

物理试卷

(试题卷)

注意事项:

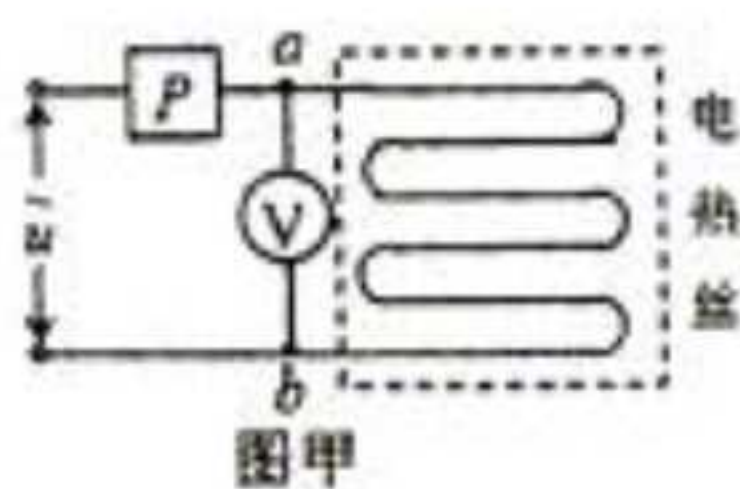
1. 本试卷满分 100 分, 时间 90 分钟。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 4 分, 共 48 分。1~8 小题给出的四个选项中, 只有一个选项符合题意。9~12 小题有多项符合题目要求。全部选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 有选错得 0 分。

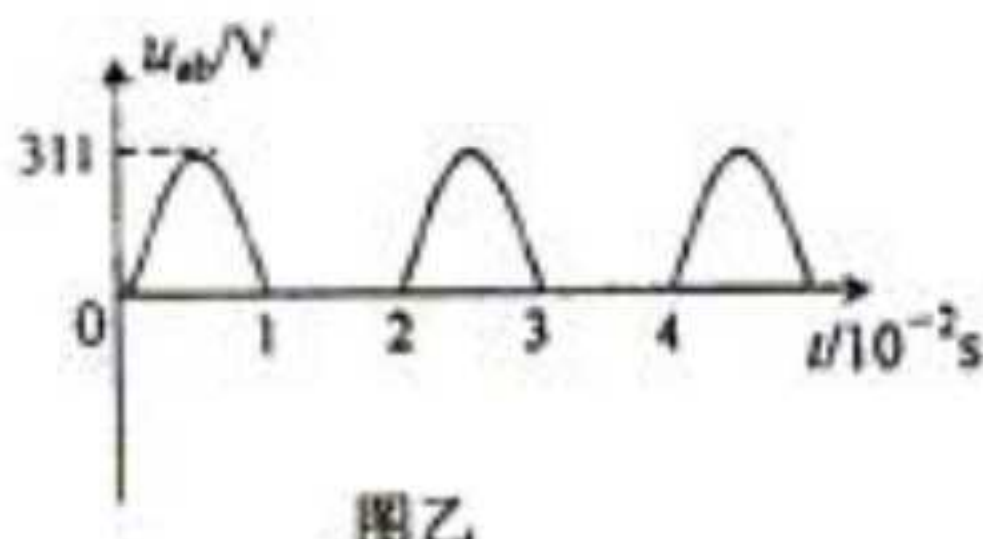
1. 关于交流电的有效值和最大值, 下列说法正确的是:

- A. 用电器铭牌上标明的电压为最大值 B. 电容器能否被击穿取决于交流电的最大值
- C. 保险丝的熔断电流为最大值 D. 有效值与最大值满足的关系为: $U = U_m / \sqrt{2}$

2. 如图甲为电热毯的电路示意图。电热毯接在 $u = 311\sin 100\pi t$ (V) 的电源插座上。电热毯被加热到一定程度后, 由于装置 P 的作用, 使加在电热丝 ab 两端的电压变为如图乙所示的波形, 从而进入保温状态。若电热丝电阻保持不变, 此时图甲中交流电压表读出交流电的有效值是



