

# 物 理

2019.11

命题人：王丹 审题人：王欣 史红姝

说明：本试卷共 5 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。

## 一、单项选择题（每小题 3 分，共 16 小题，共 48 分。每道小题只有一个选项正确，要求将答案填涂在答题卡上）

1. 在真空中有两个点电荷，它们之间的作用力为  $F$ ，如果保持它们所带的电量不变，将它们之间的距离增大一倍，则它们之间的静电力大小变为（ ）

- A.  $F$     B.  $F/2$     C.  $F/4$     D.  $4F$

2. 将电量为  $q$  的点电荷放在电场中的 A 点，它受到的电场力为  $F$ ，产生该电场的场源电荷的电量为  $Q$ ，则 A 点的场强大小为（ ）

- A.  $F/Q$     B.  $Q/q$     C.  $F/q$     D.  $Fq$

3. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 沿电场线方向场强逐渐减小    B. 沿电场线方向移动电荷，电场力做正功  
C. 沿电场线方向电势逐渐降低    D. 电场强度为零处，电势也一定为零

4. 某静电场的电场线分布如图 1 所示，图中  $P$ 、 $Q$  两点的电场强度的大小分别为  $E_P$  和  $E_Q$ ，电势分别为  $U_P$  和  $U_Q$ ，则（ ）

- A.  $E_P > E_Q, U_P > U_Q$   
B.  $E_P > E_Q, U_P < U_Q$   
C.  $E_P < E_Q, U_P > U_Q$   
D.  $E_P < E_Q, U_P < U_Q$

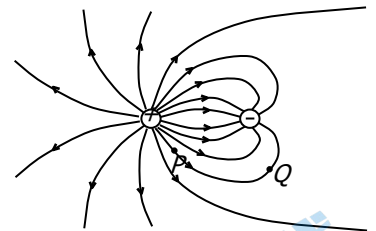


图 1

5. 如图 2 所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$  是由正点电荷形成的电场中一条电场线上的三个点，已知  $ab=bc$ ， $a$ 、 $b$  两点间电压为 10V，则  $b$ 、 $c$  两点间电压（ ）

- A. 等于 10V    B. 大于 10V  
C. 小于 10V    D. 条件不足，无法判断



图 2

6. 甲、乙两根导线，甲的电阻率是乙的 4 倍，乙的长度是甲的 3 倍，甲的横截面积是乙的 2 倍，则两根导线电阻之比是（ ）

- A. 1:3    B. 2:3    C. 3:2    D. 6:1

7. 在如图 3 所示的匀强电场中，1、2、3 三条虚线表示三个等势面， $a$ 、 $b$  分别是等势面 1、3 上的两个点。下列说法中正确的是（ ）

- A. 三个等势面的电势相等  
B. 等势面 2 的电势高于等势面 1 的电势  
C. 若将一正电荷由  $a$  移到  $b$ ，电场力做正功  
D. 若将一正电荷由  $a$  移到  $b$ ，电场力做负功

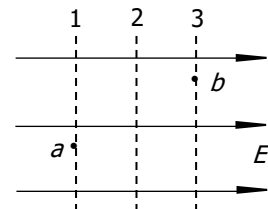
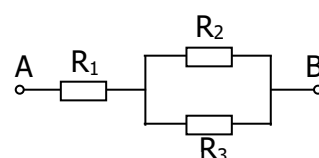


图 3

8. 如图 4 所示，三个电阻的阻值相同，在 AB 间接上电源后，

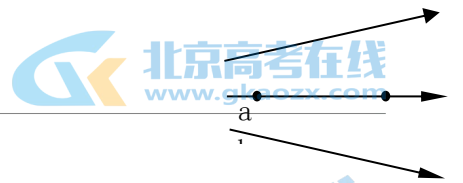
三个电阻的功率之比为（ ）

- A. 4:1:1    B. 1:4:4



- C. 2:1:1    D. 1:2:2

9. 在如图示 5 所示的静电场中， $a$ 、 $b$  是某一条电场线上的两个点，正检验电荷  $q$  仅在电场力作用下从静止开始自  $a$  运动到  $b$  的过程中 ( )



