

# 2023 北京房山高 二（下） 期中

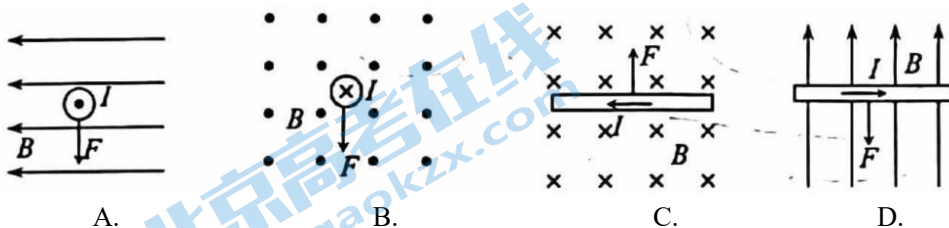
## 物 理

本调研卷共 8 页，总分 100 分，时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在调研卷上作答无效。调研结束后，将答题卡交回，调研卷自行保存。

### 第一部分（选择题共 42 分）

一、单项选择题（本部分共 14 小题，在每小题列出的四个选项中只有一个是符合题意的。每小题 3 分，共 42 分。）

1. 图 1 四幅图中，标出了匀强磁场的磁感应强度  $B$  的方向、通电直导线中电流  $I$  的方向以及通电直导线所受安培力  $F$  的方向，其中正确表示这三个方向间关系的图是



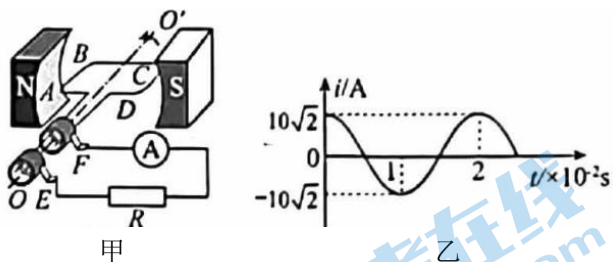
2. 关于电磁场和电磁波，下列说法不正确的是

- A. 变化的电场能产生磁场，变化的磁场能产生电场
- B. 麦克斯韦第一次通过实验验证了电磁波的存在
- C. 无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、 $\gamma$  射线都是电磁波
- D. 紫外线是一种波长比紫光更短的电磁波，能够灭菌消毒

3. 关于穿过线圈的磁通量与感应电动势的关系，下列说法正确的是

- A. 磁通量变化越快，感应电动势一定越大
- B. 磁通量增加时，感应电动势一定变大
- C. 磁通量变化越大，感应电动势一定越大
- D. 磁通量为零时，感应电动势一定为零

4. 图 2 甲是小型交流发电机的示意图，两磁极  $N$ 、 $S$  间的磁场可视为水平方向的匀强磁场， $\textcircled{A}$  为交流电流表。线圈绕垂直于磁场方向的水平轴  $OO'$  沿逆时针方向匀速转动，从图示位置开始计时，产生的交变电流随时间变化的图像如图 2 乙所示，以下判断正确的是



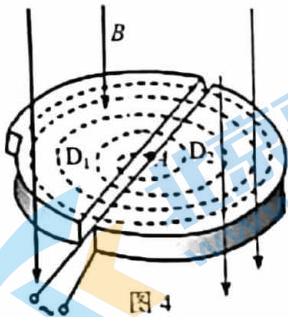
- A. 电流表的示数为 10A
- B. 线圈转动的角速度为  $50\pi \text{ rad/s}$
- C. 0.01s 时线圈平面与磁场方向垂直
- D. 0.02s 时线圈中磁通量最大

5. 图 3 是一个铝框放在蹄形磁铁的两个磁极之间。铝框可以绕支点自由转动，先使铝框和磁铁静止，转动磁铁，观察铝框的运动，可以观察到



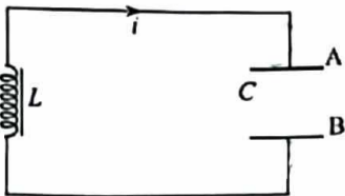
- A. 铝框与磁铁转动方向相反
- B. 铝框始终与磁铁转动的一样快
- C. 铝框是因为受到安培力而转动的
- D. 当磁铁停止转动后，如果没有空气阻力和摩擦阻力，铝框将保持匀速转动