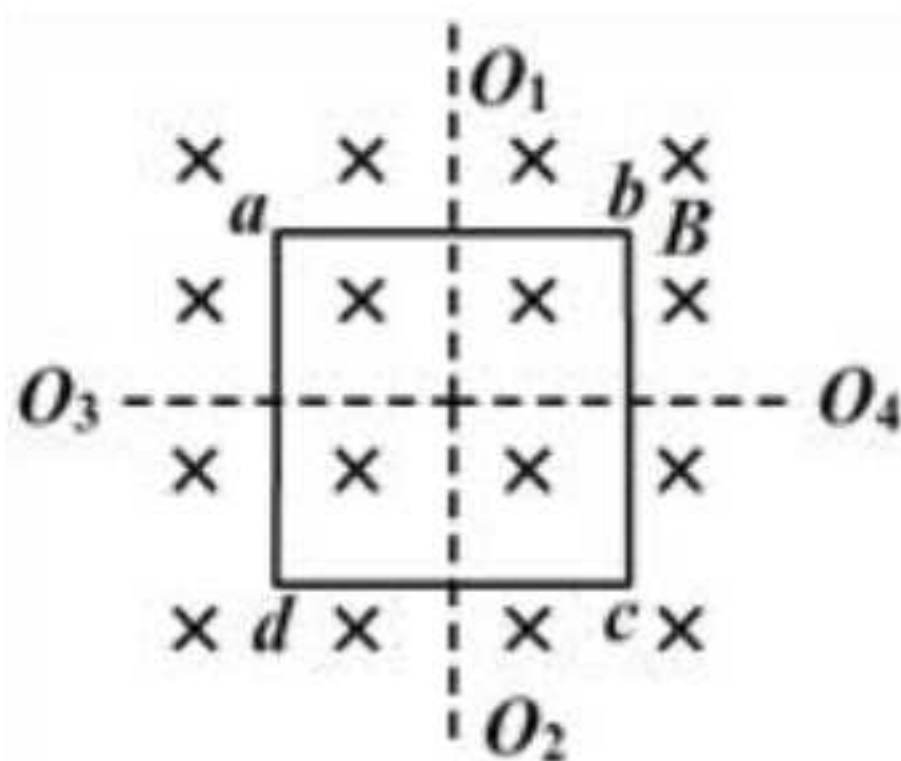
图甲



图乙

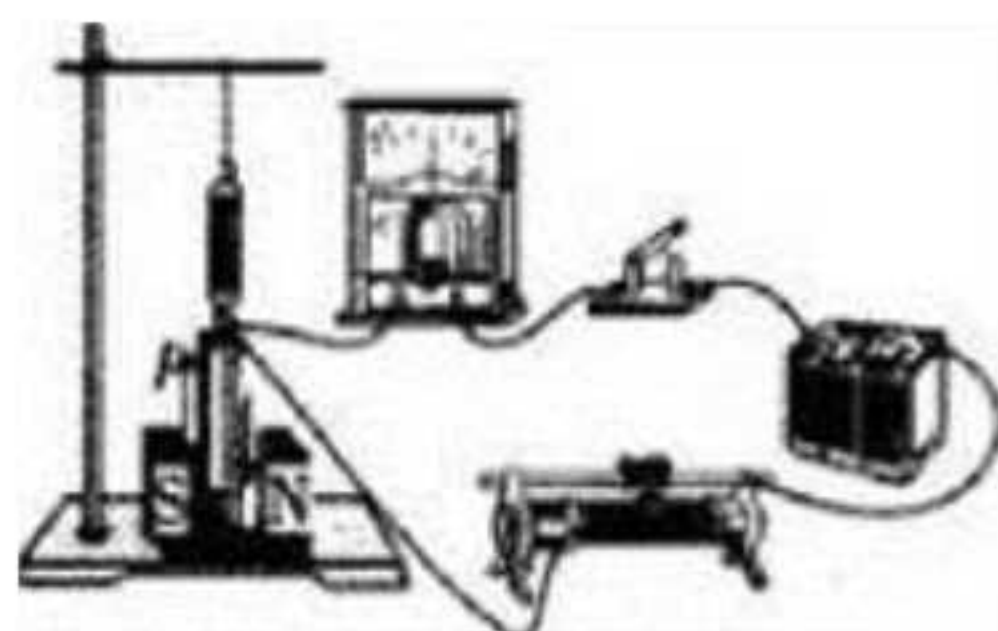
- A. 156V B. 220V C. 311V D. 110V

3. 如图所示, 在垂直于纸面的范围足够大的匀强磁场中, 有一个矩形线圈 abcd, 