

2020~2021 学年第一学期高二年级期中质量监测

物理(理科) 试卷

(考试时间:上午 10:30—12:00)

说明:本试卷为闭卷笔答,答题时间 90 分钟,满分 100 分。

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、单项选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。请将正确选项前字母标号填入下表内相应位置。

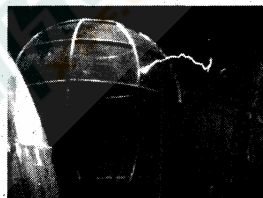
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1. 真空中两个点电荷相距 r 时库仑力为 F 。如果保持它们的电荷量不变,而将距离增大为 $2r$, 则二者之间的库仑力将变为

- A. $\frac{F}{9}$ B. $\frac{F}{4}$ C. $\frac{F}{3}$ D. $\frac{F}{2}$

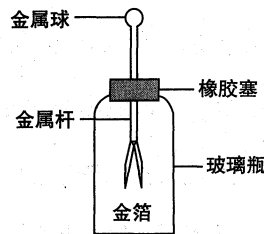
2. “法拉第笼”是一个由金属导体制成的笼子。将笼体与大地连通,当 10 万伏的直流高压输送给放电杆,放电杆尖端距笼体 10 厘米时,出现放电火花,而笼内的法拉第却安然无恙。下列说法正确的是

- A. 笼体是一个等势体,内部任意两点间电势差为零
 B. 笼体上及其内部任意位置的电场强度均为零
 C. 若将放电杆尖端与笼体接触,法拉第会遭到电击
 D. 若将笼体与大地断开,法拉第会遭到电击



3. 验电器可以用来检验物体是否带电和所带的电性。现将一带电物体靠近验电器的金属球, 下列判断正确的是

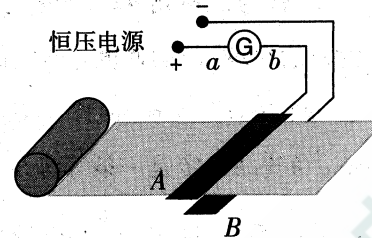
- A. 验电器带正电时,若金箔张角变小,可知物体带正电
 B. 验电器带正电时,若金箔张角变大,可知物体带负电
 C. 验电器带负电时,若金箔张角变小,可知物体带正电
 D. 验电器带负电时,若金箔张角变大,可知物体带正电



4. 关于静电场中 M 、 N 两点电势的高低,下列判断正确的是

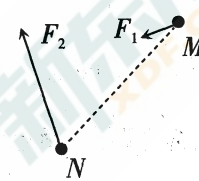
- A. 若将正电荷从 M 移到 N 电势能增加,则 M 点的电势一定较高
 B. 若将正电荷从 M 移到 N 静电力做正功,则 M 点的电势一定较高
 C. 若将负电荷从 M 移到 N 电势能增加,则 M 点的电势一定较低
 D. 若将负电荷从 M 移到 N 静电力做正功,则 M 点的电势一定较高

5. 在生产纸张时,为监控其厚度,要在流水线上设置一个厚度控制仪,其原理可简化为如图的装置。其中 A 、 B 为平行板电容器的两个固定极板,分别接在恒压电源的两极上,当通过 A 、 B 间的产品



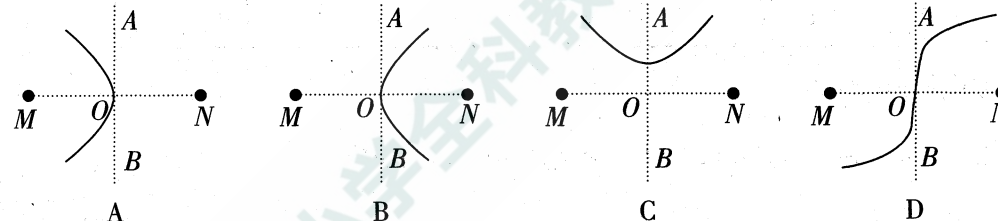
- A. 厚度不变时,则电流计的示数不变且不为 0
 B. 厚度变化时,电流计的示数也可能为 0
 C. 厚度增大时,则电流计中的电流方向由 a 向 b
 D. 厚度减小时,则电流计中的电流方向由 a 向 b

