灯管是好的, 电压正常, 镇流器无故障, 其原因可能是_____, 你能用什么简易方法使日光灯正常发光? _____.
15. 如图所示是测定自感系数很大的线圈 L 直流电阻的电路图, L 两端并联一只电压表, 用于测定自感线圈的直流电压, 在测量完毕后, 撤去电路的顺序应是_____.



(第 14 题)



(第 15 题)



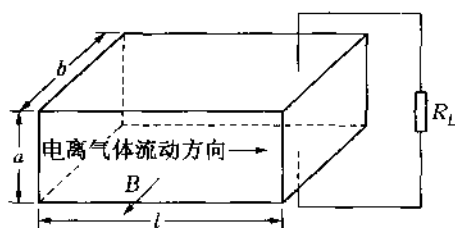
(第 16 题)

16. 如图所示, 电阻都为 R 的两金属棒 AB 和 CD 分别以速度 v_0 和 $\frac{v_0}{3}$ 沿导轨向右匀速运动. 导轨电阻不计, 间距为 d , 两金属棒和导轨始终组成闭合回路. 磁感应强度为 B 的匀强磁场的方向和导轨所在平面垂直, 则 CD 棒中的感应电流的大小为_____, 方向是_____.

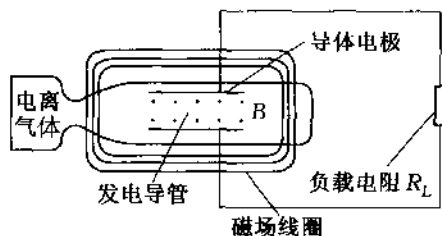
四、计算或论述题:本题共 6 小题,共 54 分.解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须写出数值和单位.

17. (9 分)磁流体发电是一种新型的发电方式,图甲和图乙是其工作原理示意图.图甲中的长方体是发电导管,其中空部分的长、高、宽分别为 l 、 a 、 b ,前后两个侧面是绝缘体,上下两个侧面是电阻可忽略的导体电极,这两个电极与负载电阻 R_L 相连.整个发电导管处于图乙所示磁场线圈产生的匀强磁场中,磁感应强度为 B ,方向如图所示.发电导管内有电阻率为 ρ 的高温、高速电离气体沿导管向右流动,并通过专用管道导出.由于运动的电离气体受到磁场作用,产生了电动势.发电导管内电离气体的流速随磁场有无而不同.设发电导管内电离气体流速处处相同,且不存在磁场时电离气体流速为 v_0 ,电离气体所受摩擦阻力总与流速成正比,发电导管两端的电离气体压强差 Δp 维持恒定,求:

- (1) 不存在磁场时电离气体所受的摩擦阻力;
- (2) 磁流体发电机的电动势的大小;
- (3) 磁流体发电机发电导管的输入功率.



甲

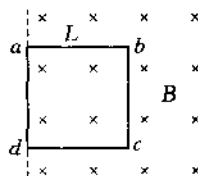


乙

(第 17 题)

18. (8分)在磁感应强度 $B = 0.5 \text{ T}$ 的匀强磁场中有一个正方形金属线圈 $abcd$, 边长 $L = 0.2 \text{ m}$, 线圈的 ad 边与磁场的左侧边界重合, 如图所示, 线圈的电阻 $R = 0.4 \Omega$. 用外力把线圈从磁场中移出有两种方法: 一种是用外力把线圈从左侧边界匀速平移出磁场, 另一种是以 ad 边为轴, 用力使线圈匀速转动移出磁场, 两种过程所用时间都是 $t = 0.1 \text{ s}$. 求:

- (1) 线圈匀速平移出磁场的过程中, 外力对线圈所做的功;
- (2) 线圈匀速转动移出磁场的过程中, 外力对线圈所做的功.



(第18题)

19. (9分)已知某一区域的地下埋有一根与地表面平行的直线电缆, 电缆中通有变化的电流, 在其周围有变化的磁场, 因此可以通过在地面上测量闭合试探小线圈中的感应电动势来探测电缆的确切位置、走向和深度. 当线圈平面平行于地面测量时, 在地面上 a 、 c 两处测得试探线圈中的电动势为零, b 、 d 两处线圈中的电动势不为零; 当线圈平面与地面成 30° 角测量时, 在 b 、 d 两处测得试探线圈中的电动势为零. 经过测量发现, a 、 b 、 c 、 d 恰好位于边长为 $L = 1 \text{ m}$ 的正方形的四个顶角上, 如图所示. 据此可以判定: 地下电缆在哪两点连线的正下方? 求出地下电缆离地表面的深度 h .



(第19题)