6. 回旋加速器的工作原理如图 4 所示。 $D_1$  和  $D_2$  是两个中空的半圆金属盒，置于与盒面垂直的匀强磁场中，由高频振荡器产生的交变电压  $u$  加在两盒的狭缝处。 $A$  处的粒子源产生的带电粒子在加速器中被加速。下列说法正确的是



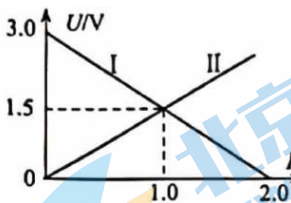
- A. 带电粒子在  $D$  形盒内被磁场不断地加速
- B. 交变电压的周期等于带电粒子在磁场中做圆周运动周期的一半
- C. 两  $D$  形盒间交变电压  $u$  越大，带电粒子离开  $D$  形盒时的动能越大
- D. 保持磁场不变，增大  $D$  形盒半径，能增大带电粒子离开加速器的最大动能

7. 如图 5 所示的  $LC$  振荡电路中，已知某时刻电流  $i$  的方向指向  $A$  板，且正在增大，则



- A.  $A$  板带正电
- B. 线圈  $L$  两端电压在增大
- C. 电容器  $C$  正在充电
- D. 电场能正在转化为磁场能

8. 如图 6 所示， $U-I$  图像中，直线 I 为电源  $E$  的路端电压与电流的关系图线，直线 II 为电阻  $R$  的  $U-I$  图线，用电源  $E$  直接与电阻  $R$  连接成闭合电路，由图像可知



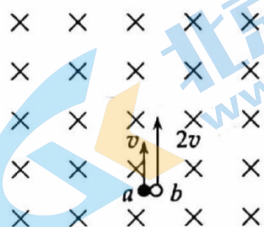
- A.  $R$  的阻值为  $1.52\Omega$
- B. 电源电动势为  $3.0V$ ，内阻为  $0.5\Omega$
- C. 电源的输出功率为  $3.0W$
- D. 电阻  $R$  消耗的功率为  $3.0W$

9.如图7所示,一根长1m左右的空心铝管竖直放置,把一枚磁性比较强的小圆柱形磁铁从铝管上端放入管口,圆柱直径略小于铝管的内径。让磁铁从管口处由静止下落,磁铁在管内运动时,没有跟铝管内壁发生摩擦。有关磁铁在铝管中下落的过程,下列说法可能正确的是



- A. 磁铁做自由落体运动
- B. 磁铁受到铝管中涡流的作用力方向先向上后向下
- C. 磁铁受到铝管中涡流的作用力方向一直向上
- D. 磁铁的机械能守恒

10.如图8所示,在垂直纸面向里的匀强磁场中,有 $a$ 、 $b$ 两个电子从同一处沿垂直磁感线方向开始运动, $a$ 的初速度为 $v$ , $b$ 的初速度为 $2v$ ,则



- A.  $a$  做圆周运动的轨道半径大
- B.  $b$  做圆周运动的周期大
- C.  $a$ 、 $b$  同时回到出发点
- D.  $a$ 、 $b$  在纸面内做逆时针方向的圆周运动

11.如图9所示,洛伦兹力演示仪由励磁线圈、玻璃泡、电子枪等部分组成。励磁线圈是一对彼此平行的共轴的圆形线圈,它能够在两线圈之间产生匀强磁场。玻璃泡内充有稀薄的气体,电子枪在加速电压下发射电子,电子束通过泡内气体时能够显示出电子运动的径迹。若电子枪垂直磁场方向发射电子给励磁线圈通电后,能看到电子束的径迹呈圆形。若只增大电子枪的加速电压或励磁线圈中电流,下列说法正确的是



