

# 华东师大二附中 2018 学年第二学期期中考试卷

## 高二 物理

(考试时间: 90 分钟 卷面满分: 100 分)

一、单选题 (共 40 分, 1 至 8 题每题 3 分, 9 至 12 题每题 4 分。每题只有一个正确选项)

1. 历史上第一个发现电流周围存在磁场, 从而将电现象与磁现象联系起来的科学家是( )。

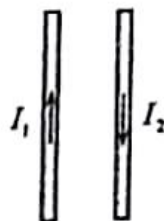
- (A) 法拉第 (B) 奥斯特 (C) 麦克斯韦 (D) 赫兹

2. 关于磁感线的概念, 下列说法中正确的是( )

- (A) 磁感线是磁场中客观存在、肉眼看不见的曲线。  
(B) 磁感线总是从磁体的  $N$  极指向磁体的  $S$  极。  
(C) 磁感线上各点的切线方向与该点的磁场方向一致。  
(D) 两个磁场叠加的区域, 磁感线就有可能相交。

3. 如图所示, 两根可自由移动的靠得很近的平行长直导线, 通以相反方向的电流, 且  $I_1 > I_2$ , 则两导线所受的安培力  $F_1$  和  $F_2$  的大小关系及其运动方向为( )

- (A)  $F_1 > F_2$ , 且相互靠近 (B)  $F_1 < F_2$ , 且相互远离  
(C)  $F_1 = F_2$ , 且相互靠近 (D)  $F_1 = F_2$ , 且相互远离

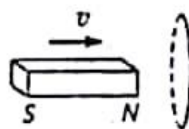


4. 关于感应电流的产生, 下列说法中正确的是( )。

- (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) 穿过闭合电路的磁通量发生变化, 电路中一定会产生感应电流  
(D) 闭合电路在磁场中做切割磁感线运动, 电路中一定会产生感应电流

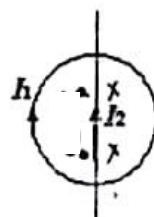
5. 如图所示, 一根条形磁铁从左向右靠近闭合金属环的过程中, 环中的感应电流 (自左向右看) ( )

- (A) 沿顺时针方向 (B) 先沿顺时针方向后沿逆时针方向  
(C) 沿逆时针方向 (D) 先沿逆时针方向后沿顺时针方向

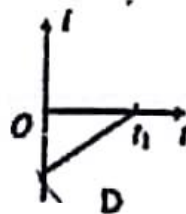
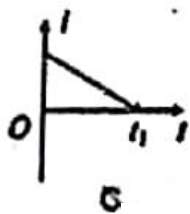
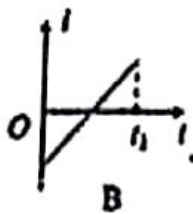
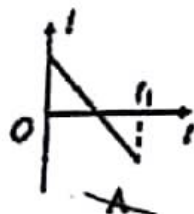
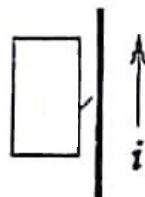


6. 如图所示, 水平桌面上平放着导体圆环, 圆环正上方靠近圆环直径的位置有一根直导线 (靠近而不接触)。若给直导线通以图示方向的电流  $I_2$ , 若要圆环中产生图中所示方向的电流  $I_1$ , 则直导线的移动方向及稍微移动一点后圆环内部的磁通量变化, 下列判断正确的是( )

- (A) 向左移动; 磁通量变大 (B) 向左移动; 磁通量变小  
(C) 向右移动; 磁通量变大 (D) 向右移动; 磁通量变小



7. 如右图所示, 一通电长直导线和一矩形导线框固定在同一平面内, 线框在长直导线左侧, 且其长边与长直导线平行。已知在  $t=0$  到  $t=t_1$  的时间间隔内, 直导线中电流  $i$  发生某种变化, 而线框中感应电流总是沿顺时针方向; 线框受到的安培力的合力先水平向右、后水平向左。设电流  $i$  正方向与图中箭头方向相同, 则  $i$  随时间  $t$  变化的图象可能是( )

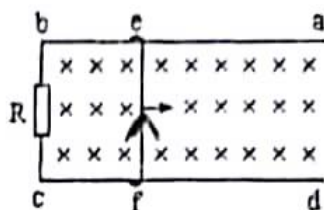


8. 一足够长的铜管竖直放置, 将一截面与铜管的内截面相同, 质量为  $m$  的永久磁铁块由管上端放入管内, 不考虑磁铁与铜管间的摩擦, 磁铁的运动速度 ( )

- (A) 越来越大.  
(B) 逐渐增大到一定值后保持不变.  
(C) 逐渐增大到一定值时又开始减小, 到一定值后保持不变.  
(D) 逐渐增大到一定值时又开始减小到一定值, 之后在一定区间变动.