- A.  $q$  做匀加速运动  
 B.  $q$  的速度逐渐增大  
 C.  $q$  的加速度逐渐增大  
 D.  $q$  的电势能逐渐增大

图 5

10. 某同学要把一个量程为  $200\ \mu\text{A}$  内阻为  $300\ \Omega$  的直流电流计，改装成量度范围是  $0\sim 4\text{V}$  的直流电压表则应 ( )

- A. 串联  $19.5\ \text{k}\Omega$       B. 串联  $19.7\ \text{k}\Omega$       C. 并联  $19.5\ \text{k}\Omega$       D. 并联  $19.7\ \text{k}\Omega$

11. 如图 6 所示，平行的实线表示电场线，虚线表示一个带电粒子穿越电场的运动轨迹， $a$ 、 $b$  是此轨迹上的两点。不计带电粒子所受重力，下列说法中正确的是 ( )

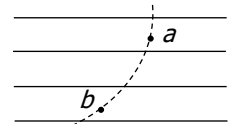


图 6

- A. 电场方向一定是向右的  
 B. 该粒子一定带负电荷  
 C. 该粒子一定是由  $a$  向  $b$  运动  
 D. 粒子在  $a$  点的动能一定小于在  $b$  点的动能

12. 如图 7 所示的电路中，当变阻器  $R_3$  的滑动触头  $P$  向  $a$  端移动时 ( )

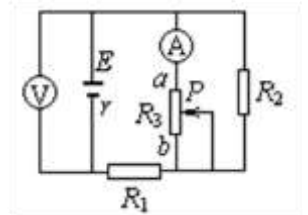


图 7

- A. 电压表示数变大，电流表示数变小  
 B. 电压表示数变小，电流表示数变大  
 C. 电压表示数变大，电流表示数变大  
 D. 电压表示数变小，电流表示数变小

13. 两个定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联后接在输出电压  $U$  稳定于  $12\text{V}$  的直流电源上，有人把一个内阻不是远大于  $R_1$ 、 $R_2$  的电压表接在  $R_1$  两端，如右图 8，电压表的示数为  $8\text{V}$ ，如果他把此电压表改接在  $R_2$  两端，则电压表的示数将 ( )

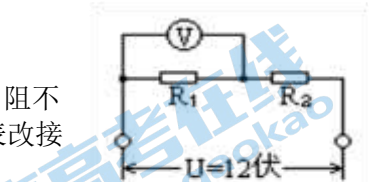


图 8

- A. 小于 4 伏      B. 等于 4 伏  
 C. 大于 4 伏小于 8 伏      D. 等于或大于 8 伏

14. 用控制变量法，可以研究影响平行板电容器电容的因素。设两极板正对面积为  $S$ ，极板间的距离为  $d$ ，静电计指针偏角为  $\theta$ 。实验如图 9 中，极板所带电荷量不变，以下说法正确的是 ( )

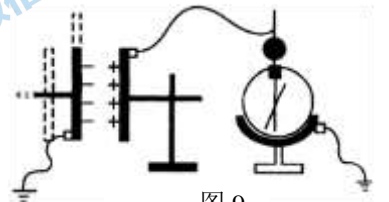


图 9

- A. 保持  $S$  不变，增大  $d$ ，则  $\theta$  变大  
 B. 保持  $S$  不变，增大  $d$ ，则  $\theta$  变小  
 C. 保持  $d$  不变，减小  $S$ ，则  $\theta$  变小  
 D. 保持  $d$  不变，减小  $S$ ，则  $\theta$  不变

15. 实验小组要测量一节干电池的电动势和内电阻。根据实验中记录下的数据做出的  $U-I$  图像如图 10 所示，可知电池的电动势和内电阻是 ( )

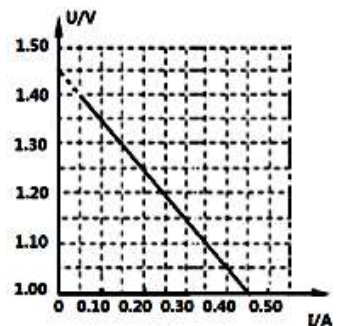
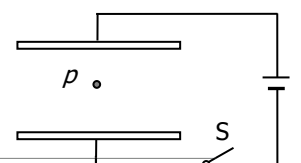


