

江苏省仪征中学高二物理期末模拟二

命题人：秦飞

时间：12月26日

一、单选题

1. 发现电流的磁效应的物理学家是（ ）

A. 奥斯特

B. 安培

C. 牛顿

D. 爱迪生

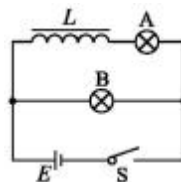
2. 如图， A 、 B 是两个完全相同的白炽灯， L 是自感系数很大、电阻可忽略不计的自感线圈，下面说法正确的是（ ）

A. 闭合开关 S 时， A 、 B 灯同时亮，且达到正常亮度

B. 闭合开关 S 时， A 灯比 B 灯先亮，最后一样亮

C. 断开开关 S 时， A 灯与 B 灯同时逐渐熄灭

D. 断开开关 S 时， B 灯立即熄灭而 A 灯慢慢熄灭



3. 如图所示，宽度为 d 、厚度为 h 的某种金属导体放在垂直于它的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，当电流通过该导体时，在导体的上、下表面之间会产生电势差，这种现象称为霍尔效应。实验表明，当磁场不太强时，电势差 U 、电流 I 和磁感应强度 B 的关系为：

$U = k \frac{IB}{d}$ ，式中的比例系数 k 称为霍尔系数。设自由电子

的电荷量为 e ，下列说法正确的是（ ）

A. 自由电子所受静电力的大小 $F = e \frac{U}{d}$

B. 导体上表面的电势一定大于下表面的电势

C. 自由电子所受洛伦兹力的大小 $F_{\text{洛}} = \frac{BI}{nhd}$ ，其中 n 为导体单位体积内的电子数

D. 霍尔系数 $k = \frac{1}{ne}$ ，其中 n 为导体单位长度上的电子数



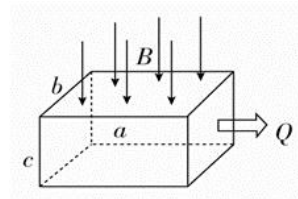
4. 为监测某化工厂的污水排放量，技术人员在该厂的排污管末端安装了如图所示的流量计。该装置由绝缘材料制成，长、宽、高分别为 a 、 b 、 c ，左右两端开口。在垂直于上、下底面方向加一磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，在前后两个内侧面分别固定有金属板作为电极。污水充满管口从左向右流经该装置时，电压表将显示两个电极间的电压 U 。若用 Q 表示污水流量（单位时间内排出的污水体积），下列说法正确的是（ ）

A. 若污水中带正电离子较多，则前表面比后表面电势高

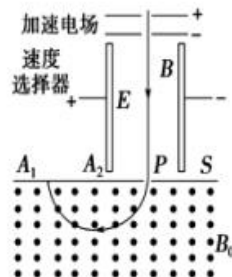
B. 若污水中带负电离子较多，则前表面比后表面电势高

C. 污水中离子浓度越高，电压表的示数将越大

D. 污水流量 Q 与 U 成正比，与 a 、 b 无关

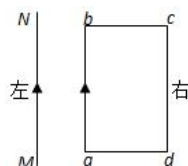


5. 如图是质谱仪的工作原理示意图。带电粒子被加速电场加速后, 进入速度选择器。速度选择器内相互正交的匀强磁场和匀强电场的强度分别为 B 和 E , 平板 S 上有可让粒子通过的狭缝 P 和记录粒子位置的胶片 A_1A_2 , 平板 S 下方有磁感应强度为 B_0 的匀强磁场。下列表述不正确的是 ()



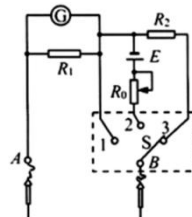
- A. 能通过狭缝 P 的带电粒子的速率等于 $\frac{B}{E}$
- B. 质谱仪是一种可测定带电粒子比荷的仪器
- C. 速度选择器中的磁场方向垂直纸面向外
- D. 粒子打在胶片上的位置越靠近狭缝 P , 粒子的比荷越大