线圈平面与磁场垂直, O_1O_2 、 O_3O_4 都是线圈的对称轴, 若使线圈中产生感应电流, 下列方法正确的是



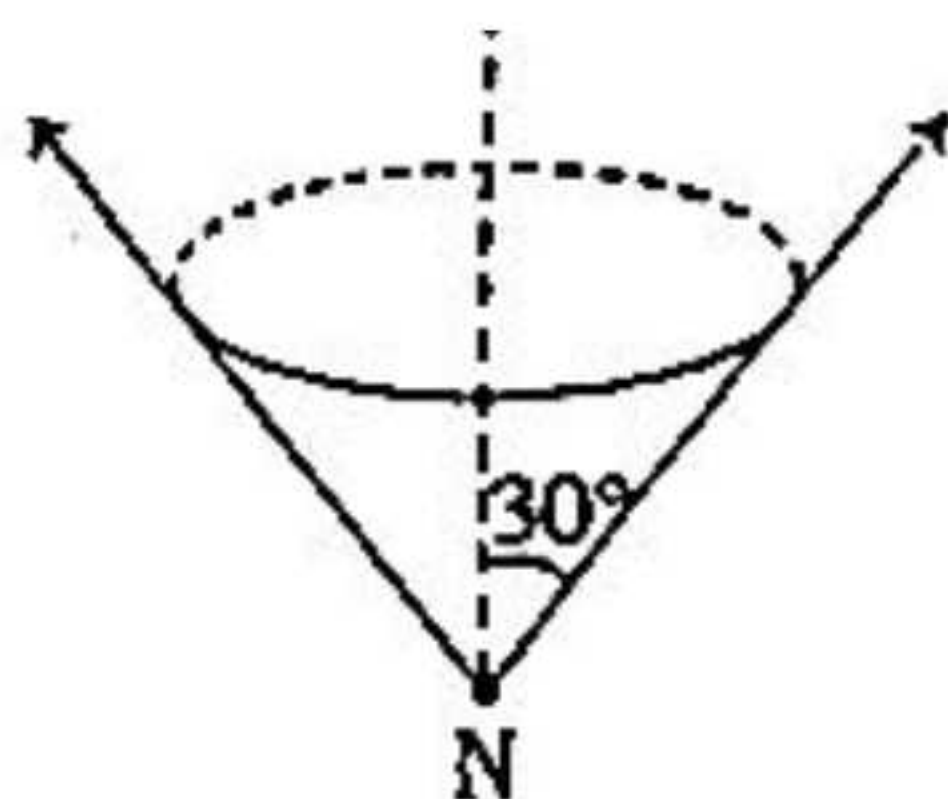
- A. 矩形线圈绕 O_3O_4 轴转动 B. 矩形线圈沿纸面向上平动
- C. 矩形线圈沿纸面向左平动 D. 矩形线圈绕 a 点在纸面内转动