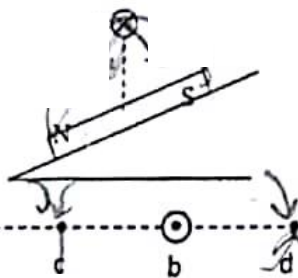
9. 如图所示, 在均匀磁场中有一 U 形导线框  $abcd$ , 线框处于水平面内, 磁场与线框平面垂直,  $R$  为一电阻. 导体棒  $ef$  垂直  $ab$  静置于导线框上且接触良好, 可在  $ab$ 、 $cd$  上无摩擦地滑动. 杆  $ef$  及线框中导线的电阻都忽略不计. 若给棒  $ef$  一个向右的初速度, 则棒  $ef$  将 ( ).

- (A) 往返运动  
(B) 匀速向右运动  
(C) 匀减速向右运动, 最后停止  
(D) 减速向右运动, 但不是匀减速



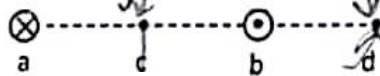
10. 一条形磁铁静止在斜面上, 有一水平导线固定在磁铁中心的竖直上方, 导线中通有垂直纸面向里的恒定电流  $I$ , 如图所示, 若将磁铁的 N 极与 S 极对调后, 仍放在斜面上原来的位置, 则磁铁对斜面的压力  $F_N$  和摩擦力  $F_f$  的变化情况分别是 ( )

- (A)  $F_N$  增大,  $F_f$  减小 (B)  $F_N$  减小,  $F_f$  增大  
(C)  $F_N$  与  $F_f$  都增大 (D)  $F_N$  与  $F_f$  都减小



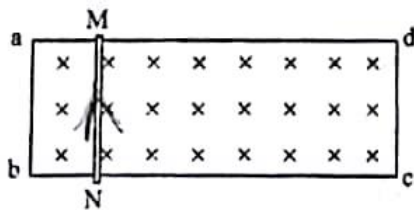
11. 分别置于  $a$ 、 $b$  两处的长直导线垂直纸面放置, 通有大小相等的恒定电流, 方向如图所示,  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  在一条直线上, 且  $ac=cb=bd$ . 已知  $c$  点的磁感应强度为  $B_1$ ,  $d$  点的磁感应强度为  $B_2$ , 则  $a$  处导线在  $d$  点产生的磁感应强度的大小及方向为 ( )

- (A)  $\frac{B_1}{2} - B_2$ , 方向竖直向下 (B)  $\frac{B_1}{2} + B_2$ , 方向竖直向上  
(C)  $B_1 - B_2$ , 方向竖直向上 (D)  $B_1 + B_2$ , 方向竖直向下



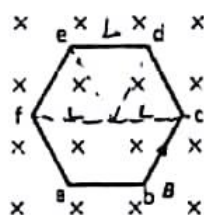
12. 如图所示,  $abcd$  是粗细均匀的电阻丝制成的长方形线框, 水平放置在竖直向下的匀强磁场中, 长边  $ad$  比短边  $ab$  长较多, 导体棒  $MN$  可在  $ad$ 、 $bc$  边上无摩擦滑动, 且接触良好, 导体棒  $MN$  的电阻与线框  $ab$  边的电阻相等. 在  $MN$  受到外力作用下, 由靠近  $ab$  边向  $dc$  边匀速滑动的过程中, 下列说法中错误的是 ( )

- (A)  $MN$  两端电压先增大后减小  
(B)  $MN$  上外力的功率先减小后增大  
(C)  $ab$  中的电流先减小后增大  
(D) 矩形线框  $abcd$  中消耗的电功率先增大后减小再增大再减小



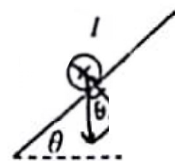
## 二、填空题 (共 20 分, 每空 2 分.)