6. 通电矩形导线框 $abcd$ 与无限长通电直导线 MN 在同一平面内, 电流方向如图所示, ab 边与 MN 平行, 关于 MN 的磁场对线框的作用, 下列叙述正确的是 ()



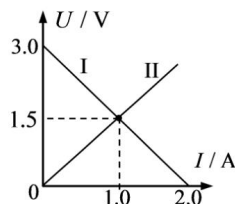
- A. 线框有两边所受的安培力方向相同
- B. 线框所受安培力的合力为零
- C. 线框所受安培力的合力方向向右
- D. 线框所受安培力的合力方向向左

7. 如图所示为某同学设计的多用电表的原理示意图。虚线框中 S 为一个单刀多掷开关, 通过操作开关, 接线柱 B 可以分别与触点 1、2、3 接通, 从而实现使用多用电表测量不同物理量的不同功能。关于此多用电表, 下列说法中正确的是 ()



- A. 当 S 接 1 时, 处于测量电流的挡位, 其中接线柱 B 接的是黑表笔
- B. 当 S 接 2 时, 处于测量电压的挡位, 其中接线柱 B 接的是黑表笔
- C. 当 S 接 2 时, 处于测量电阻的挡位, 其中接线柱 B 接的是红表笔
- D. 当 S 接 3 时, 处于测量电压的挡位, 其中接线柱 B 接的是红表笔

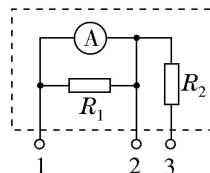
8. 如图所示的 $U-I$ 图像中, 直线 I 为某电源的路端电压与电流的关系, 直线 II 为某一电阻 R 的伏安特性曲线, 用该电源直接与电阻 R 连接成闭合电路, 由图像可知 ()



- A. R 的阻值为 2.5Ω
- B. 电源内阻为 0.5Ω
- C. 电阻 R 功率为 $1.5W$
- D. 电源内阻消耗功率为 $2W$

二、多选题

9. 如图所示, 其中电流表的量程为 $0\sim 0.2A$, 内阻为 5Ω , R_1 的阻值为 2.5Ω ; R_2 的阻值为 10Ω 。下列分析正确的是 ()



- A. 将接线柱 1、3 接入电路时, 新电压表的量程为 $0\sim 6V$
- B. 将接线柱 1、3 接入电路时, 新电压表的量程为 $0\sim 7V$
- C. 将接线柱 1、2 接入电路时, 新电流表的量程为 $0\sim 0.4A$
- D. 将接线柱 1、2 接入电路时, 新电流表的量程为 $0\sim 0.6A$

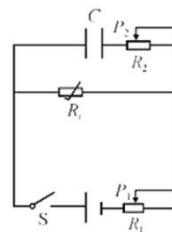
10. 如图所示，电源电动势为 E ，内阻为 r 。电路中的 R_1 、 R_2 分别为总阻值一定的滑动变阻器， C 为电容器， R_t 为热敏电阻（其电阻随温度升高而减小）。当开关 S 闭合，电路稳定后，下列说法错误的是（ ）

A. R_1 、 R_2 滑片位置不变，若内阻 r 消耗的电功率变大，则 R_t 所在位置温度升高

B. 只调节电阻 R_2 的滑动端 P_2 向右端移动时，电源消耗功率变大，电阻 R_2 中有向右的电流

C. 只调节电阻 R_1 的滑动端 P_1 向右端移动（ R_t 处温度不变），没有电荷流过 R_2

D. 若断开开关 S （ R_t 处温度不变），没有电荷流过 R_t



11. 某兴趣小组用实验室的手摇发电机和理想变压器给一个灯泡供电，如图，已知矩形线框面积为 S ，匝数为 N ，总电阻为 r ，在磁感应强度为 B 的匀强磁场中以转速 n 匀速转动时，电压表示数为 U ，灯泡（额定电流为 I_0 ，电阻恒为 R ）