4. 如图所示, 把一个矩形导线框悬挂在弹簧秤下, 线框底边处在磁场中, 当开关闭合时, 线框中的电流如图所示, 则



- A. 开关闭合后，弹簧秤示数增大
- B. 开关闭合后，线框底边受到的安培力方向向上
- C. 开关闭合后，移动滑动变阻器滑动触头，弹簧秤示数一定减小
- D. 调换电源正负极，开关闭合后，弹簧秤示数一定减小

5. 1931 年英国物理学家狄拉克从理论上预言：存在只有一个磁极的粒子，即“磁单极子”。如图所示为一个“N 磁单极子”形成的磁场，将一个半径为 r 、质量为 m 的导体线圈水平放置在该磁单极子的正上方，线圈所在位置的磁感应强度大小为 B ，与圆环相切的磁感线与竖直方向的夹角为 30° ，重力加速度大小为 g ，若线圈恰好在该位置悬浮，则线圈中电流的大小为（ ）



- A. $\frac{mg}{2\pi rB}$
- B. $\frac{mg}{\pi rB}$
- C. $\frac{\sqrt{3}mg}{2\pi rB}$
- D. $\frac{\sqrt{3}mg}{\pi rB}$

6. 一平行板电容器，充电后与电源断开，现将一块均匀的电介质板插进电容器，恰好充满电容器两板间的空间，与未插电介质板时相比

- A. 电容器所带电荷量变大
- B. 电容器的电容增大
- C. 两极板间的场强变大
- D. 两极板间的电势差减小

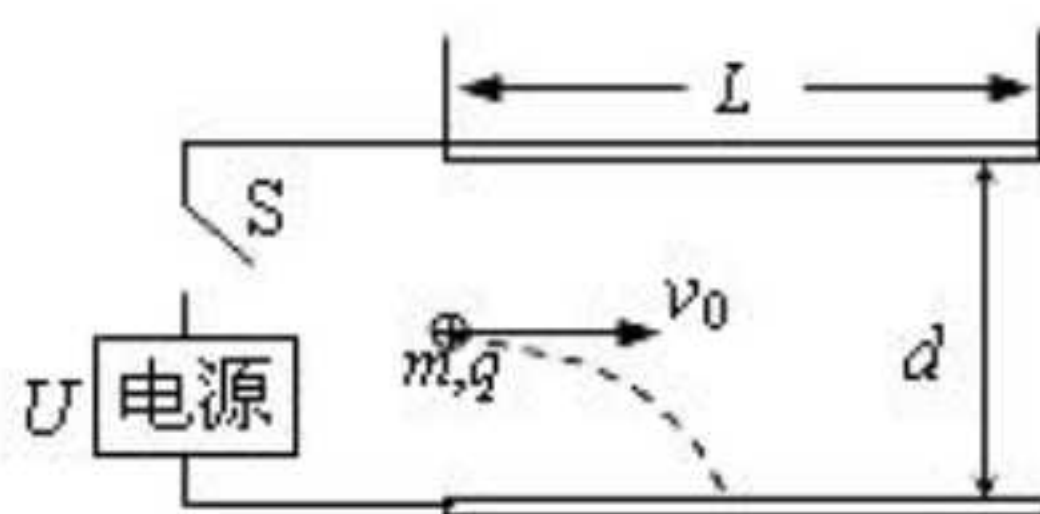
7. 光滑绝缘的水平面上，两个可视为点电荷，电性相反的小球，由静止释放后的一小段时间内，则下列说法中正确的是

- A. 距离变大，库仑力变大
- B. 距离变大，库仑力变小
- C. 距离变小，库仑力变大
- D. 距离变小，库仑力变小

8. 关于点电荷的说法,正确的是()

- A. 只有体积很小的带电体,才能看作点电荷
- B. 体积很大的带电体一定不能看作点电荷
- C. 点电荷一定是电荷量很小的电荷
- D. 两个带电的金属小球,不一定能将它们作为电荷集中在球心的点电荷处理

