

# 大庆铁人中学 2021 级高二学年下学期期中考试 物理试题

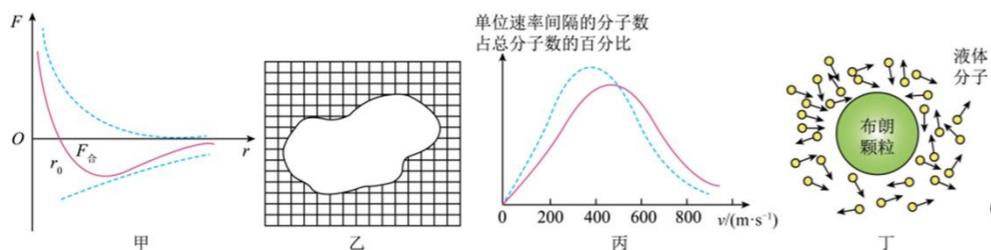
命题人：邵忠奎 审题人：都兴男

**试题说明：** 1、本试题满分 100 分，答题时间 75 分钟。  
2、请将答案填写在答题卡上，考试结束后只交答题卡。

## 第 I 卷（选择题 共 52 分）

**一、选择题：** 本题共 11 小题，共 52 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~11 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

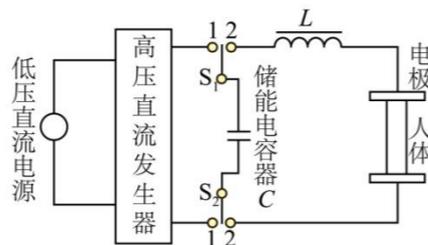
1. 关于下面热学中的四张图片所涉及的相关知识，描述正确的是（ ）



- A. 甲是分子间的作用力跟距离的关系图，当  $r < r_0$  时，分子间的作用力表现为引力
- B. 要达到乙图的实验效果，应先将一滴油酸酒精溶液滴入水面，再把痱子粉撒在水面上
- C. 丙图中对同一气体而言，实线对应的气体温度高于虚线对应的气体温度
- D. 丁图中，悬浮在液体中的颗粒越大，布朗运动表现得越明显

2. 被誉为“救命神器”的自动体外除颤仪(AED)，

是一种用于抢救心脏骤停患者的便携式的医疗设备。其结构如图所示，低压直流电经高压直流发生器后向储能电容器 C 充电。除颤治疗时，开关拨到 2，利用电极将脉冲电流作用于心脏，使患者心脏恢复正常跳动，若无其他条件变化时，下列说法正确的是（ ）



- A. 自感系数  $L$  越小，放电脉冲电流的振荡周期越短
- B. 电容  $C$  越小，电容器的放电时间越长
- C. 放电过程中，电流大小不变

D. 脉冲电流作用于不同人体时，电流大小相同

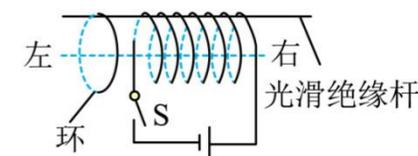
3. 如图所示为某充电器的参数，下列说法正确的是（ ）



名称：充电器  
输入：220V (AC) 50Hz  
输出：11V 40W  
功能：QC3.0快充  
外壳：环保PC材质  
尺寸：40\*25\*60mm

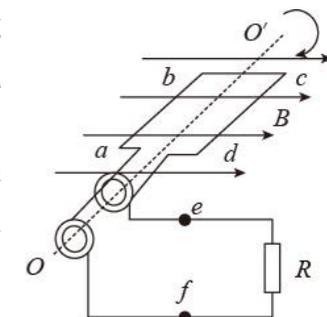
- A. 参数中 AC 是指直流电
- B. 220V 指电压最大值
- C. 50Hz 说明充电时输入端电流方向 1s 内变化 50 次
- D. 充电器的输入端线圈匝数与输出端线圈匝数比值为 20:1

4. 如图所示，将若干匝线圈固定在光滑绝缘杆上，另一个金属环套在杆上且与线圈共轴。当开关闭合瞬间，线圈中产生磁场，金属环就可被加速弹射出去。现在线圈左侧同一位置处先后放置形状、大小相同的铜环和铝环（两环分别用横截面积相等的铜和铝导线制成），且铝的电阻率大于铜的电阻率，闭合开关 S 的瞬间，下列描述正确的是（ ）