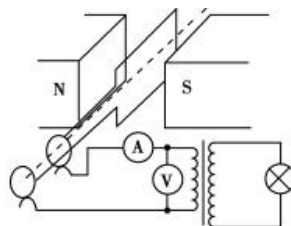
恰能正常发光，则（电表均为理想电表）（ ）

A. 在图示位置时，发电机输出电压的瞬时值恰为零

B. 若线框以转速 $\frac{n}{2}$ 匀速转动，电压表示数 $U' = \frac{U}{2}$

C. 发电机正常工作时，若断开变压器所有负载，则电压表示数将变为零

D. 线框从图示位置转过 90° 的过程中流过线框横截面的电荷量 $q = \frac{I_0^2 R}{4Un}$

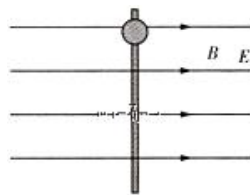


12. 如图所示，套在足够长的绝缘直棒上的小球，其质量为 m ，带电荷量为 $+q$ ，小球可在棒上滑动，将此棒竖直放在水平向右的匀强电场和水平向右的匀强磁场中，电场强度

$E = \frac{mg}{q}$ ，磁感应强度为 B ，小球与棒间的动摩擦因数为 $\mu = 0.6$

小球由静止开始沿棒下落，设小球带电荷量不变，重力加速度大小为 g ，下列关于小球运动的说法正确的是（ ）

A. 小球下落的加速度不变



B. 小球沿棒下落的最大加速度为 $0.4g$

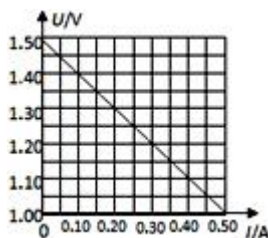
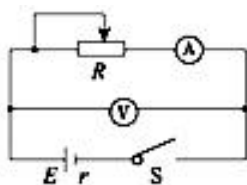
C. 小球沿棒下落的最大速度为 $\frac{4mg}{3qB}$

D. 小球沿棒下落过程中受到的最大洛伦兹力为 $\frac{2}{3}mg$

第 II 卷（非选择题）

三、实验题

13. 在测量电源电动势和内电阻的实验中，有电压表 V （量程为 $3V$ ，内阻约 $3k\Omega$ ）；电流表 A （量程为 $0.6A$ ，内阻约为 0.70Ω ）；滑动变阻器 R （ 10Ω ， $2A$ ）。为了更准确地测出电源电动势和内阻设计了如图所示的电路图。



(1) 在实验中测得多组电压和电流值，得到如图所示的 $U-I$ 图线，由图可得该电源电动势 $E = \underline{\quad\quad} V$ ，内阻 $r = \underline{\quad\quad} \Omega$ 。（结果保留两位有效数字）

(2) 一位同学对以上实验进行了误差分析。其中正确的是 $\underline{\quad\quad}$ 。

A. 实验产生的系统误差，主要是由于电压表的分流作用

B. 实验产生的系统误差，主要是由于电流表的分压作用

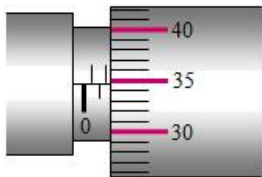
C. 实验测出的电动势小于真实值

D. 实验测出的内阻大于真实值

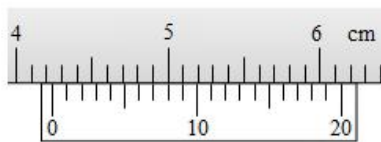
14. 现有一合金制成的圆柱体，为测量该合金的电阻率，现用伏安法测圆柱体两端之间的电阻，用螺旋测微器测量该圆柱体的直径，用游标卡尺测量该圆柱体的长度。螺旋测微器和游标卡尺的示数如图（a）和图（b）所示。