9. 如图所示, 水平放置的平行板电容器与某一电源相连, 它的极板长 $L = 0.4m$, 两板间距离 $d = 4 \times 10^{-3}m$, 有一束由相同带电微粒组成的粒子流, 以相同的速度 v_0 从两板中央平行极板射入, 开关 S 闭合前, 两极板间不带电, 由于重力作用微粒能落到下板的正中央, 已知微粒质量为 $m = 4 \times 10^{-5}kg$, 电荷量 $q = +1 \times 10^{-8}C$, 则下列说法正确的是()

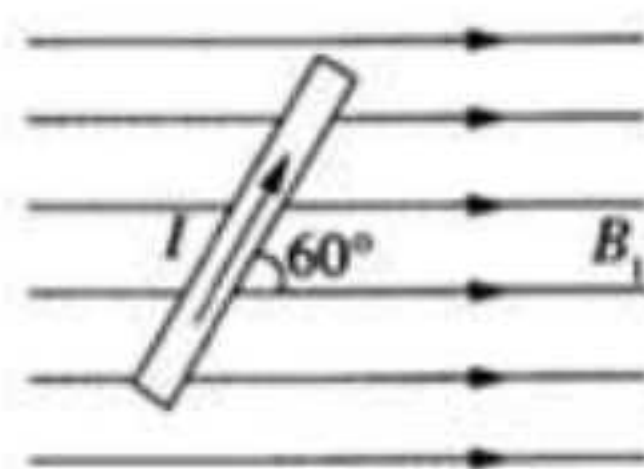


- A. 微粒的入射速度 $v_0 = 10m/s$
- B. 电容器上板接电源正极时, 微粒有可能从平行板电容器的右边射出电场
- C. 电源电压为 $180V$ 时微粒可以从平行板电容器的右边射出电场
- D. 电源电压为 $100V$ 时微粒可以从平行板电容器的右边射出电场

10. “卫星悬绳发电”是人类为寻找卫星的新型电力能源供应系统而进行的实验. 假设在实验中, 用飞机拖着一根很长的金属线(其下端悬挂一个金属球, 以保证金属线总是呈竖直状态)在高空环绕地球飞行, 且每次飞经我国上空时都是由西北飞向东南方向, 则下列说法正确的是()

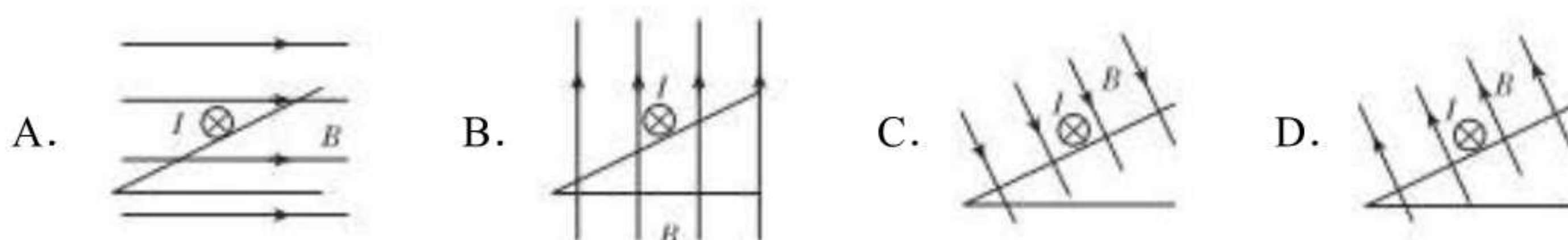
- A. 这是利用运动导线切割地磁场的磁感线产生电动势的原理, 金属线相当于发电机的绕组
- B. 该发电机可产生直流电, 且金属线的上端为正极
- C. 该发电机可产生直流电, 且金属线的上端为负极
- D. 该发电机可产生交流电, 当飞机在北半球飞行时、金属线的上端为其正极, 当飞机在南半球飞行时、金属线的上端为其负极

