

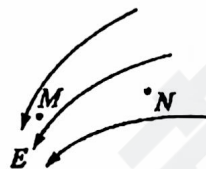
2024—2025 学年度第一学期高二年级物理学科期中练习(等级考)
 出题人 高二物理备课组 审题人 高二物理备课组 审核人 杨桓
 考试时间 90 分钟

班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、不定项选择题(共 36 分, 每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中, 有的小题只有一个选项是正确的, 有的小题有多个选项是正确的。全部选对得 3 分, 选不全得 2 分, 有选错得 0 分)

1. 真空中某区域的电场线分布如图所示, M 、 N 为电场中的两点。下列说法正确的 ()

- A. 该电场为匀强电场
- B. 该电场为非匀强电场
- C. M 点的场强比 N 点的场强小
- D. M 点的电势比 N 点的电势低

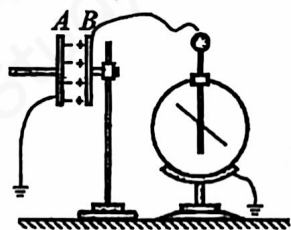


2. 一个点电荷在电场中由 A 点移到 B 点的过程中, 静电力做正功, 则以下说法正确的是 ()

- A. 电荷的电势能一定增加
- B. 电荷的电势能一定减少
- C. 电荷在 A 点时所受的静电力一定比在 B 点时大
- D. 电荷在 B 点时所受的静电力一定比在 A 点时大

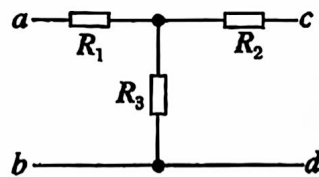
3. 如图所示, 在研究影响平行板电容器电容大小因素的实验中, 把一个平行板电容器与个静电计相连接后, 给电容器带上一定电量, 静电计指针的偏转会指示出电容器两板间的电势差的变化。现保持 B 极板不动, 而要使静电计指针的偏角增大, 可采取的办法是 ()

- A. A 板向右移一些
- B. A 板向左移一些
- C. A 板向上移一些
- D. 在 A 、 B 之间插入一片有机玻璃板



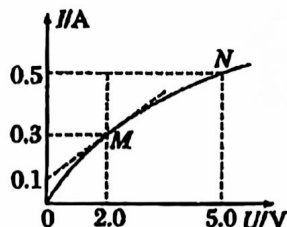
4. 一个 T 形电路如图所示, 电路中的电阻 $R_1=10\ \Omega$, $R_2=120\ \Omega$, $R_3=40\ \Omega$ 。另有一电压为 $100\ \text{V}$ 的测试电源, 则 ()

- A. 当 c 、 d 端短路时, a 、 b 之间的等效电阻是 $40\ \Omega$
- B. 当 a 、 b 端短路时, c 、 d 之间的等效电阻是 $40\ \Omega$
- C. 当 a 、 b 两端接通测试电源时, c 、 d 两端的电压为 $80\ \text{V}$
- D. 当 c 、 d 两端接通测试电源时, a 、 b 两端的电压为 $80\ \text{V}$



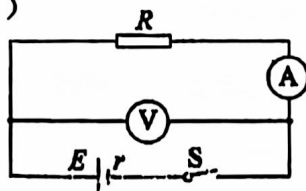
5. 如图所示为某金属导体的伏安特性曲线, M 、 N 是曲线上的两点, 过 M 点的切线和 M 、 N 两点对应坐标图中已标出, 下列说法正确的是 ()

- A. 该金属导体的电阻是 $10\ \Omega$
- B. 该金属导体两端的电压是 $2.0\ \text{V}$ 时对应的电阻是 $10\ \Omega$
- C. 该金属导体材料的电阻率随电压的增大而增大
- D. 该金属导体在 M 点和 N 点对应的电阻之比是 $2:3$



6. 如图所示的电路中, 闭合开关 S 后, 电流表的示数为 $0.20\ \text{A}$ 。已知电源内阻 $r=1.0\ \Omega$, 电阻 $R=9.0\ \Omega$, 电流表和电压表均视为理想电表。下列说法正确的是 ()

- A. 电压表的示数为 $1.8\ \text{V}$
- B. 电源的电动势为 $1.8\ \text{V}$
- C. 电阻 R 的电功率为 $0.4\ \text{W}$
- D. 整个电路消耗的总功率为 $0.4\ \text{W}$

