

# 2022 北京西城高二（上）期末

## 物 理

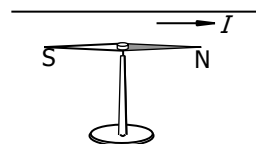
2022.1

本试卷共 6 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

### 第一部分（选择题 共 48 分）

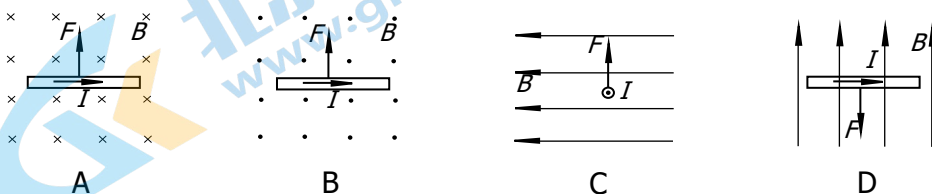
一、选择题（共 16 个小题，每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

1. 如图所示，把一条导线平行地放在小磁针的正上方，当导线中有电流通过时，小磁针会发生转动。首先观察到这个实验现象的物理学家是

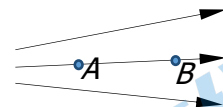


- A. 伽利略
- B. 法拉第
- C. 奥斯特
- D. 牛顿

2. 在下列所示的四幅图中，正确标明了通电导线所受安培力  $F$  方向的是



3. 某静电场的电场线如图所示， $A$ 、 $B$  是同一条电场线上的两个点，其电场强度大小分别为  $E_A$ 、 $E_B$ ，电势分别为  $\varphi_A$ 、 $\varphi_B$ 。则下列说法中正确的是



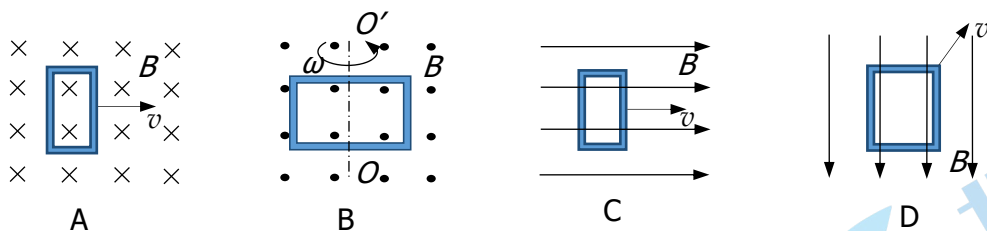
- A.  $E_A > E_B$   $\varphi_A > \varphi_B$
- B.  $E_A > E_B$   $\varphi_A < \varphi_B$
- C.  $E_A < E_B$   $\varphi_A > \varphi_B$
- D.  $E_A < E_B$   $\varphi_A < \varphi_B$

4. 如图所示，匀强电场中有  $M$ 、 $N$ 、 $P$ 、 $Q$  四个点，它们分别位于矩形的四个顶点上，其中  $N$ 、 $P$  两点电势相等。则下列说法中正确的是

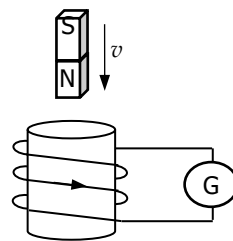


- A. 电子由  $N$  点运动到  $P$  点，静电力做正功
  - B. 电子由  $N$  点运动到  $P$  点，静电力做负功
  - C. 电子由  $M$  点运动到  $N$  点，静电力做功为零
  - D. 电子由  $M$  点运动到  $Q$  点，静电力做功为零
5. 关于电磁感应现象，下列说法中正确的是
- A. 穿过线圈的磁通量越大，线圈内产生的感应电动势越大
  - B. 穿过线圈的磁通量变化量越大，线圈内产生的感应电动势越大
  - C. 穿过线圈的磁通量为零，线圈内产生的感应电动势一定为零
  - D. 穿过线圈的磁通量变化越快，线圈内产生的感应电动势越大

6. 如图所示, 矩形线框在匀强磁场内做各种运动的过程中, 能够产生感应电流的是



7. 如图所示, 闭合的金属线圈正上方有一个竖直放置的条形磁铁。当该磁铁向下运动靠近线圈时, 下列判断中正确的是



- A. 若磁铁的运动是匀速的, 则线圈中就没有感应电流
- B. 线圈中感应电流的方向与图中所标的箭头方向相同
- C. 线圈中感应电流的方向与图中所标的箭头方向相反
- D. 磁铁向下做加速或减速运动时, 感应电流的方向不同