11. 如图, 平行于纸面水平向右的匀强磁场, 磁感应强度 $B_1 = 1T$. 位于纸面内的细直导线, 长 $L = 1m$, 通有 $I = 1A$ 的恒定电流. 当导线与 B_1 成 60° 夹角时, 发现其受到的安培力为零, 则该区域同时存在的另一匀强磁场的磁感应强度 B_2 的可能值为()



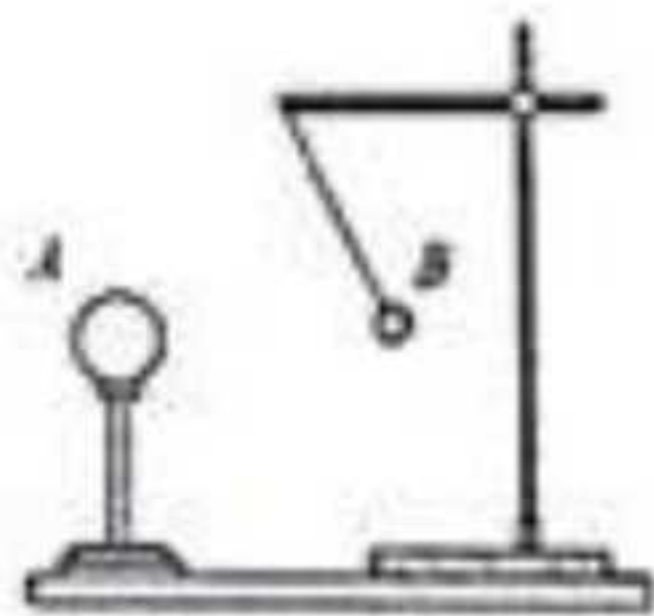
- A. $0.3T$ B. $0.7T$ C. $1.5T$ D. $2.5T$

12. 如图所示, 光滑斜面上放置一个通电导体棒, 施加磁场后导体棒以 $a = g$ 的加速度沿斜面向下运动, g 为重力加速度, 则以下四种情况中可能的是()



