

# 上海中学 2020 学年第一学期期末考试 物理试题

高二 \_\_\_\_\_ 班 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

一. 单项选择题 (1-8 题每小题 3 分, 9-12 题每小题 4 分 共 40 分, 每题只有一个答案是正确的。)

1. 关于电流, 下列说法正确的是( )

- A. 电流为矢量, 单位为 C·s    B. 电流为矢量, 单位为 C/s  
C. 电流为标量, 单位为 C·s    D. 电流为标量, 单位为 C/s

2. 请判断图中 A、B 两点的磁场方向为( )

- A. 向右、向右    B. 向右、向左  
C. 向左、向右    D. 向左、向左



3. 如图是铁棒甲与铁棒乙内部各分子电流取向的示意图。甲棒内部各分子电流取向是杂乱无章的。乙棒内部各分子电流取向大致相同, 则下列说法中正确的是( )

- A. 两棒均显磁性  
B. 两棒均不显磁性  
C. 甲棒不显磁性, 乙棒显磁性  
D. 甲棒显磁性, 乙棒不显磁性



4. 电热器用电阻丝加热。为了使热功率变为原来的两倍, 以下做法可行的是( )

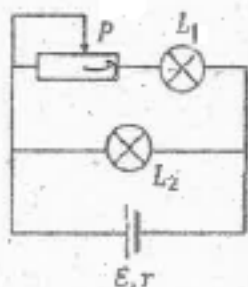
- A. 将通过电阻丝的电流强度变为原来的 2 倍  
B. 将电阻丝两端的电压变为原来的 2 倍  
C. 在保持电压不变的情况下, 将另一根相同的电阻丝和原电阻丝并联后接入电路  
D. 在保持电压不变的情况下, 将另一根相同的电阻丝和原电阻丝串联后接入电路

5. 干电池的电动势为 6V, 这表示( )

- A. 1C 正电荷通过干电池的过程中, 有 6J 的化学能转化为电能  
B. 干电池在单位时间内转化的化学能为 6J  
C. 短路时干电池输出的电流为 6A  
D. 干电池必须在 6°C 的环境下才能正常工作

6. 将两个灯泡  $L_1$  和  $L_2$  按如图所示的方式接入电路, 当滑动变阻器的滑片向右移动时( )

- A.  $L_1$  变亮,  $L_2$  变亮    B.  $L_1$  变亮,  $L_2$  变暗  
C.  $L_1$  变暗,  $L_2$  变亮    D.  $L_1$  变暗,  $L_2$  变暗



7. 气体放电管中, 每时每刻有大量的气体分子被电离成电子和正离子。若每秒有  $n_1$  个电子和  $n_2$  个氢离子(质子)经过管的某个横截面, 基元电荷的大小记为  $e$ 。则放电管中的电流强度在数值上等于( )

- A.  $n_1 e$     B.  $n_2 e$     C.  $(n_1 + n_2) e$     D.  $|n_1 - n_2| e$

8. 关于电场线和磁感线的共同点, 下列说法错误的是( )

- A. 电场线和磁感线的方向都表明了电场或磁场的方向  
B. 电场线和磁感线的疏密程度都反映了电场或磁场的大小  
C. 电场线和磁感线都是人们假想的曲线  
D. 电场线和磁感线都不闭合

9. 在量子力学早期的发展中, 为了解释一些光谱实验中的现象, 物理学家们引入了电子自旋的概念。当时物理学家将电子设想为一个绕着自身对称轴旋转的均匀带负电的小球, 如图所示。已知这个小球绕着 z 轴从上往下看逆时针旋转, 则 z 轴上各点处的磁场方向为( )

- A. z 轴正方向    B. z 轴负方向    C. 垂直于 z 轴方向    D. 以上都不正确



10. 内阻为  $r$  的直流电机在正常工作时, 其两端电压  $U$  和通过电机的电流  $I$  之间满足( )

- A.  $U < Ir$     B.  $U = Ir$     C.  $U > Ir$     D. 以上都不正确

11. 两个灯泡分别标有“6V, 3W”和“6V, 4W”的字样, 将这两个灯泡串联或并联后接入电源。为了保证电路安全工作, 并假定灯泡电阻恒定, 两种情况下两灯泡的总功率最大可以达到( )

- A. 串联时 5.25W, 并联时 5.25W    B. 串联时 5.25W, 并联时 7W  
C. 串联时 7W, 并联时 5.25W    D. 串联时 7W, 并联时 7W