- A. 增大电子枪的加速电压,电子束的轨道半径不变
- B. 增大电子枪的加速电压,电子束的轨道半径变小
- C. 增大励磁线圈中的电流,电子束的轨道半径不变
- D. 增大励磁线圈中的电流,电子束的轨道半径变小

12.如图10所示,甲同学用多用电表的欧姆挡判断一个变压器线圈是否断路。同组的乙同学配合甲同学测量,没有注意操作的规范,用双手分别握住裸露线圈的两端让甲同学测量。测量完成后,甲同学把多用电表的表笔与测量线圈脱离。关于该组同学在实验中可能出现的情况,下列说法正确的是



- A. 测量时，由于线圈会发生自感现象导致多用电表的指针不发生偏转
- B. 测量时，多用电表中的电源会让乙同学有“触电”的感觉
- C. 当多用电表的表笔与线圈两端脱离时，乙同学和线圈中流过的电流大小相等
- D. 该实验不能判断出线圈是否存在断路

13. 特高压交流输电是指 100kV 及以上的交流输电，具有输电容量大、距离远、损耗低等突出优势。远距离输送一定功率的交流电，若输送电压提高到原来的 3 倍，则

- A. 输电线上的电流增大为原来的 3 倍
- B. 输电线上损失的电压降低为原来的  $\frac{1}{3}$
- C. 输电线上的电能损失增大为原来的 9 倍
- D. 用户得到的电功率增大为原来的 3 倍

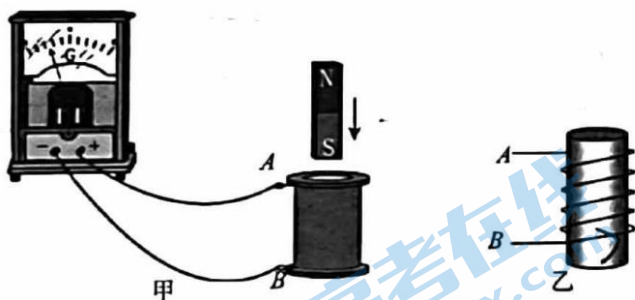
14. 在实验室中有一种污水流量计，其原理可以简化为如图 11 所示模型：废液内含有大量正、负离子，从直径为  $d$  的圆柱形容器右侧流入，左侧流出，流量值  $Q$  等于单位时间通过横截面的液体的体积。空间有垂直纸面向里的磁感应强度为  $B$  的匀强磁场，下列说法正确的是



- A. 当污水中离子浓度升高时， $MN$  两点电压将增大
- B. 磁感应强度  $B$  不变，当污水流速恒定时， $MN$  两点电压  $U$  为零
- C. 测出磁感应强度  $B$  及  $MN$  两点电压  $U$  的值，就能够推算污水的流量
- D. 测出磁感应强度  $B$ 、直径  $d$  及  $MN$  两点电压  $U$  的值，就能推算污水的流量

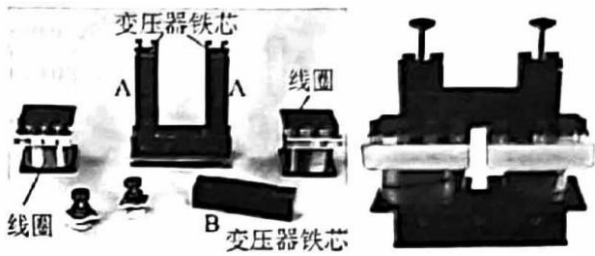
### 第二部分（非选择题共 58 分）

15. (6 分) 如图 12 甲为“探究影响感应电流方向的因素”实验装置，所用电流表指针偏转方向与电流方向间的关系为：当电流从“+”接线柱流入电流表时，指针向右偏转。