图 10

- A.  $E=1.45\text{V}$      $r=0.8\ \Omega$   
 B.  $E=1.45\text{V}$      $r=3.22\ \Omega$   
 C.  $E=1.5\text{V}$        $r=1.0\ \Omega$   
 D.  $E=1.45\text{V}$      $r=1.0\ \Omega$

16. 两块大小、形状完全相同的金属板正对并且水平放置，构成一个平行板电容器，将两金属板分别与电源正负极相连接，将与电源负极相连的极板接地， $p$  是平行板中间的一点，如图 11 所示。下列判断正确的是 ( )



- A. 保持开关  $S$  闭合，下板向上移动一小段距离， $p$  点电势升高

咨询热线：010-5751 5980  
 微信客服：gaokzx2

- B. 保持开关S闭合，上板向下移动一小段距离， $p$ 点电势升高  
 C. 断开开关S，下板向上移动一小段距离， $p$ 点电势升高  
 D. 断开开关S，上板向下移动一小段距离， $p$ 点电势升高

二、不定项选择题（本题共4个小题，每小题3分，共12分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项是符合题意的。全选对的得3分，选不全的得2分，有选错或不答的得0分。）

17. 下列物理量中属于标量的是（ ）

- A. 电场强度      B. 电流强度      C. 电势      D. 电功率

18. 标有“20V 6W”字样的直流电动机，线圈电阻为 $20\Omega$ ，不计机械摩擦阻力，则电动机正常工作时，电能转化为机械能的功率 $P_{机}$ 和发热功率 $P_{热}$ 分别是（ ）

- A.  $P_{机}=4.2W$       B.  $P_{机}=1.8W$       C.  $P_{热}=4.2W$       D.  $P_{热}=1.8W$

19. 如图12所示， $R$ 为电阻箱， $V$ 为理想电压表。当电阻箱的示数 $R=2.0\Omega$ 时，电压表的示数 $U_1=4.0V$ ；当电阻箱的示数 $R=5.0\Omega$ 时，电压表的示数 $U_2=5.0V$ 。则此电源的电动势，内阻分别是（ ）

- A.  $E=6V$       B.  $E=3V$       C.  $r=1\Omega$       D.  $r=2\Omega$

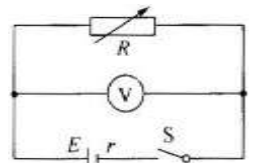


图12

20. 如图13所示，在沿水平方向的匀强电场中，有 $a$ 、 $b$ 两点，已知 $a$ 、 $b$ 两点在同一竖直面但在不同的电场线上。一个带电小球在电场力和重力的作用下由 $a$ 点运动到 $b$ 点，在这一运动过程中，下面的判断中正确的是（ ）

- A. 该带电小球的动能可能不变  
 B. 该带电小球运动的轨迹一定是直线  
 C. 该带电小球做的一定是匀变速运动  
 D. 该带电小球在 $a$ 点的速度可能为零

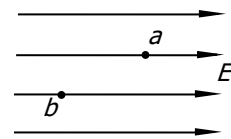


图13

三、实验题(共2题，共13分)

21. 某同学通过实验测定一个阻值约为 $5\Omega$ 的电阻 $R_x$ 的阻值。

(1) 现有电源(4V，内阻约为 $0.5\Omega$ )，开关和导线若干，以及下列器材：

- A. 电流表(0—3A，内阻约 $0.025\Omega$ )  
 B. 电流表(0—0.6A，内阻约 $0.125\Omega$ )  
 C. 电压表(0—3V，内阻约 $3k\Omega$ )  
 D. 电压表(0—15V，内阻约 $15k\Omega$ )  
 E. 滑动变阻器(0—500 $\Omega$ ，额定电流2A)  
 F. 滑动变阻器(0—10 $\Omega$ ，额定电流2A)