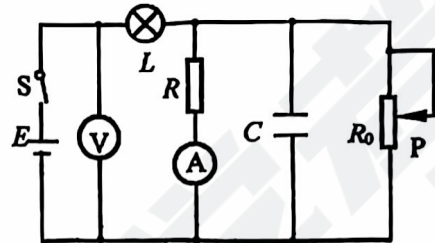


7.某手机电池充满电以后,若只播放视频,可以播放约17小时,其说明书的部分内容如右表所示。关于该手机,下列说法正确的是()

.....	
手机类型	智能手机、4G手机
屏幕分辨率	1920×1080 像素
电池容量	4000mAh
电池类型	不可拆卸式电池
待机时间	约22天
.....	

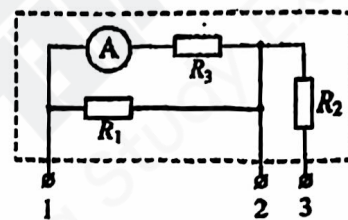
- A.充满电时电池可储存的最大能量为4J
- B.放电时电池可输出的最大电荷量为4C
- C.播放视频时平均电流约为待机状态平均电流的1.3倍
- D.播放视频时平均电流约为待机状态平均电流的30倍

8.如图所示电路,电源内阻不可忽略。开关S闭合后,在滑动变阻器 R_0 的滑片P向上缓慢滑动的过程中()



- A.小灯泡L变亮
- B.电压表的示数增大
- C.电流表的示数增大
- D.电容器C的电荷量增大

9.如图所示,其中电流表A的量程为0.6A,表盘均匀划分为30个小格,每一小格表示0.02A; R_1 的阻值等于电流表内阻的1/2; R_2 的阻值等于电流表内阻的2倍; R_3 的阻值与电流表内阻相等。若用电流表A的表盘刻度表示流过接线柱1的电流值,则下列分析正确的是()



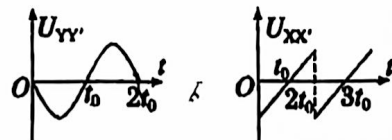
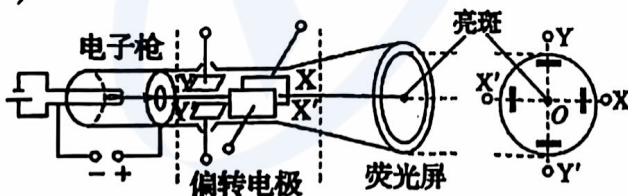
- A.将接线柱1、2接入电路时,每一小格表示0.04A
- B.将接线柱1、2接入电路时,每一小格表示0.06A
- C.将接线柱1、3接入电路时,每一小格表示0.08A
- D.将接线柱1、3接入电路时,每一小格表示0.10A

10.如图所示,电子在电势差为 U_1 的加速电场中由静止开始运动,然后射入电势差为 U_2 的两块平行极板间的偏转电场中,在满足电子能射出平行极板的条件下,下述四种情况中,一定能使电子的偏转角 θ 变小的是()

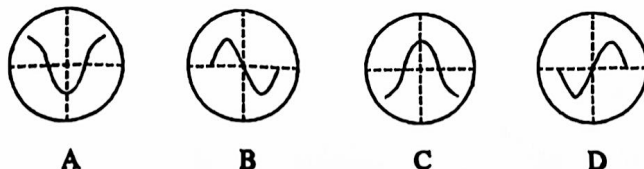


- A. U_1 变大, U_2 变大
- B. U_1 变小, U_2 变大
- C. U_1 变大, U_2 变小
- D. U_1 变小, U_2 变小

11.如图甲所示为示波管原理图,若其内部竖直偏转电极YY'之间的电势差按照如图乙所示的规律变化,水平偏转电极XX'之间的电势差按照如图丙所示的规律变化,则在荧光屏上会看到的图形是()

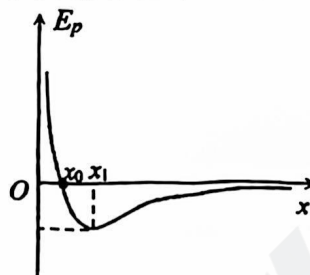


乙 丙



12. 两个点电荷 Q_1 和 Q_2 固定在 x 轴上，其中 Q_2 所在位置为坐标原点。将一电子放在 x 正半轴上，该电子的电势能随位置变化的曲线如图所示，其中 x_0 是电势能为零的点的坐标， x_1 是电势能为极值的点的坐标。由图像可知 ()