- (1) 将条形磁铁  $S$  极向下插入螺线管时，发现电流表的指针向左偏转。螺线管的绕线方向如图 12 乙所示。通过螺线管中的感应电流方向为\_\_\_\_（填“ $A \rightarrow B$ ”或“ $B \rightarrow A$ ”）。
- (2) 经分析可得出结论：磁铁  $S$  极向下插入螺线管时，感应电流产生的磁场与条形磁铁的磁场方向（填“相同”或“相反”）。
- (3) 接上面的 (1)，将条形磁铁从螺线管中抽出时，电流表的指针向\_\_\_\_（填“左”或“右”）偏转。

16. (12 分) 某学习小组作“探究变压器原、副线圈电压和匝数关系”的实验中，采用了可拆式变压器，铁芯  $B$  安装在铁芯  $A$  上形成闭合铁芯，将原、副线圈套在铁芯  $A$  的两臂上，如图 13 所示。



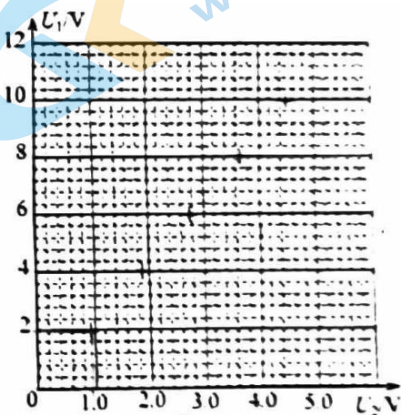
(1) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 为保证实验安全，原线圈应接低压交流电源
- B. 多用电表应置于交流电压挡
- C. 原线圈电压及匝数不变，改变副线圈匝数，可研究副线圈匝数对输出电压的影响
- D. 变压器正常工作后，电能由原线圈通过铁芯导电输送到副线圈

(2) 为了减少涡流的影响，铁芯应该选择\_\_\_\_\_。

- A. 整块硅钢铁芯
- B. 整块不锈钢铁芯
- C. 绝缘的铜片叠成
- D. 绝缘的硅钢片叠成

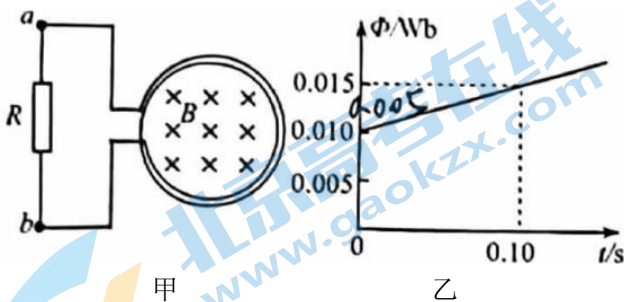
(3) 该实验小组认真检查电路无误后，分别测出相应的原线圈电压  $U_1$ 、副线圈电压  $U_2$ 。若 A、B 线圈匝数分别为  $n_1=240$  匝、 $n_2=120$  匝，在原线圈两端依次加上不同的电压，分别测量原、副线圈两端的电压。将所得数据标记在坐标系中，如图 14 所示。请你做出  $U_1-U_2$  图像、图像的斜率  $k=$ \_\_\_\_\_（保留两位有效数字）。



(4) 实验发现， $U_1-U_2$  图像的斜率  $k$  与  $\frac{n_1}{n_2}$  不相等，原因可能为下列哪些原因\_\_\_\_\_。

- A. 原、副线圈上通过的电流发热
- B. 铁芯在交变磁场作用下发热
- C. 变压器铁芯漏磁
- D. 原线圈输入电压发生变化

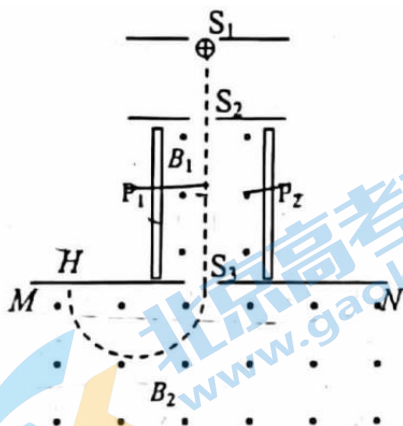
17. (9分) 如图 15 甲所示  $N=200$  匝的线圈（图中只画了 2 匝），电阻  $r=2\Omega$ ，其两端与一个  $R=48\Omega$  的电阻相连。线圈内有指向纸内方向的磁场，线圈中的磁通量按图 15 乙所示规律变化。