13. 如图所示, 在磁感强度为  $B$  的匀强磁场中, 有一个边长为  $L$  的正六边形线圈  $abcdef$ , 线圈平面垂直于磁场方向, 则穿过线圈的磁通量为 \_\_\_\_\_; 若去掉其中的一条边  $ab$ , 且通有图示顺时针方向的电流, 电流强度大小为  $I$ , 则剩余的五条边所受安培力的大小为 \_\_\_\_\_ (线圈不发生形变)。



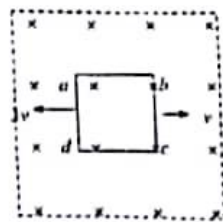


14. 如图, 倾角  $\theta$  的光滑斜面上, 置一通有电流  $I$ , 长  $L$ 、质量为  $m$  的导体棒。欲使棒静止在斜面上, 则外加的最小的磁感强度  $B = \underline{\hspace{2cm}}$ , 方向是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

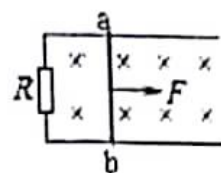


15. 验证“楞次定律实验”采用的主要方法是通过  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“归纳总结”、“理想模型”、“假设推理”) 得出结论: 感应电流的磁场总是要阻碍引起感应电流的  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

16. 如图所示, 垂直纸面的正方形匀强磁场区域内有一处于纸面内的正方形导体框  $abcd$ , 现将导体框分别向右以速度  $v$  和向左以速度  $3v$  匀速拉出磁场, 则在这两个过程中, 安培力对导体框做功之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 通过导体框的电量之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



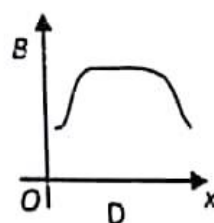
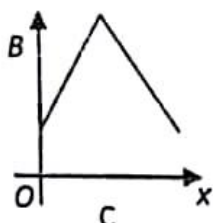
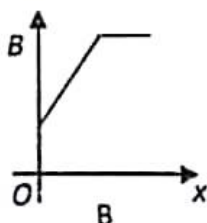
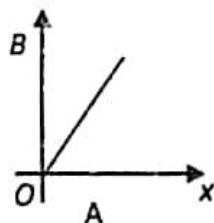
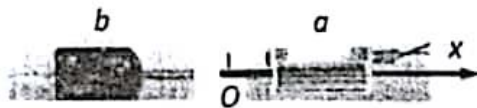
17. 如图所示, 水平面上有一对平行光滑金属导轨, 导轨左端串有一电阻  $R$ , 质量为  $m$ 、电阻为  $r$  的金属杆  $ab$  垂直平放在两导轨上, 整个装置处于竖直向下的匀强磁场中, 忽略导轨的电阻。现给  $ab$  杆施以水平向右的恒力  $F$ , 在  $ab$  杆从静止开始向右运动过程中, 外力  $F$  做的功  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填: “大于”、“等于”或“小于”) 整个电路消耗的电功, 磁场对  $ab$  杆作用力的功率  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填: “等于电阻  $R$ ”、“等于电阻  $r$ ”、“等于电阻  $R$  和电阻  $r$ ”或“大于电阻  $R$  和电阻  $r$ ”) 上消耗的电功率。



### 三、综合题 (共 40 分)

注意: 第 19、20 题在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中, 要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。

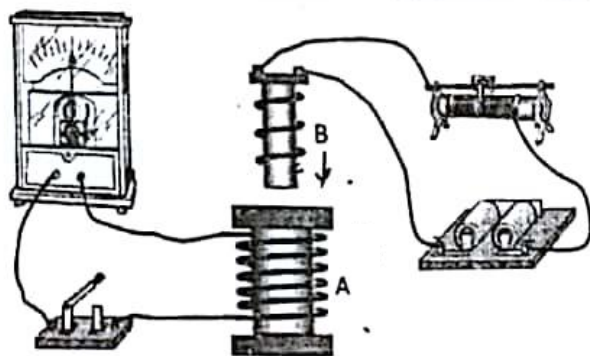
18. (12 分) (1) 如下图所示,  $a$  是长直密绕通电螺线管, 应用 DIS 的磁传感器  $b$  沿  $a$  的轴线  $Ox$  从  $O$  点自左向右匀速穿过通电螺线管螺管  $a$ 。能正确反映通电螺线管内部磁感应强度  $B$  随  $x$  变化规律的是: ( )