8. 传感器能够把非电学量转化为电学量, 可以很方便地测量、传输、处理和控制在传感器中的作用, 下列说法中正确的是

- A. 能够将热信号转化为电信号
- B. 能够将光信号转化为电信号
- C. 能够将力信号转化为电信号
- D. 能够将磁信号转化为电信号

9. 收音机的调谐(选台)回路是一个 LC 振荡电路, 一般是由固定的线圈和可变电容器组成的。所以收音机的“选台”往往采用只改变电容的方式选择收听不同播音频率的电台。某收音机在收听频率为  $f$  的电台时可变电容器的电容为  $C_0$ , 那么当收听频率为  $2f$  的电台时, 该可变电容器的电容为

- A.  $4C_0$
- B.  $2C_0$
- C.  $\frac{1}{2}C_0$
- D.  $\frac{1}{4}C_0$

10. 心室纤颤是一种可能危及生命的疾病。一种叫作心脏除颤器的设备, 其工作原理是通过一个充电的电容器对心颤患者皮肤上的两个电极板放电, 刺激心颤患者的心脏恢复正常跳动。

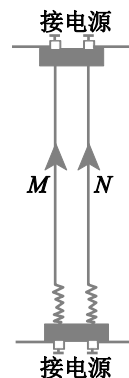
右图是一次心脏除颤器的模拟治疗情景。该心脏除颤器的电容器电容为  $15\ \mu\text{F}$ , 充电至  $4.0\ \text{kV}$  电压。如果让该电容器通过患者的人体组织完成一次放电, 那么这次放电的总电荷量为



- A.  $6.0 \times 10^{-2}\ \text{C}$
- B.  $6.0 \times 10^{-5}\ \text{C}$
- C.  $3.75 \times 10^{-6}\ \text{C}$
- D.  $3.75 \times 10^{-9}\ \text{C}$

11. 如图所示为研究平行通电直导线之间相互作用的实验装置。接通电路后发现两根导线均发生形变, 此时通过导线  $M$  和  $N$  的电流大小分别为  $I_1$  和  $I_2$ , 已知  $I_1 > I_2$ , 方向均向上。若用  $F_1$  和  $F_2$  分别表示导线  $M$  与  $N$  受到的磁场力的大小, 则下列说法中正确的是

- A.  $F_1 = F_2$ , 两根导线相互排斥
- B.  $F_1 = F_2$ , 两根导线相互吸引
- C.  $F_1 > F_2$ , 两根导线相互排斥
- D.  $F_1 > F_2$ , 两根导线相互吸引



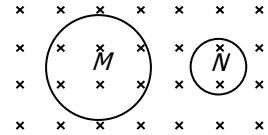
12. 某旋转电枢式交流发电机，当转子的旋转角速度为  $\omega$  时，其产生的电动势随时间变化的关系式为  $e = E_m \sin \omega t$ 。

那么当转子的旋转角速度减为  $\frac{1}{2}\omega$  时，其产生的电动势随时间变化的关系式为

- A.  $e = \frac{1}{2} E_m \sin \frac{\omega}{2} t$     B.  $e = E_m \sin \frac{\omega}{2} t$     C.  $e = 2 E_m \sin \frac{\omega}{2} t$     D.  $e = \frac{1}{2} E_m \sin \omega t$

13. 如图所示， $M$ 、 $N$  为两个用同种材料同规格的导线制成的单匝闭合圆环线圈，其圆环半径之比为  $2:1$ ，两线圈置于同一个垂直于环面向里的匀强磁场中。若不考虑线圈之间的相互影响，当匀强磁场的磁感应强度随时间均匀增大时，下列判断中正确的是

- A. 两线圈中感应电动势之比  $E_M : E_N = 2 : 1$   
 B. 两线圈中感应电流之比  $I_M : I_N = 1 : 1$   
 C. 两线圈中感应电流的功率之比  $P_M : P_N = 8 : 1$   
 D. 两线圈中感应电流的方向均为顺时针方向



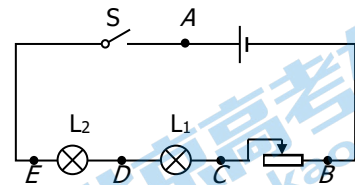
14. 过强的电磁辐射对人体有害，影响人的身心健康。根据有关规定，工作人员所在处的电磁辐射强度(单位时间内垂直通过单位面积的电磁辐射能量)不得超过  $0.5 \text{ W/m}^2$ 。如果一个人距离无线电发射器为  $10 \text{ m}$  远的位置，为了保证此人的安全，则要求该无线电发射器的电磁辐射的功率最大不得超过（计算时，可以将该无线电发射器视为发出球面电磁波的波源）