- A. Q_2 一定带负电
- B. 两个点电荷可能为同种电荷
- C. 两个点电荷在 x_0 处的合场强为零
- D. Q_1 带电量的绝对值必大于 Q_2 带电量的绝对值



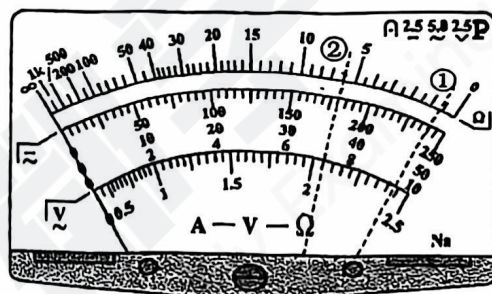
二、实验题 (每空 2 分, 共 34 分)

13. 某实验小组在利用实验室提供的器材测量一种金属电阻丝的电阻率时，先用多用电表欧姆挡粗测了金属电阻丝的阻值，所使用的多用电表欧姆挡共有“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”“ $\times 100$ ”“ $\times 1k$ ”四个挡。实验小组的主要操作步骤有如下三步：[请填写第 (2) 步操作]

(1) 将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”、“-”插孔，选择“ $\times 10$ ”倍率的欧姆挡；

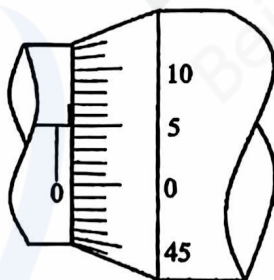
(2) _____；

(3) 把红、黑表笔分别与金属电阻丝的两端相接，表针指在如图中虚线①的位置。为了能获得更准确的测量数据，应将倍率调整到欧姆挡_____的挡位；在一系列正确操作后表针指在如图中虚线②的位置，则该金属电阻丝阻值的测量值是_____ Ω ；



14. 在“测量金属丝的电阻率”的实验中，实验小组的同学测量一段阻值约为 5Ω 、粗细均匀金属丝的电阻率。

(1) 用螺旋测微器分别在三个不同的位置测量金属丝的直径，某次示数如图所示，该次测量值为_____ mm。



(2) 实验小组的同学采用图1所示的电路图，用伏安法测金属丝的电阻 R_x ，现有电源（电动势为 $3.0V$ ，内阻可忽略不计），开关和导线若干，以及下列器材：

- A. 电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15V$ ，内阻约 $15k\Omega$)
- C. 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 3A$ ，内阻约 0.025Ω)
- D. 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 0.6A$ ，内阻约 0.125Ω)
- E. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 5\Omega$, $3A$)
- F. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 1000\Omega$, $0.5A$)

①为减小测量误差，在实验中，电压表应选用_____，电流表应选用_____，滑动变阻器应选用_____。（选填各器材前的字母）



②图2是测量 R_x 的实验器材实物图，图中已连接了部分导线。请根据图1的电路图，补充完成图2中实物间的连线。

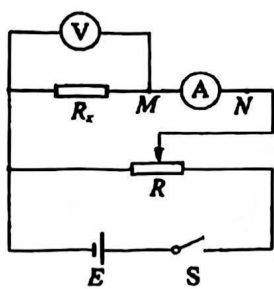


图1

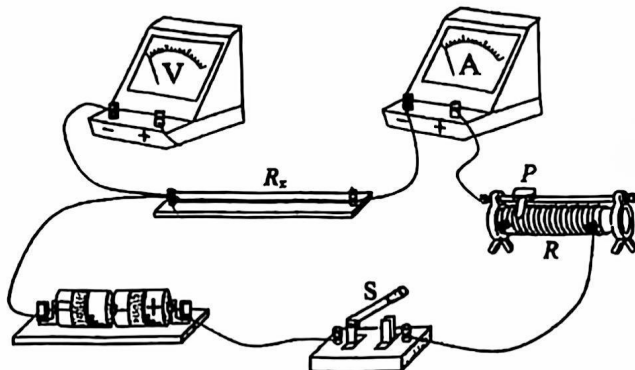


图2

(3) 测量出金属丝直径为 d 、长度为 L ，电压表示数为 U ，电流表示数为 I ，则该金属丝电阻率测量值的表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。考虑电流表和电压表内阻引起的误差，该测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ 真实值（选填“大于”或“小于”）。