二、实验题：本题共2小题，每空2分，共16分。

13. 如图所示,在“研究电荷间作用力大小影响因素”的实验中,将一带电轻质小球挂在铁架台上,小球静止时丝线与竖直方向的夹角为 θ 如图所示。



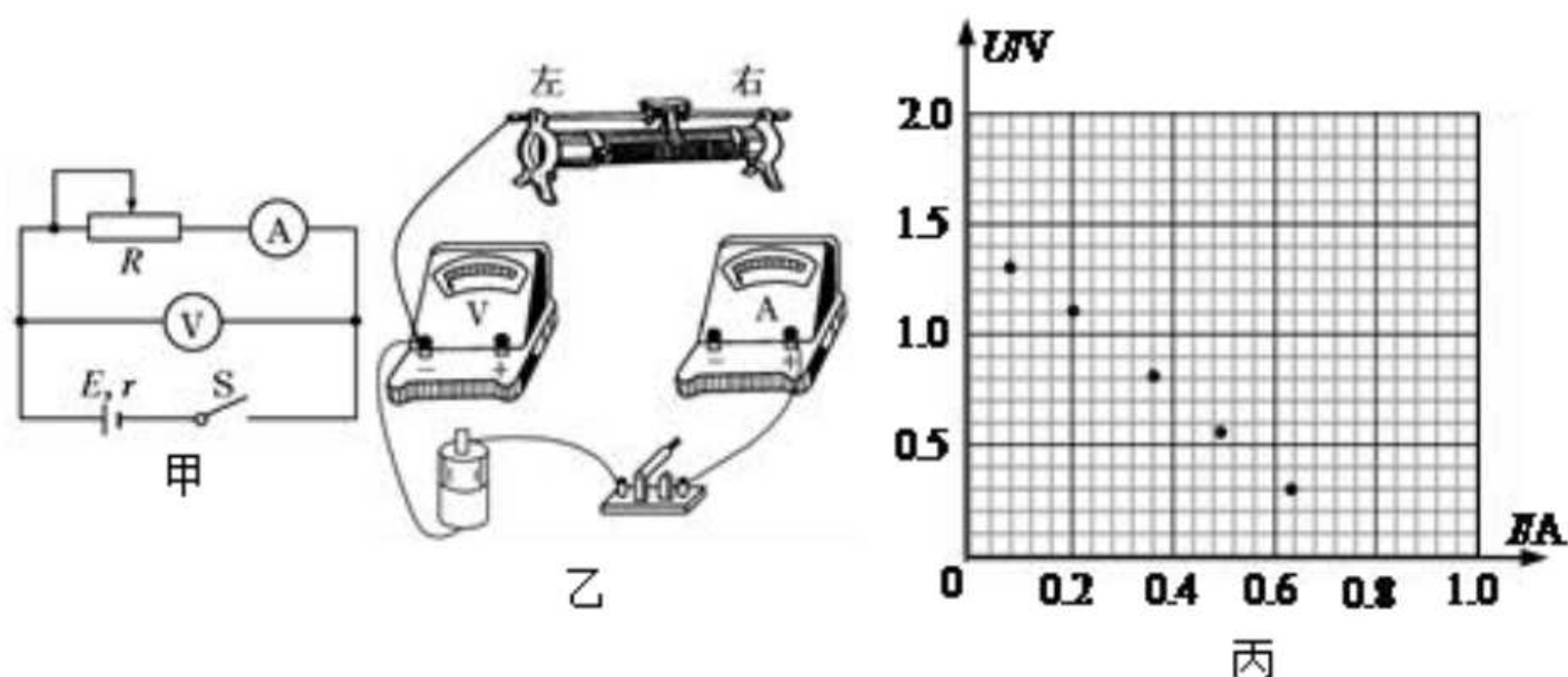
(1)作用力大小的变化通过 _____ 的变化呈现

(2)在研究作用力大小与电量的关系时,当增大小球 A 的电荷量后,在铁架台不动时,需将_____

- A. A 球支架不动 B. A 球支架左移 C. A 球支架右移

14. 在“用电流表和电压表测电池的电动势和内电阻”的实验中,提供的器材有:

- A. 干电池一节
B. 电流表(量程 0.6A)
C. 电压表(量程 3V)
D. 开关 S 和若干导线
E. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 20Ω , 允许最大电流 1A)
F. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值 200Ω , 允许最大电流 0.5A)
G. 滑动变阻器 R_3 (最大阻值 2000Ω , 允许最大电流 0.1A)



- (1) 按图甲所示电路测量干电池的电动势和内阻,滑动变阻器应选____ (填“ R_1 ”、“ R_2 ”或“ R_3 ”).
- (2) 图乙电路中部分导线已连接,请用笔画线代替导线将电路补充完整. 要求变阻器的滑片滑至最左端时,其使用电阻值最大.
- (3) 闭合开关,调节滑动变阻器,读取电压表和电流表的示数. 用同样方法测量多组数据,将实验测得的数据标在如图丙所示的坐标图中,请作出 $U-I$ 图线,由此求得待测电池的电动势 $E=$ ____ V, 内电阻 $r=$ ____ Ω . (结果保留两位有效数字) 所得内阻的测量值与真实值相比____ (填“偏大”、“偏小”或“相等”)