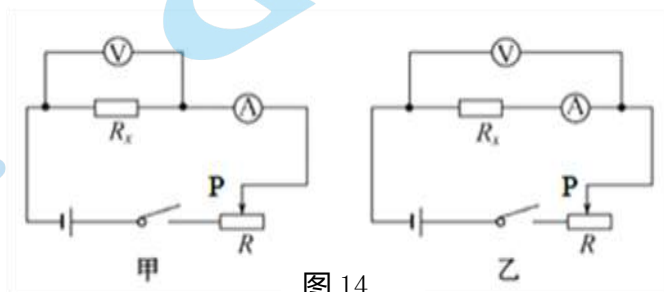


图14

为减小测量误差，在实验中，电流表应选用\_\_\_\_\_，电压表应选用\_\_\_\_\_ (选填器材前的字母)；

滑动变阻器应选用\_\_\_\_\_ 实验电路应采用图14中的\_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”)

(2) 图 15 是测量  $R_x$  的实验器材实物图, 图中已连接了部分导线. 请根据在 (1) 问中所选的电路图, 补充完成图 2 中实物间的连线.

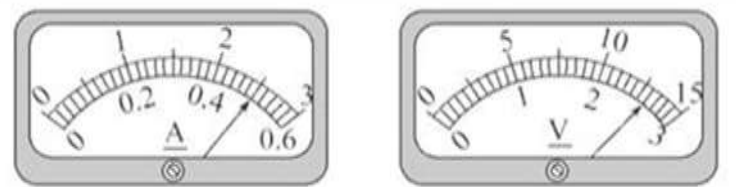


图 16

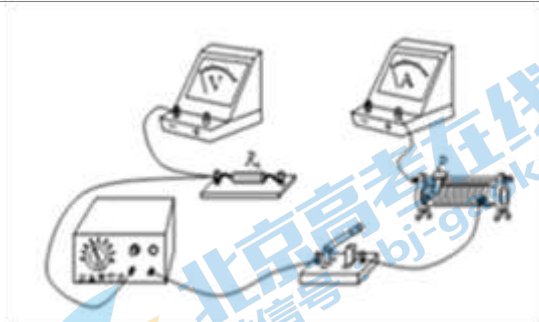


图 15

(3) 接通开关, 改变滑动变阻器滑片 P 的位置, 并记录对应的电流表示数  $I$ 、电压表示数  $U$ 。某次电表读数如图 16 所示, 可得该电阻的测量值  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留两位有效数字)。

(4) 若在 (1) 问中选用甲电路, 产生误差的主要原因是 \_\_\_\_\_; 若在 (1) 问中选用乙电路产生误差的主要原因是 \_\_\_\_\_。(选填选项前的字母)

- A、 电流表测量值小于流经  $R_x$  的电流值
- B、 电流表测量值大于流经  $R_x$  的电流值
- C、 电压表测量值小于  $R_x$  两端的电压值
- D、 电压表测量值大于  $R_x$  两端的电压值

22. 小灯泡灯丝的电阻会随温度的升高而变大, 因而引起功率变化。一研究性学习小组在实验室通过实验研究这一问题, 实验室备有的器材是: 电压表 ( $0-3V, 3k\Omega$ ), 电流表 ( $0-0.6A, 0.1\Omega$ ), 电池, 开关, 滑动变阻器, 待测小灯泡, 导线若干。实验时, 要求小灯泡两端电压从 0 逐渐增大到额定电压以上。