12. 作为一个负责任的大国, 我国今年在联合国大会中承诺 2060 年实现碳中和。发展电动汽车是实现这一目标的重要一步。电动汽车的核心部件之一是直流电机。小明在科创实验中将直流电机和电源相连, 调整电机的转速以改变电机的输出功率。已知整个过程中, 电源电动势、电源内阻  $r$  以及电机线圈内阻  $R$  都保持不变, 且  $R = 3r$ 。则当电机的输出功率达到最大值时, 电机输出功率与电源总功率之比为( )

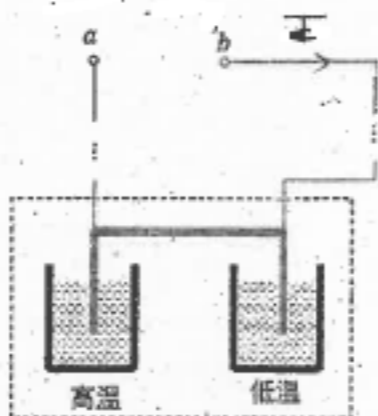
- A. 0    B. 0.25    C. 0.5    D. 0.75

二. 填空题 (每小题 4 分, 共 16 分。)

13. 物理学家 \_\_\_\_\_ 在 1820 年的一次讲座中发现了电流的磁效应, 从而打通了电和磁这两个原本不相干的领域。1960 年, 在巴黎召开的国际计量大会, 为了纪念 \_\_\_\_\_ 在电磁领域的贡献, 将磁感应强度的单位以他的名字命名。

14. 2020 年 10 月 20 日, 世界上第一个公里级别的商用超导电缆在上海市徐汇区正式启用。已知该电缆总长 1.2 公里, 输送的电流和电压分别为 2000A 和 35kV。于是该电缆输电的功率为 \_\_\_\_\_ W。在超导状态下, 整根电缆的总电阻不超过  $10^{-12} \Omega$ 。可知用这根电缆输电时, 其焦耳热损耗功率的上限为 \_\_\_\_\_ W。

15. 如图所示为一个温差电偶电源。这种电源将两种不同的金属铆接在一起，然后两端插入不同温度的水中。这样，两个输出端a和b之间就会产生电势差，从而可以当作电源使用。在a、b之间架设导线(图中未画出)，然后发现导线上方的小磁针其N极朝着垂直于纸面向外的方向偏转。请由此判断，该温差电源的a端为电源\_\_\_\_\_ (选填“正极”或“负极”)。欧姆当年正是利用这个装置探究出欧姆定律的。在此之前，科学家已经知道，这个温差电偶电源的开路电压只和高低温热源的温差有关，于是通过控制温差，欧姆可以在实验中控制电源的\_\_\_\_\_ (选填“电动势”或“内阻”)



16. 继续上一题。在实验中，欧姆在a和b之间接入横截面积相同，但长度不同的同种金属丝。然后用扭秤测量小磁针的偏转力。将金属丝的长度记为x，小磁针的偏转力记为y。实验结果表明，x和y之间具有如下关系

$$y = \frac{p}{q+x}$$

其中p和q为两个参数。进一步，欧姆发现，如果改变温差，参数p就会随之改变，但参数q不变。上面这个式子其实就是闭合电路欧姆定律的原形。根据上述信息和已学知识，我们可以猜想欧姆实验中的y其实正比于\_\_\_\_\_，而参数q则正比于\_\_\_\_\_ (以上两空选填“电流”/“电压”/“电动势”/“内阻”)

### 三. 实验题 (共 10 分)

17 为了测定干电池的电动势和内阻

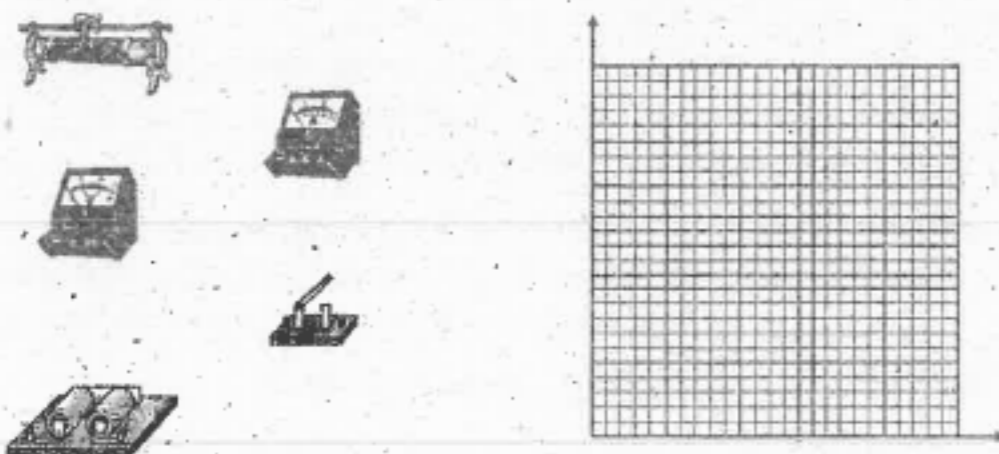
(1) 根据实验要求，用笔画线代替导线在左下图中连线。

(2) 在开始实验时，应使得滑动变阻器的阻值\_\_\_\_\_ (选填“最大”或“最小”)