(2) 为观察电磁感应现象, 某学生将电流表、螺线管 A 和 B、电池组、滑动变阻器、电键接成如图所示的实验电路:

a. (单选) 该同学将线圈 B 放置在线圈 A 中, 闭合、断开电键时, 电流表指针都没有偏转, 其原因是 ( )

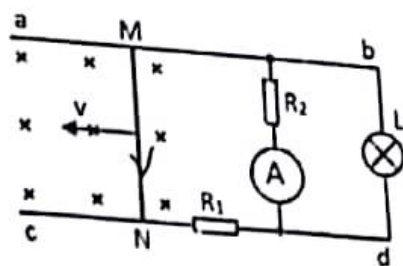
- ☒ (A) 电键的位置接错
- ☐ (B) 电流表的正、负接线柱上导线接反
- ☐ (C) 线圈 B 的两个接线柱上导线接反
- ☐ (D) 蓄电池的正、负极接反



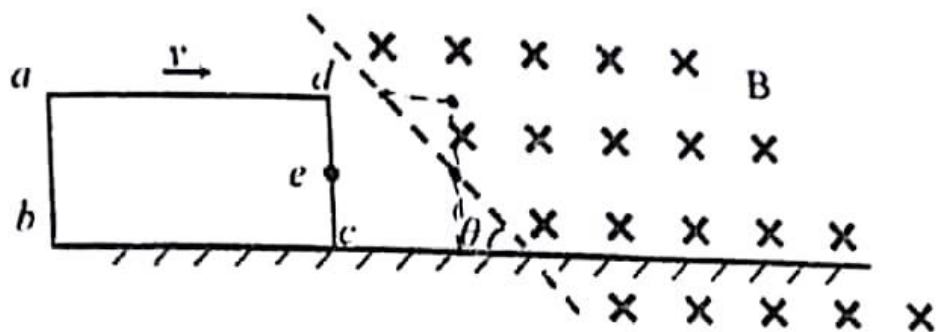
b. 电路连接的错误改正后, 该同学在闭合电键时发现电流表指针向右偏转, 则如果向右移动滑动变阻器的滑片 (滑动变阻器接入电路的方式仍然如图中所示), 则电流表的指针向  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“左”或“右”) 偏转。

19. (14分) 如图所示,  $ab$ 、 $cd$  为足够长、水平放置的光滑固定导轨, 导体棒  $MN$  的长度为  $L=2\text{m}$ , 电阻  $r=1\Omega$ 。有垂直  $abcd$  平面向下的匀强磁场, 磁感强度  $B=1.5\text{T}$ , 定值电阻  $R_1=4\Omega$ ,  $R_2=20\Omega$ 。当导体棒  $MN$  以  $v=4\text{m/s}$  的速度向左做匀速直线运动时, 电流表的示数为  $0.45\text{A}$ , 灯  $L$  正常发光。求:

- (1) 棒切割磁感线产生的感应电动势和灯  $L$  的额定电压;
- (2) 维持杆匀速运动的外力功率为多大;
- (3) 正常发光时灯  $L$  的电阻值



20. (14分) 如图所示, 水平桌面上存在着倾斜有界匀强磁场, 磁场边界与桌面的夹角  $\theta=45^\circ$ 。质量为  $m$ , 总电阻为  $R$  的均匀矩形金属框  $abcd$  在水平



向右的拉力  $F$  作用下向右以速度  $v$  匀速运动, 已知  $ad=2dc=2L$ , 金属框与桌面间的动摩擦因数为  $\mu$ 。

- (1) 当  $dc$  中点  $e$  到达磁场边界时,  $ab$  和  $de$  两点间的电压  $U_{ab}$  和  $U_{de}$  各为多少?
- (2) 试给出  $dc$  边进入磁场过程中  $dc$  边所受安培力随时间变化的表达式 (以  $d$  点到达磁场边界为时间  $t$  的起点)。
- (3) 在所给的坐标系中定性画出整个线框完全进入磁场过程中, 拉力  $F$  随前进位移  $x$  变化的曲线 (以  $d$  点到达磁场边界为位移  $x$  的起点, 需标出某些特定点的值), 并求出拉力的最大值。