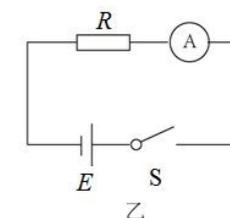
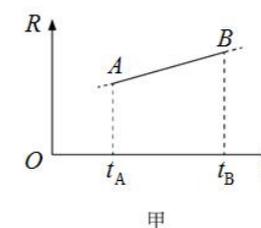
- A. 从左侧看环中感应电流沿逆时针方向
- B. 铜环受到的安培力小于铝环受到的安培力
- C. 若金属环出现断裂，不会影响其向左弹射
- D. 电池正负极调换后，金属环仍能向左弹射

5. 如图所示为小型旋转电枢式发电机的示意图，一矩形金属线框在匀强磁场中，绕与磁场垂直的轴沿如图所示方向匀速转动，下列关于交变电流产生过程的说法，正确的是（ ）



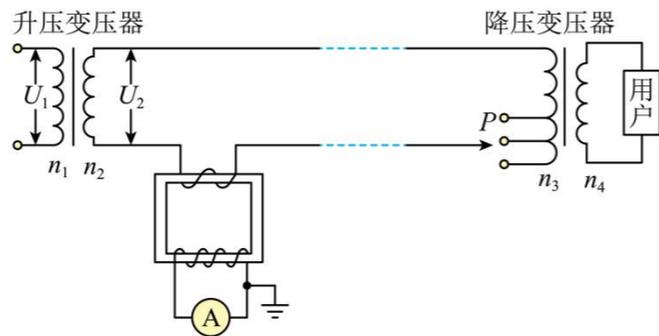
- A. 线框经过图示位置时，穿过线框的磁通量为零，磁通量的变化率为零
- B. 线框从图示位置转动  $90^\circ$  时，穿过线框的磁通量最大，电流方向即将发生改变
- C. 线框经过图示位置时，电流方向由 f 点经电阻 R 流向 e 点
- D. 若转动周期减小一半，线框中感应电动势的最大值也减小一半

6. 如图甲表示某金属丝的电阻  $R$  随摄氏温度  $t$  变化的情况。把这段金属丝与电池、电流表串联起来（图乙），用这段金属丝做测温探头，把电流表的刻度改为相应的温度刻度，就得到了一个简易温度计。

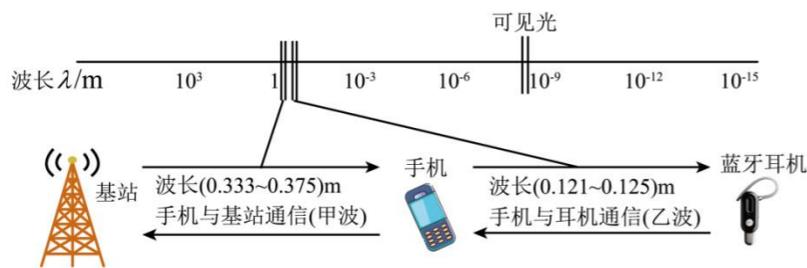


- 下列说法正确的是（ ）
- A.  $t_A$  应标在电流较大的刻度上，且温度与电流是非线性关系
- B.  $t_A$  应标在电流较大的刻度上，且温度与电流是线性关系
- C.  $t_B$  应标在电流较大的刻度上，且温度与电流是非线性关系
- D.  $t_B$  应标在电流较大的刻度上，且温度与电流是线性关系

7. 某小型发电站高压输电的示意图如图所示。已知升压变压器和降压变压器均为理想变压器，升压变压器的输入功率为 20kW，用户获得的功率为 19.75kW，输电线的总电阻为  $10\Omega$ 。在输电线路接入一个电流互感器，其原、副线圈的匝数之比为 1:10。