(1) 由上图读得圆柱体的直径为 $\underline{\quad\quad} mm$ ，长度为 $\underline{\quad\quad} cm$ 。

(2) 若流经圆柱体的电流为 I ，圆柱体两端之间的电压为 U ，圆柱体的直径和长度分别用 D 、 L 表示，则用测得的 D 、 L 、 I 、 U 表示的电阻率的关系式为 $\rho = \underline{\quad\quad}$ 。



图（a）

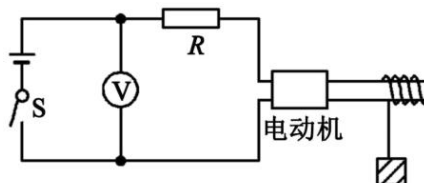


图（b）

四、解答题

15. 一辆玩具电动车，车内电路由 4 节干电池（每节电压为 1.5V ，内阻为 0.1Ω ）、电动机、电阻（ $R=1.6\Omega$ ）和开关组成，被提升重物的质量为 $m=60\text{g}$ 。其中 4 节干电池作为电源，电动机控制起重机运作。工作原理如图所示，为了研究方便，接入一个电压表。当将重物固定时，电压表的示数为 5.2V ；当重物不固定，且电动机最后以稳定的速度匀速提升重物时，电压表的示数为 5.6V 。求：

- (1) 电动机的内阻；
- (2) 重物匀速上升时，电源的输出功率；
- (3) 重物匀速上升时的速度大小（不计一切阻力， g 取 10m/s^2 ）。



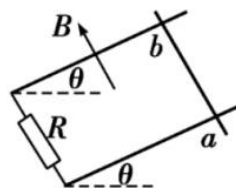
16. 发电机的端电压为 220V ，输出电功率为 44kW ，输电导线的电阻为 0.2Ω ，如果用初、次级匝数之比 $1:10$ 的升压变压器升压，经输电线后，再用初、次级匝数比为 $10:1$ 的降压变压器降压供给用户。求：

- (1) 升压变压器副线圈两端的电压；
- (2) 求输电线上损失的功率；
- (3) 用户得到的功率。

17. 如图所示，处于匀强磁场中的两根足够长、电阻不计的平行金属导轨相距 $L=1.0\text{m}$ ，导轨平面与水平面成 $\theta=37^\circ$ 角，下端连接阻值为 $R=1.5\Omega$ 的电阻。匀强磁场大小 $B=0.4\text{T}$ ，方向与导轨平面垂直，质量为 $m=0.2\text{kg}$ 、电阻 $r=0.5\Omega$ 的金属棒 ab 放在两导轨上，棒与导轨垂直并保持良好的接触，它们之间的动摩擦因数为 0.25 （已知 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，取 $g=10\text{m/s}^2$ ）；

- (1) 求金属棒 ab 沿导轨由静止开始下滑时的加速度大小及下滑过程中流过 ab 棒的电流方向；
- (2) 求金属棒 ab 稳定下滑时的速度大小及此时 ab 两端的电压 U_{ab} 为多少；

(3)当金属杆 ab 从开始运动到刚获得稳定速度时发生的位移为 $x=15\text{m}$, 求这一过程中电阻 R 上产生的热量 Q_R 。



18. 如图所示, 真空室内存在匀强磁场, 磁场方向垂直于纸面向里, 磁感应强度的大小 $B=0.60\text{T}$, 磁场内有一块足够大的平面感光板 ab , 板面与磁场方向平行, 板上某点 S' 的正下方有一个点状的 α 放射源 S , SS' 的距离为 $l=16\text{cm}$, 放射源 S 向各个方向发射 α 粒子, 速度大小都是 $v=3.0\times 10^6\text{m/s}$, 已知 α 粒子的比荷 $\frac{q}{m}=5.0\times 10^7\text{C/kg}$. 现只考虑在图示平面中运动的 α 粒子。求:

- (1) α 粒子运动的轨道半径 r ;
- (2) 通过作图, 求出 ab 上被 α 粒子打中的区域 P_1P_2 的长度;
- (3) 在磁场中运动时间最短的 α 粒子射出粒子源 S 的速度方向与 SS' 的夹角。