- A.  $157 \text{ W}$     B.  $314 \text{ kW}$     C.  $628 \text{ W}$     D.  $1256 \text{ W}$

15. 某同学按照电路图连接元件进行实验，闭合开关  $S$  时发现两盏灯都不亮。该同学用多用电表的  $10 \text{ V}$  直流电压挡来检测电路故障。在闭合开关  $S$  的情况下，他把一支表笔始终连接在  $A$  点，用另一支表笔依次接触电路中的  $B$ 、

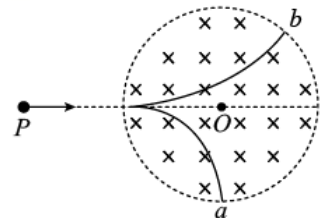
$C$ 、 $D$ 、 $E$  各点，对应的示数依次为  $6 \text{ V}$ 、 $6 \text{ V}$ 、 $0 \text{ V}$ 、 $0 \text{ V}$ 。如果只有一处故障，那么下列判断中正确的是

- A. 始终连接在  $A$  点上的是黑表笔;故障发生在  $CD$  段  
 B. 始终连接在  $A$  点上的是黑表笔;故障发生在  $DE$  段  
 C. 始终连接在  $A$  点上的是红表笔;故障发生在  $CD$  段  
 D. 始终连接在  $A$  点上的是红表笔;故障发生在  $DE$  段



16. 如图所示，有一圆形匀强磁场区域， $O$  为圆心，磁场方向垂直于纸面向里。一个正电子和一个负电子（正、负电子的质量相等，电量大小也相等，但是电性相反）以不同的速率沿着  $PO$  方向垂直磁场方向射入，其运动轨迹如图所示， $a$ 、 $b$  两点分别表示两种电子离开磁场区域时的位置。下列判断中正确的是

- A. 经过  $a$  点的为正电子，经过  $b$  点的为负电子  
 B. 经过  $b$  点的电子在磁场中的运动时间较长  
 C. 经过  $b$  点的电子在磁场中的运动速率较小  
 D. 经过  $a$  点的电子在磁场中受到的洛伦兹力较小



第二部分（实验、论述和计算题 共 52 分）

二、实验题（共 12 分）

17. 在“金属丝电阻率的测量”的实验中：

①用螺旋测微器测量金属丝的直径，其中一次测量的示数如图所示，则该次金属丝直径的测量值  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。

②用伏安法测量金属丝的电阻  $R_x$ （阻值约为  $5\Omega$ ），实验中除开关、若干导线之外还提供下列器材：

电流表  $A_1$ （量程  $0 \sim 0.6A$ ，内阻约  $0.1\Omega$ ）； 电流表  $A_2$ （量程  $0 \sim 3A$ ，内阻约  $0.01\Omega$ ）；

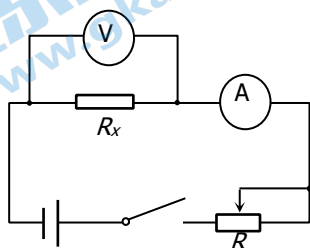
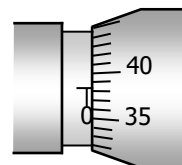
电压表  $V_1$ （量程  $0 \sim 3V$ ，内阻约  $3k\Omega$ ）； 电压表  $V_2$ （量程  $0 \sim 15V$ ，内阻约  $20k\Omega$ ）；

滑动变阻器  $R$ （ $0 \sim 20\Omega$ ）；

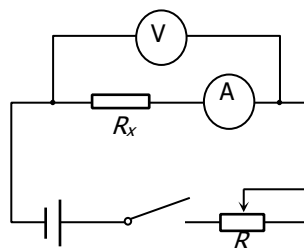
电源  $E$ （电动势为  $3.0V$ ，内阻不计）。

为了调节方便，测量准确，实验中电流表应选 \_\_\_\_\_，电压表应选 \_\_\_\_\_。

③根据所选用的实验器材，应选用以下哪个电路图进行实验？ \_\_\_\_\_



甲



乙

④若通过测量可知，金属丝接入电路的长度为  $l$ ，直径为  $d$ ，通过金属丝的电流为  $I$ ，金属丝两端的电压为  $U$ ，由此可计算得出金属丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_。（用题目所给字母表示）