(3) 某次实验记录如上表所示。经过事后检查发现其中有一组数据记录异常。请在下面这个方格纸上适当做出 U-I 曲线，由此可发现异常的数据为上表中第\_\_\_\_\_组数据 (从左起为第一组数据)

U/V	1.90	1.70	1.66	1.57	1.43
I/mA	47	48	138	196	238

(4) 由图可求得电动势  $\mathcal{E} = \underline{\hspace{2cm}}$  V; 内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$  (保留三位有效数字)。



四. 综合题 (18 题 5 分, 19 题 14 分, 20 题 15 分, 共 34 分。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，并在规定区域内答题。)

18. 电动势刻画了电源把其它形式的能量转化成电能的本领大小。对于闭合电路，请从能量的角度论述说明“电源的电动势等于外电压与内电压之和”。

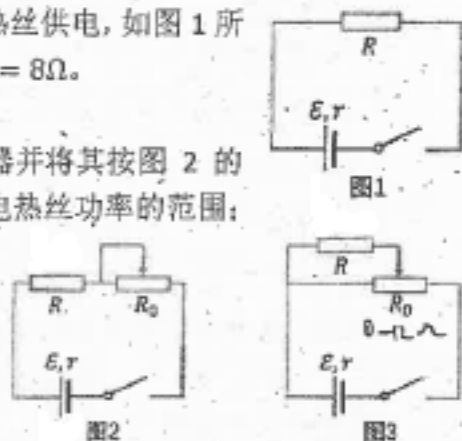
19. 为了制作一个简易加热装置，小明用一个电源直接给电热丝供电，如图 1 所示。已知电源电动势  $\mathcal{E} = 6V$ ，内阻  $r = 4\Omega$ ；电热丝的阻值  $R = 8\Omega$ 。

(1) 求通过电热丝的电流  $I_1$  及其热功率  $P_1$ ；

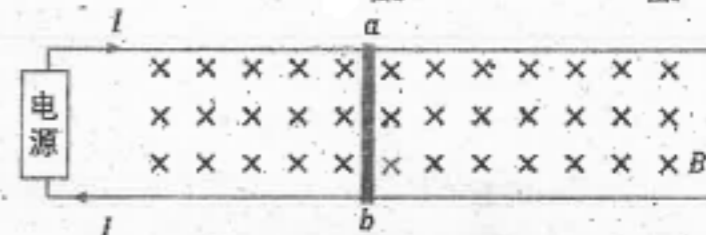
(2) 为了使加热装置可以调节功率，小明找了一个滑动变阻器并将其按图 2 的方式连接电路。已知该滑动变阻器的阻值范围为  $0 \sim 12\Omega$ ，求电热丝功率的范围；

(3) 接上一问。为了尝试不同的接法，小明将同一个滑动变阻器改用图 3 的方式连接电路，求此时电热丝  $R$  的功率范围；

(4) 调节滑动变阻器使图 2 和图 3 中电热丝  $R$  的功率同为  $1W$ ，请判断此时哪一个电路的效率更高，并说明理由。



20. 在两平行金属导轨间接入电源，并垂直导轨放置导体棒 ab 以形成闭合回路。已知两导轨处在同一水平面内且间距  $l = 0.1m$ ；导体棒所能移动到的区域都存在一个垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小  $B = 1T$ ；回路中电流强度始终为  $I = 10A$ ，方向如图所示。已知，导体棒运动过程中始终垂直于导轨，其质量为  $m = 0.1kg$ ，与导轨之间摩擦系数为  $\mu = 0.2$ ；重力加速度  $g = 10m/s^2$ 。从静止开始释放导体棒，则



(1) 最初导体棒受到的磁场力  $F_A$  的大小和方向。

(2) 当导体棒位移达到  $S = 4m$  时，整个回路中磁通量的大小相比于最初增加了多少？

(3) 求导体棒位移达到  $S = 4m$  所需的时间  $t_1$ ，并求出此时导体棒的速度  $v_1$ 。

(4) 就在导体棒的位移达到  $S = 4m$  的瞬间，将电流反向而保持电流强度大小不变。请问电流反向后再过多久，导体棒回到最初释放的位置？

THE END