(4) 在测量另一根阻值未知的金属丝电阻率时，实验小组的同学将电流表换成了量程为 $0 \sim 100\text{mA}$ 的毫安表，依据图1连接了电路，调整滑动变阻器 R 后保持 R 的阻值不变。然后，将电压表右侧导线分别接在 M 点和 N 点，读出相应的电压表和毫安表示数，记录在表格中。根据这两组数据，同学们认为将电压表右侧导线接在 M 点比接在 N 点实验误差更小。请判断他们得出的结论是否正确，并说明理由。

	接 M 点	接 N 点
U/V	0.8	0.9
I/mA	84	83

15. 现有两组同学要测定一节干电池的电动势 E 和内阻 r （已知 E 约为 1.5V ， r 约为 1Ω ）。

(1) 第一组采用图1所示电路。

①为了完成该实验，选择实验器材时，在电路的 a 、 b 两点间可接入的器件是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

- A. 一个定值电阻 B. 电阻箱 C. 滑动变阻器

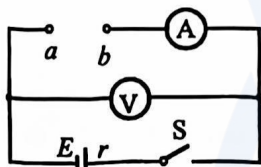


图1

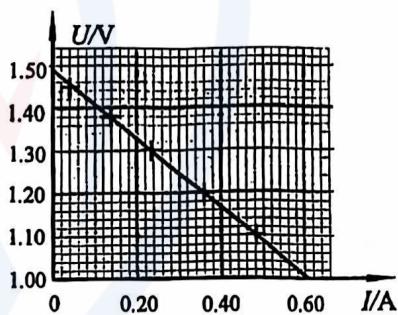


图2

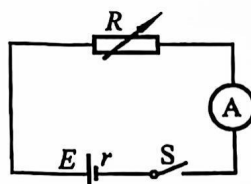


图3

②为了调节方便且测量精度更高，电流表和电压表应选 $\underline{\hspace{2cm}}$ （选填选项前的字母）。

- A. 电流表（ $0 \sim 0.6\text{A}$ ），电压表（ $0 \sim 3\text{V}$ ） B. 电流表（ $0 \sim 0.6\text{A}$ ），电压表（ $0 \sim 15\text{V}$ ）
C. 电流表（ $0 \sim 3\text{A}$ ），电压表（ $0 \sim 3\text{V}$ ） D. 电流表（ $0 \sim 3\text{A}$ ），电压表（ $0 \sim 15\text{V}$ ）

③经过多次测量，他们记录了多组电流表示数 I 和电压表示数 U ，并在图2中画出了 $U-I$ 图像。



由图像可以得出，此干电池的电动势的测量值 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V (保留三位有效数字)，内阻的测量值 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (保留两位有效数字)。

(2) 第二组在没有电压表的情况下，设计了如图 3 所示的电路，完成了对同一电池的测量。

① 改变电阻箱接入电路中的电阻值，记录了多组电流表示数 I 和电阻箱示数 R ，通过研究 $\frac{1}{I} - R$

图像的信息，他们发现电动势的测量值与第一组的结果非常接近，但是内阻的测量值与第一组的结果有明显偏差。将上述实验重复进行了若干次，结果依然如此。关于第二组测量内阻产生的偏差及其原因，下列分析中正确的是 (选填选项前的字母)。

A. 第二组内阻的测量结果小于第一组的测量结果

B. 第二组内阻的测量结果大于第一组的测量结果

C. 造成这个偏差的原因是实际电流表内阻不能近似为零

D. 造成这个偏差的原因是实验小组读取电流表读数时眼睛没有正对表盘，使读数有时候偏大，有时候偏小

② 第二组对实验进行深入的理论研究，在是否可忽略电流表内阻这两种情况下，绘制两类图像。第一类图像以电流表读数 I 为横坐标，将电流表和电阻箱读数的乘积 IR 记为 U 作为纵坐标。

第二类图像以电阻箱读数 R 为横坐标，电流表读数的倒数 $\frac{1}{I}$ 为纵坐标。图 4 中实线代表电流表内阻可忽略的情况，虚线代表电流表内阻不可忽略的情况，这四幅图中，能正确反映相关物理量之间关系的是 (选填选项前的字母)。