- 下列说法中正确的是 ( )
- A. 电流表的示数为 1A
  - B. 升压变压器的输出电压  $U_2=4000V$
  - C. 其他条件不变，用户数增多，输电线上损耗的功率将减小
  - D. 用电高峰期，为了让用户能够正常用电，可将 P 向下滑
8. 随着科技的进步，越来越多的人使用蓝牙耳机，手机与基站及耳机的通信如下图所示。若基站与手机、手机与耳机之间通信的电磁波分别为甲波、乙波，则以下说法正确的是 ( )

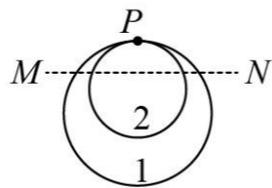


- A. 甲、乙波的频率都比可见光的频率小
- B. 真空中甲波的传播速度比乙波慢
- C. 测量体温时使用的测温枪探测的是乙波
- D. 真空中甲波比乙波更容易绕过障碍物

9. 对于一定质量的理想气体，下列论述中正确的是 ( )

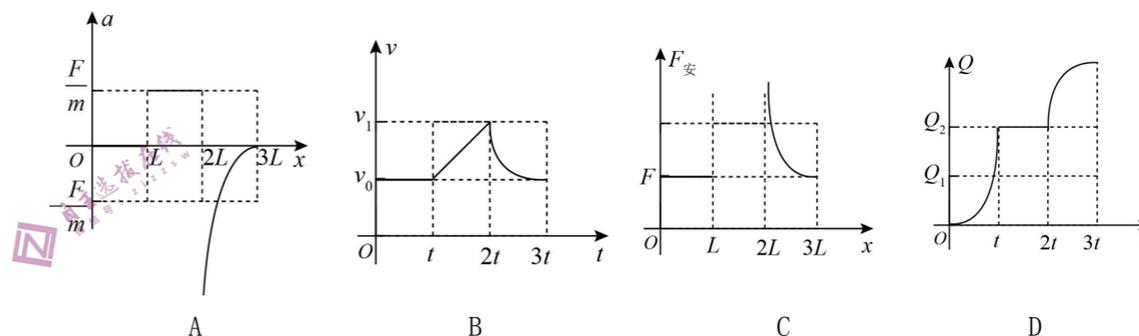
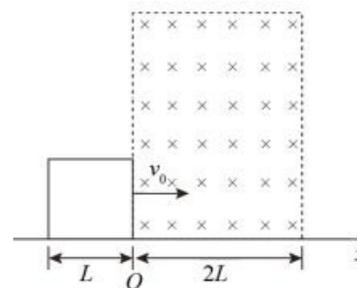
- A. 若单位体积内分子个数不变，当分子热运动加剧时，压强可能不变
- B. 若气体的压强不变而温度降低时，则单位体积内分子个数一定增加
- C. 若气体的压强不变而温度降低时，则单位体积内分子个数可能不变
- D. 若气体的体积减少，温度升高，则气体的压强一定增大

10. 如图所示，在匀强磁场中有 1 和 2 两个质子在平面内沿逆时针方向做匀速圆周运动，轨道半径  $r_1 > r_2$  并相切于 P 点，设  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $v_1$ 、 $v_2$ 、 $a_1$ 、 $a_2$ 、 $t_1$ 、 $t_2$  分别表示 1、2 两个质子的周期，线速度，向心加速度以及各自从经过 P 点算起到第一次通过图中虚线 MN 所经历的时间，则 ( )



- A.  $T_1=T_2$
- B.  $v_1=v_2$
- C.  $a_1>a_2$
- D.  $t_1<t_2$

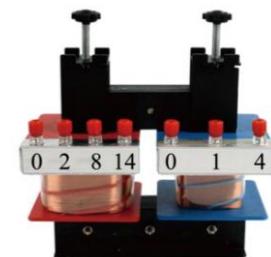
11. 如图所示，正方形线框 A 的边长为  $L$ ，质量为  $m$ ，总电阻为  $R$ 。磁场区域的宽度为  $2L$ ，磁感应强度为  $B$ ，方向为垂直纸面向里，线框现在一水平恒力  $F$  的作用下沿着光滑的水平面向右运动，线框进入磁场过程中，线框做速度为  $v_0$  的匀速运动，而当线框完全离开磁场时，其速度又恰好变为  $v_0$ ，若线框的加速度为  $a$ ，速度为  $v$ ，所受安培力的大小为  $F_{安}$ ，线框所产生的焦耳热为  $Q$ ，则下列图像可能正确的是 ( )