(1) 他们应选用图 17 中哪图所示电路 \_\_\_\_\_ 进行实验。

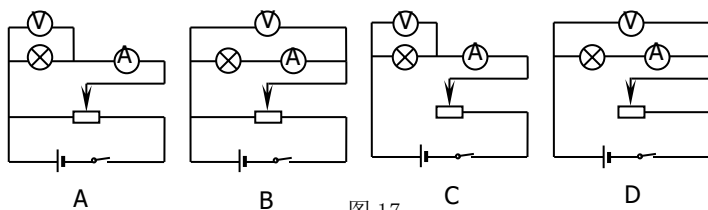


图 17

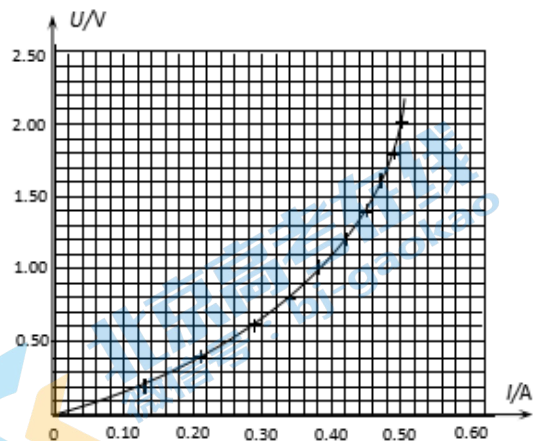


图 18

(2) 根据实验测得数据描绘如图 18 所示的  $U-I$  图象, 由此可知, 小灯泡电阻  $R$  随温度  $T$  的关系是: \_\_\_\_\_。

(3) 已知实验中使用的小灯泡标有 1.5V 字样。请你根据上述试验的结果, 确定小灯泡在 1.5V 电压下的实际功率是 \_\_\_\_\_ W。

四. 解答题 (共 3 题, 共 27 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。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。  $g$  取  $10m/s^2$ )

23. (8 分) 如图 19 所示的匀强电场, 电场强度  $E = 2 \times 10^4 N/C$ ,  $A$ 、 $B$  两点在同一条电场线上,  $A$ 、 $B$  之间的距离  $d = 0.1 m$ 。一电荷量  $q = +1 \times 10^{-8} C$  的点电荷从电场中的  $A$  点移动到  $B$  点, 求:

- (1) 该点电荷所受电场力  $F$  的大小;
- (2) 电场力对该点电荷做的功  $W$ 。

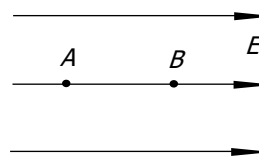


图 19

24. (12分) 在图20所示为一真空示波管，电子从灯丝  $K$  发出（初速度不计），经灯丝与  $A$  板间的加速电压  $U_1$  加速，从  $A$  板中心孔沿中心线  $kO$  射出，然后进入两块平行金属板  $M$ 、 $N$  形成的偏转电场中（偏转电场可视为匀强电场），电子进入  $M$ 、 $N$  间电场时的速度与电场方向垂直，电子经过电场后打在荧光屏上的  $P$  点。已知加速电压为  $U_1$ ， $M$ 、 $N$  两板间的电压为  $U_2$ ，两板间的距离为  $d$ ，板长为  $L_1$ ，板右端到荧光屏的距离为  $L_2$ ，电子的质量为  $m$ ，电荷量为  $e$ 。求：

- (1) 电子穿过  $A$  板时的速度大小；
- (2) 电子从偏转电场射出时的侧移量；
- (3)  $P$  点到  $O$  点的距离。

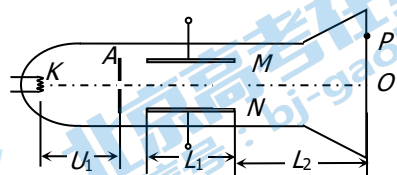


图20

25. (7分) 空间有一静电场，在  $x$  轴上的电场方向竖直向下，轴上的电场强度大小按  $E=kx$  分布（ $x$  是轴上某点到  $O$  点的距离），如图所示。在  $O$  点正下方有一长为  $L$  的绝缘细线连接  $A$ 、 $B$  两个均带负电的小球（可视为质点）， $A$  球距  $O$  点的距离为  $L$ ，两球恰好静止，细绳处于张紧状态。已知  $A$ 、 $B$  两球质量均为  $m$ ， $B$  所带电量为  $-q$ ， $k = \frac{mg}{3qL}$ ，不计两小球之间的静电力作用。

- (1) 求  $A$  球的带电量；
- (2) 画出  $A$  球所受电场力  $F$  与  $x$  的图像；剪断细线后， $A$  球向上运动，求  $A$  球运动的最大速度  $v_m$ ；（提示：借助  $F-x$  图像可以确定电场力做功的规律）

场力做功的规律）

- (3) 剪断细线后，求  $B$  球的运动范围。