⑤本实验在测量电阻时，由电压表或电流表的内阻引起的误差属于系统误差。将电压表或电流表的内阻计算在内，可以消除由测量仪表内阻所引起的系统误差。

在未消除该系统误差时本实验的电阻丝的测量阻值为  $R$ ，若已知电压表的内阻为  $R_V$ ，电流表的内阻为  $R_A$ ，那么消除该系统误差后，电阻丝的阻值  $R_x$  应该为 \_\_\_\_\_。

三、论述和计算题（4 个题，共 40 分）解答要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

18. （10 分）如图所示，在匀强电场中，沿着电场线的方向有相距为  $20cm$  的  $A$ 、 $B$  两点。有一个电荷量  $q = 1.0 \times 10^{-9}C$  的点电荷由静止状态开始从  $A$  点运动到  $B$  点，静电力做功为  $4.0 \times 10^{-7}J$ 。

（1）求  $A$ 、 $B$  之间的电势差  $U_{AB}$  以及该电场的电场强度大小  $E$ ；

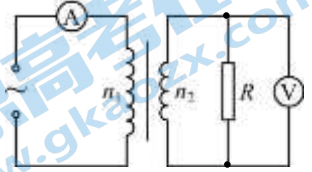
（2）若点电荷在运动过程中只受静电力作用，求其到达  $B$  点时的动能  $E_k$ 。





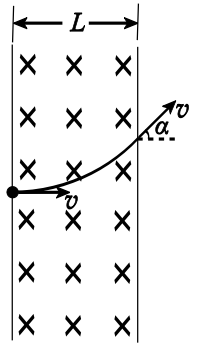
19. (8分) 如图所示, 一台理想变压器原、副线圈匝数之比  $n_1:n_2=10:1$ 。原线圈接在电压  $u=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) 的交流电源上, 副线圈接  $R=5.5\Omega$  的电阻。若电流表和电压表均可视为理想电表, 求:

- (1) 电压表的示数;
- (2) 电流表的示数。



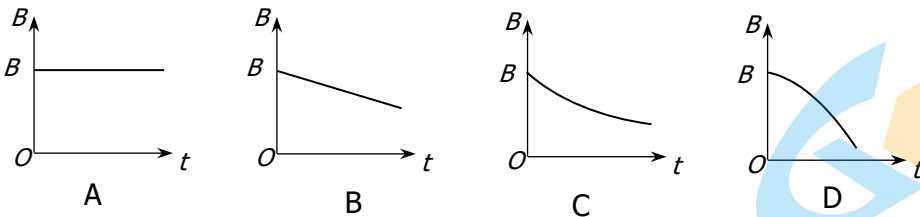
20. (10分) 如图所示, 一个宽度为  $L$  磁感应强度为  $B$  的匀强磁场, 磁场的方向垂直于纸面向里。有一个带电粒子以向右的速度  $v$  垂直于该磁场边界进入磁场, 穿出磁场时速度方向和进入时的方向夹角为  $\alpha=30^\circ$ 。不计粒子的重力。求:

- (1) 带电粒子的比荷  $\frac{q}{m}$ ;
- (2) 带电粒子穿过磁场所用的时间  $t$ 。

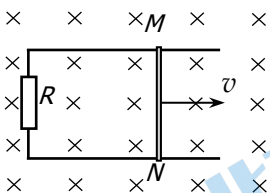


21. (12分) 如图所示, 足够长的 U 形光滑导体框水平放置, 宽度为  $L$ , 一端连接的电阻为  $R$ , 导体框所在空间存在竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B_0$ 。电阻为  $r$  的导体棒  $MN$  放在导体框上, 其长度恰好等于导体框的宽度, 且相互接触良好, 其余电阻均可忽略不计。导体棒在水平拉力的作用下以速度  $v$  向右匀速运动。

- (1) 请根据法拉第电磁感应定律推导证明: 导体棒匀速运动时产生的感应电动势的大小  $E=B_0Lv$ ;
- (2) 求回路中感应电流  $I$  和导体棒两端的电压  $U$ ;
- (3) 当导体棒匀速运动到某一位置时, 突然撤掉这个水平拉力, 并同时使磁感应强度的大小随时间按照某种规律发生变化, 发现此导体棒依然能够沿着框架向右以速度  $v$  保持匀速运动。某同学对该磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化的规律进行了各种猜想, 其示意图如下:



请你判断可能正确的是哪一种? 并说明你的判断理由。



# 2022 北京西城高二（上）期末物理

## 参考答案

### 第一部分（选择题 共 48 分）

一、 选择题（共 16 个小题，每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	A	A	D	D	B	B	D	D	A	B	A	C	C	C	D

### 第二部分（实验、论述和计算题 共 52 分）

#### 二、实验题

17.（共 12 分）

① 0.382~0.385 【2 分】

②  $A_1$ ,  $V_1$  【各 2 分】

③ 甲 【2 分】

④  $\frac{\pi d^2 U}{4Il}$  【2 分】

⑤  $\frac{R R_V}{R_V - R}$  【2 分】

#### 三、论述和计算题（4 个题，共 40 分）

解答要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

18.（10 分）

（1）根据电势差的定义得：

$$U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q} = \frac{4.0 \times 10^{-7}}{1.0 \times 10^{-9}} \text{ V} = 400 \text{ V} \quad \text{【3 分】}$$

已知： $d=0.2\text{m}$ ，所以匀强电场的电场强度：

$$E = \frac{U_{AB}}{d} = 2000 \text{ V/m} \quad \text{【3 分】}$$

（2） $W_{AB}=4.0 \times 10^{-7} \text{ J}$

根据动能定理有：

$$W_{AB}=E_k - 0 = 4.0 \times 10^{-7} \text{ J} \quad \text{【2 分】}$$

即：电荷到达 B 时的动能  $E_k=4.0 \times 10^{-7} \text{ J}$  【2 分】

19.（8 分）

（1）原线圈电压的有效值  $U_1=220 \text{ V}$  【1 分】

设副线圈电压的有效值为  $U_2$ ，则有： $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$  【2 分】

电压表的示数  $U_2 = 22\text{V}$  【1分】

(2) 副线圈中电流的有效值:  $I_2 = \frac{U_2}{R} = 4\text{A}$  【1分】

因为:  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$  【2分】

电流表的示数:  $I_1 = 0.4\text{A}$  【1分】

20. (10分)

(1) 带电粒子在磁场中做匀速圆周运动,  
根据牛顿第二定律, 有:

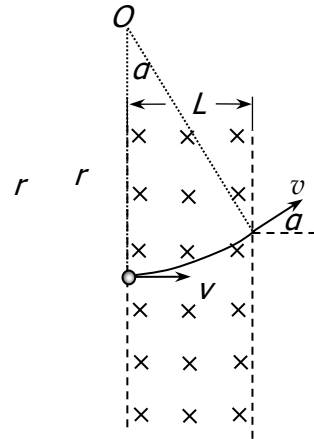
$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad \text{【2分】}$$

根据如图所示的几何关系可得:  $r = 2L$  【2分】

所以, 带电粒子的比荷:  $\frac{q}{m} = \frac{v}{2BL}$  【2分】

(2) 带电粒子做圆周运动的周期:  $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{4\pi L}{v}$  【2分】

带电粒子穿过磁场所用的时间:  $t = \frac{1}{12}T = \frac{\pi L}{3v}$  【2分】



21. (12分)

(1) 根据法拉第电磁感应定律:  $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ,

式中:  $MN$  与导轨组成闭合回路匝数  $n=1$  【共1分】

在闭合回路内:  $\Delta\Phi = B_0 L \Delta x$  【1分】

$\Delta t$  内  $MN$  运动的距离:  $\Delta x = v \Delta t$  【1分】

所以:  $E = B_0 L v$  【1分】

(2)  $MN$  运动产生电动势:  $E = B_0 L v$

根据闭合电路欧姆定律:  $I = \frac{E}{R+r}$ , 得:  $I = \frac{B_0 L v}{R+r}$  【2分】

由路端电压  $U = IR$ , 得:  $U = \frac{R B_0 L v}{R+r}$  【2分】

(3) 可能正确的为 C 图。【1分】

理由: 因匀速运动, 合力为零, 在水平方向上没有外力, 所以安培力也为零,

所以电路中没有感应电流, 所以闭合回路内的磁通量保持不变。【1分】

设: 撤掉水平拉力时, 金属棒离开左侧边框的距离为  $x_0$

所以有:  $BL(x_0 + vt) = B_0 L x_0$  【1分】

解得:  $B = \frac{B_0 x_0}{x_0 + vt}$  式中  $B_0$ 、 $x_0$  和  $v$  均为常数。

可见:  $B$  和  $t$  为非线性的减函数关系, 且以时间  $t$  轴为渐近线。【1分】

## 北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