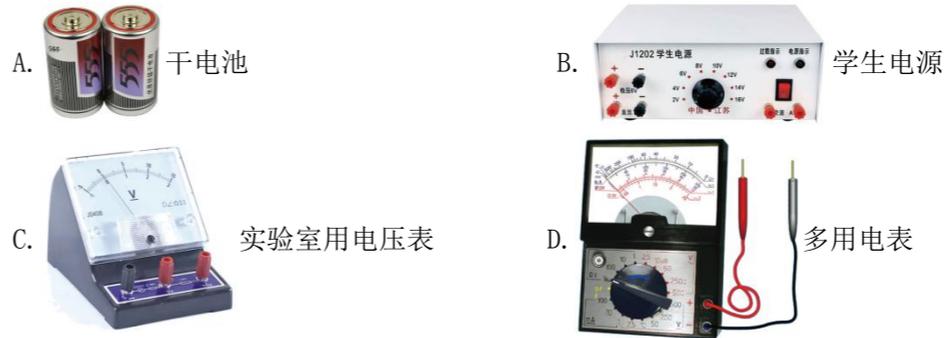
第 II 卷 (非选择题 共 48 分)

二、实验题：本题共 2 小题，共 14 分。

12. (6 分) 在“探究变压器线圈两端的电压和匝数的关系”实验中，可拆变压器如图所示。



- (1) 观察变压器的铁芯，它的结构和材料是\_\_\_\_\_。
- 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
- (2) 观察两个线圈的导线，发现粗细不同，导线粗的线圈匝数\_\_\_\_\_ (填“多”或“少”)。
- (3) 以下给出的器材中，本实验需要用到的是\_\_\_\_\_。

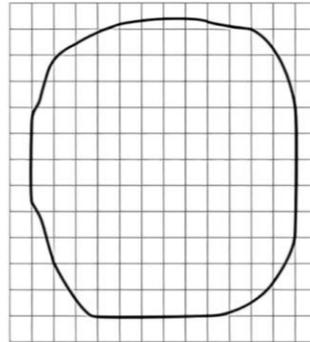


(4) 在实际实验中将电源接在原线圈的“0”和“8”两个接线柱之间，用电表测得副线圈的“0”

和“4”两个接线柱之间的电压为 3.0V，则原线的输入电压可能为\_\_\_\_\_。

- A. 1.5V      B. 6.0V      C. 7.0V

13. (8 分) 油酸酒精溶液的浓度为每 1000mL 油酸酒精溶液中含有油酸 0.6mL，现用滴管向量筒内滴加 80 滴上述溶液，量筒中的溶液体积增加了 1mL，若把一滴这样的油酸酒精溶液滴入足够大的盛水的浅盘中，由于酒精溶于水，油酸在水面展开，稳定后形成的油膜的形状如图所示。若每一小方格的边长为 1cm，试问：



(1) 这种估测方法是将每个油酸分子视为球体模型，让油酸尽可能在水面上散开，则形成的油膜可视为\_\_\_\_\_油膜，这层油膜的厚度可视为油酸分子的直径。

(2) 利用题中所给数据并结合上图，估测出油酸分子的直径是\_\_\_\_\_m (结果保留一位有效数字)。

(3) 某同学实验中最终得到的计算结果和大多数同学的比较，数据偏大，对出现这种结果的原因，下列说法中可能正确的是\_\_\_\_\_。

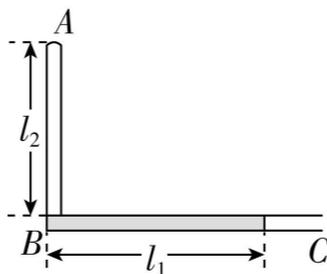
- A. 错误地将油酸酒精溶液的体积直接作为油酸的体积进行计算  
 B. 计算油酸膜面积时，错将不完整的方格作为完整方格处理  
 C. 计算油酸膜面积时，只数了完整的方格数；  
 D. 水面上痱子粉撒得较多，油酸膜没有充分展开