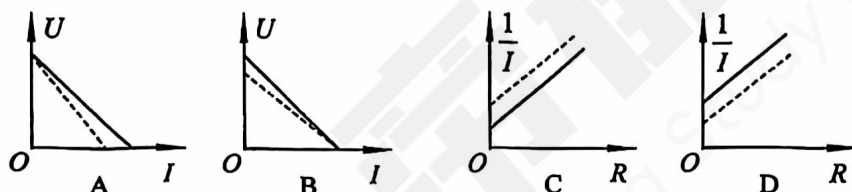


图 4

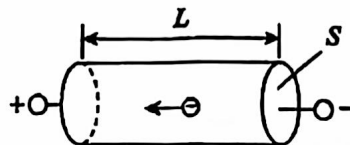
三、计算题 (共 30 分，要求有必要的文字说明、原始公式和计算结果)

16. (6 分) 一台电动机，线圈的电阻是 0.4Ω ，当它两端所加的电压为 220 V 时，通过的电流是 5 A 。这台电动机发热的功率与对外做功的机械功率各是多少？

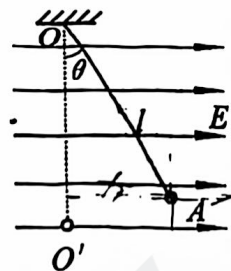
17. (6 分) 如图所示，一根金属棒长为 L ，横截面积为 S ，其材料的电阻率为 ρ 。已知金属棒内单位体积自由电子数为 n ，电子的质量为 m 、电荷量为 e 。在金属棒两端加上恒定的电压时，金属棒内自由电子定向移动的平均速率为 v 。

(1) 请证明金属棒内的电流 $I = neSv$ ；

(2) 求金属棒内的电场强度 E 的大小。



18. (8分) 如图所示, 长为 l 的绝缘轻细线一端固定在 O 点, 另一端系一质量为 m 的带电小球, 小球静止时处于 O 点正下方的 O' 点。现将此装置放在水平向右的匀强电场中, 电场强度大小为 E , 带电小球静止在 A 点时细线与竖直方向成 θ 角。已知电场的范围足够大, 空气阻力可忽略不计, 重力加速度为 g 。



- (1) 请说明小球所带电荷的电性, 并求小球所带的电荷量 q ;
- (2) 若将小球从 O' 点由静止释放, 求小球运动到 A 点时的动能 E_k ;
- (3) 若将小球从 O' 点由静止释放, 其运动到 A 点时细线突然断开, 试定性分析说明小球此后做什么样的运动。

19. (10分) 如图所示, M 、 N 为竖直放置的平行金属板, 两板间所加电压为 U_0 , S_1 、 S_2 为板上正对的小孔。平行金属板 P 和 Q 水平放置在 N 板右侧, 关于小孔 S_1 、 S_2 所在直线对称, P 、 Q 两板的长度和两板间的距离均为 d , P 、 Q 两板间加电压可形成偏转电场; 距金属板 P 和 Q 右边缘 d 处固定有一荧光屏, 荧光屏垂直于金属板 P 和 Q ; 屏上 O 点与 S_1 、 S_2 共线。加热的阴极 K 发出的电子经小孔 S_1 进入 M 、 N 两板间, 通过 M 、 N 间的加速电场加速后, 进入 P 、 Q 间的偏转电场。已知电子的质量为 m , 电荷量为 e , 单位时间内从小孔 S_1 进入的电子个数为 n , 初速度可以忽略。整个装置处于真空中, 偏转电场可视为匀强电场, 忽略电子重力及电子间的相互作用, 不考虑相对论效应。

- (1) 求电子到达小孔 S_2 时的速度大小 v_0 。
- (2) a. 若在 P 、 Q 两板间加一恒定电压, 使电子刚好从 P 板的右边缘离开偏转电场, 打在荧光屏上, 求 P 、 Q 两板间的恒定电压 U_1 ;
- b. 若在 P 、 Q 两板间加一周期为 T_0 的交变电压 $u = 4U_0 \sin \frac{2\pi}{T_0} t$, 电子穿过偏转电场的时间远小于 T_0 , 可以认为每个电子在 P 、 Q 间运动过程中两板间的电压恒定, 不考虑电场变化时产生的磁场, 求 $0 \sim T_0$ 时间内打在荧光屏上的电子数目 A 。