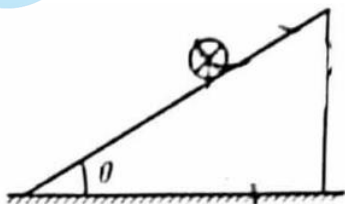
- (1) 判断通过电阻  $R$  的电流方向；
- (2) 求线圈产生的感应电动势  $E$ ；
- (3) 求线圈两端的电压  $U$ 。

18. (9分) 质谱仪的原理简图如图 16 所示。一带正电的粒子从狭缝  $S_1$  经  $S_1$  和  $S_2$  之间电场加速后进入速度选择器，速度选择器两板间的电压为  $U$ ，间距为  $d$ ，板间还存在着匀强磁场，磁感应强度大小为  $B_1$ ，方向垂直纸面向外。带电粒子沿直线经速度选择器从狭缝  $S_3$  垂直  $MN$  进入感应强度的大小为  $B_2$ ，方向垂直纸面向外的磁场。带电粒子经磁场偏转后，打在照相底片上的  $H$  点，测得  $S_3$ 、 $H$  两点间的距离为  $l$ 。不计带电粒子的重力。求：

- (1) 速度选择器中电场强度  $F$  的大小和方向；
- (2) 带电粒子离开速度选择器时的速度大小  $v$ ；
- (3) 带电粒子的比荷  $\frac{q}{m}$ 。



19. (10分) 如图 17 所示，在倾角为  $\theta$  的光滑斜面上，放置一段通有电流为  $I$ ，长度为  $L$ ，质量为  $m$  的导体棒，电流方向垂直纸面向里。



- (1) 若空间中有竖直向上的匀强磁场，要使导体棒静止在斜面上，求所加匀强磁场的磁感应强度大小  $B_1$ ；
- (2) 要使导体棒静止在斜面上且对斜面无压力，求所加匀强磁场的磁感应强度  $B_2$  的大小并说明磁场方向；
- (3) 要使导体棒静止在斜面上，求所加匀强磁场的磁感应强度  $B_2$  的最小值并说明磁场方向。

20. (12分) 如图 18 所示，水平平行放置的两根足够长的平直光滑金属导轨上放有一根导体棒  $ab$ ， $ab$  与导轨垂直，其电阻为  $0.02\Omega$ ，质量为  $0.1\text{kg}$ ，它在导轨间的长度为  $1\text{m}$ ，导轨处于方向竖直向上的匀强磁场中，磁场的磁感应强度为  $0.2\text{T}$ 。电路中电阻  $R$  的阻值为  $0.08\Omega$ ，其它电阻不计，求：

- (1) 断开电键  $K$ ， $ab$  在大小为  $0.1\text{N}$ 、水平向右的恒力  $F$  作用下，由静止开始沿轨道滑动过程中  $ab$  产生的电动势  $E$  随时间  $t$  变化的表达式；
- (2) 当  $ab$  以  $10\text{m/s}$  的速度滑动时闭合电键，并同时撤掉力  $F$ ，那么由此时开始以后的时间里电阻  $R$  所消耗的电能；
- (3) 在上述 (2) 的情况下，导体棒  $ab$  能滑行的最大距离  $x$ 。

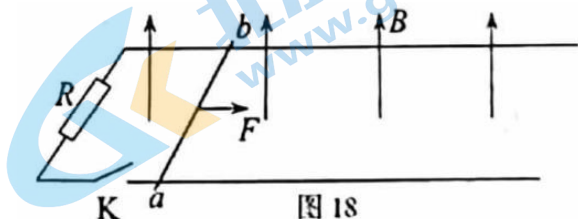


图 18

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