(4) 若阿伏伽德罗常数为  $N_A$ ，油酸的摩尔质量为  $M$ 。油酸的密度为  $\rho$ 。则下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 1kg 油酸所含有分子数为  $\rho N_A$       B.  $1\text{m}^3$  油酸所含分子数为  $\frac{\rho N_A}{M}$   
 C. 1 个油酸分子的质量为  $\frac{N_A}{M}$       D. 油酸分子的直径约为  $\sqrt[3]{\frac{6M}{\rho N_A}}$

三、计算题：本题共 3 小题，共 34 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。只写出最后答案不得分。

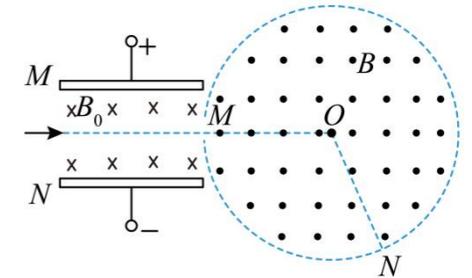
14. (9 分) 如图所示，ABC 为粗细均匀的“L”形细玻璃管，A 端封闭，C 端开口。开始时 AB 竖直，BC 水平，BC 内紧靠 B 端有一段长  $l_1=30\text{cm}$  的水银柱，AB 内气体长度  $l_2=20\text{cm}$ 。环境温度不变，大气压强  $p_0=75\text{cmHg}$ ，则：



(1) 若将玻璃管以 B 点为轴在竖直面内逆时针缓慢旋转  $90^\circ$ ，使 AB 水平，求旋转后水银柱进入 AB 管的长度；

(2) 现将玻璃管以 B 点为轴在竖直面内顺时针缓慢旋转  $90^\circ$ ，使 AB 水平，此时恰好没有水银从玻璃管溢出，求 BC 玻璃管总长为多少(本问计算结果保留 2 位小数)。

15. (12 分) 如图所示，速度选择器两板间电压为  $U$ 、相距为  $d$ ，板间有垂直纸面向里、磁感应强度为  $B_0$  的匀强磁场；在紧靠速度选择器右侧的圆形区域内，分布着垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度  $B$  未知，圆形磁场区域半径为  $R$ 。一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电的粒子在速度选择器中做直线运动，从  $M$  点沿圆形磁场半径方向进入磁场，然后从  $N$  点射出， $O$  为圆心， $\angle MON=120^\circ$ ，粒子重力忽略不计。求：



- (1) 粒子在速度选择器中运动的速度大小；  
 (2) 圆形磁场区域的磁感应强度  $B$  的大小；  
 (3) 粒子在圆形磁场区域的运动时间。

16. (13 分) 如图甲所示，斜面的倾角  $\alpha=30^\circ$ ，在斜面上放置一矩形线框  $abcd$ ， $ab$  边的边长  $L_1=1\text{m}$ ， $bc$  边的边长  $L_2=0.6\text{m}$ ，线框的质量  $m=1\text{kg}$ ，线框的电阻  $R=0.1\Omega$ ，线框受到沿斜面向上的恒力  $F$  的作用，已知  $F=15\text{N}$ ，线框与斜面间的动摩擦因数  $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$ 。线框的边  $ab \parallel ef \parallel gh$ ，斜面的  $efhg$  区域有垂直斜面向上的匀强磁场，磁感应强度  $B$  随时间  $t$  的变化情况如图乙的  $B-t$  图象所示，时间  $t$  是从线框由静止开始运动起计时的。如果线框从静止开始运动，进入磁场最初一段时间是匀速的， $ef$  线和  $gh$  线的距离  $x=5.1\text{m}$ ，取  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 线框进入磁场前的加速度  $a$  大小；  
 (2) 线框进入磁场时匀速运动的速度  $v$  大小；  
 (3) 通过计算在丙图中定量画出线框从静止开始运动直至  $ab$  边运动到  $gh$  线过程的  $v-t$  图象；  
 (4) 线框从静止开始运动直至  $ab$  边运动到  $gh$  线的过程中产生的焦耳热  $Q$ 。