三、计算题：本题共3小题，共38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。

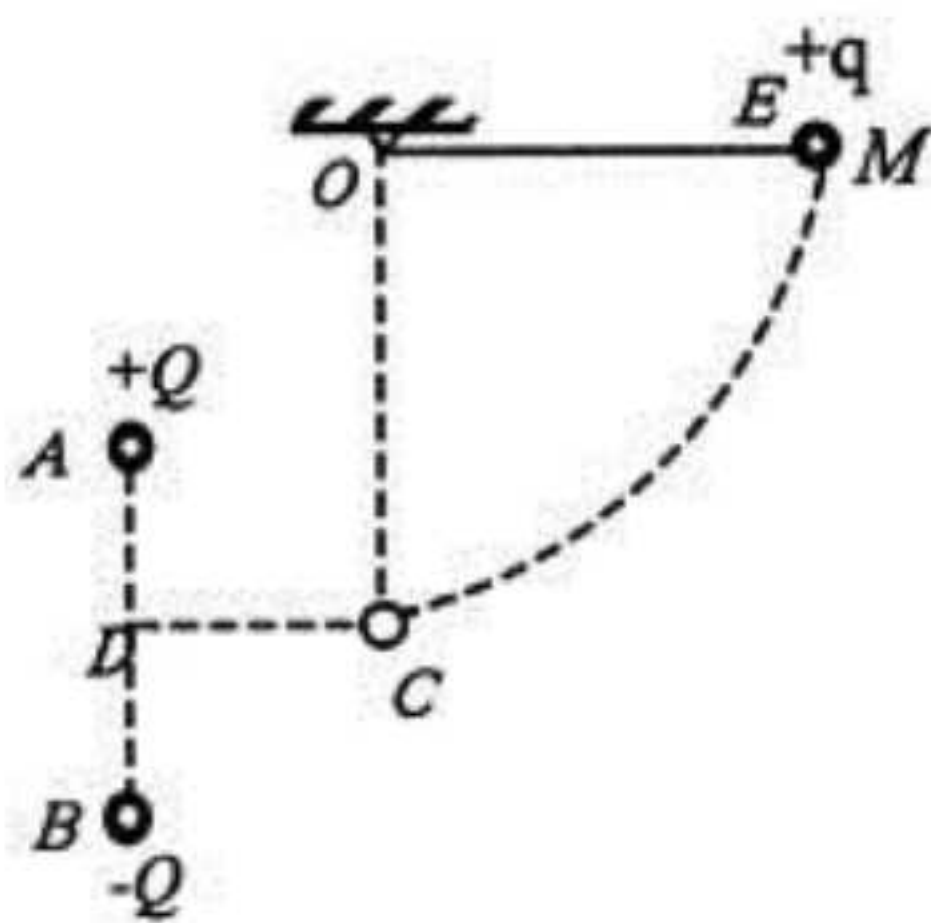
15. 在真空中有两个静止的点电荷 A、B， $q_A=1.6\times 10^{-10}\text{C}$ 、 $q_B=3.2\times 10^{-10}\text{C}$ ，两电荷间距 $r=20\text{cm}$ 。则两点电荷之间的作用力大小为多少？（静电力常量 $k=9\times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ，结果保留两位有效数字）

16. 甲球带有 $4.8\times 10^{-16}\text{C}$ 的正电荷，乙球带有 $3.2\times 10^{-16}\text{C}$ 的负电荷，放在真空中相距为 10cm 的地方，甲、乙两球的半径远小于 10cm 。

(1)试求两球之间的库仑力，并说明是引力还是斥力？

(2)将两个导体球相互接触再放回原处，其作用力多大？是斥力还是引力？

17. 如图所示，固定于同一条竖直线上的 A、B 是两个带等量异种电荷的点电荷，电荷量均为 Q ，其中 A 带正电荷，B 带负电荷，D、C 是它们连线的垂直平分线，A、B、C 三点构成一边长为 d 的等边三角形。另有一个带电小球 E，质量为 m 、电荷量为 $+q$ （可视为点电荷），被长为 L 的绝缘轻质细线悬挂于 O 点，O 点在 C 点的正上方。现在把小球 E 拉起到 M 点，使细线水平绷直且与 A、B、C 处于同一竖直面内，并由静止开始释放，小球 E 向下运动到最低点 C 时，速度为 v 。已知静电力常量为 k ，若取 D 点的电势为零，试求：



(1)在 A、B 所形成的电场中，M 的电势 φ_M 。

(2)绝缘细线在 C 点所受到的拉力 T 。