6. 在真空中点电荷 $-Q$ 的电场中,将一个正试探电荷分别置于 M 、 N 两点时,试探电荷所受静电力 F_1 、 F_2 的方向分别如图所示, F_1 、 F_2 垂直且 $F_2=3F_1$, 则



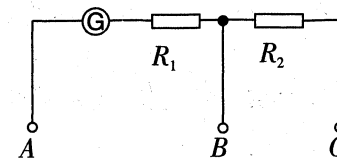
- A. 点电荷 $-Q$ 位于 MN 连线的中点上
 B. M 点与 $-Q$ 的距离是 N 点与 $-Q$ 距离的 3 倍
 C. M 点的电势比 N 点的电势低
 D. 正试探电荷在 M 点的电势能大于在 N 点的电势能

7. 如图,在真空中的 M 点放置点电荷 $+Q$, N 点放置等量点电荷 $-Q$, O 点是 MN 连线的中点, AB 线为 MN 的中垂线。一带负电的试探电荷在该电场中仅受电场力的作用,其运动轨迹如图中实线所示,则下图可能正确的是



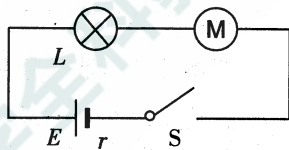
8. 如图,表头的内阻 $R_g=200\Omega$ 、满偏电流 $I_g=5\text{mA}$ 。现把它改装成量程为 $0\sim 3\text{V}$ 、 $0\sim 15\text{V}$ 的双量程电压表,则下列做法正确的是

- A. 接 A 、 B 时量程为 3V , $R_1=400\Omega$ 、 $R_2=2800\Omega$
 B. 接 A 、 C 时量程为 15V , $R_1=400\Omega$ 、 $R_2=2400\Omega$
 C. 接 A 、 C 时量程为 3V , $R_1=400\Omega$ 、 $R_2=2400\Omega$
 D. 接 B 、 C 时量程为 15V , $R_1=400\Omega$ 、 $R_2=2800\Omega$



9. 小型直流电动机与“6V 12W”灯泡及电源连接成图示电路,电源电动势为20V、内阻为1.0Ω,电动机的内阻为0.5Ω。闭合S后,电动机转动,灯泡正常发光,则电动机

- A. 两端的电压为1.0V
- B. 电功率为2.0W
- C. 热功率为4.0W
- D. 输出的机械功率为22.0W



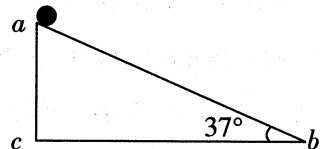
10. 如图,长为L、倾角 $\theta=37^\circ$ 的光滑绝缘斜面处于平行纸面的电场中。一带电量为+q、质量为m的小球,以初速度 v_0 由斜面顶端点a开始沿斜面下滑,到达斜面底端点b时速度仍为 v_0 。取 $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$,则

A. a、b连线一定是一条等势线

B. 若电场是匀强电场,则电场方向竖直向上且 $E = \frac{mg}{q}$

C. a、b两点的电势差 $U_{ab} = -\frac{3mgL}{5q}$

D. 从a到b,静电力对小球做功为 $\frac{3}{5}mgL$



二、多项选择题:本题包含5小题,每小题3分,共15分。在每小题给出的四个选项中,至少有两个选项正确。全部选对的得3分,选不全的得2分,有错者或不答的得0分。请将正确选项前的字母填在下表内相应位置。

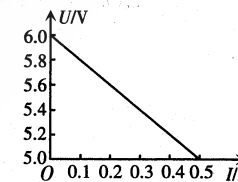
题号	11	12	13	14	15
答案					

11. 下列说法正确的是

- A. 由 $E = \frac{F}{q}$ 可知,电场强度E与F、q无关,由电场本身决定
- B. 由 $C = \frac{Q}{U}$ 可知,电容C与Q成正比、与U成反比
- C. 由 $R = \rho \frac{L}{S}$ 可知,导体的电阻R与其长度L成正比,与S成反比
- D. 由 $E = \frac{W}{q}$ 可知,电动势E在数值上等于在电源内部移动1C的正电荷从电源的负极到正极静电力所做的功

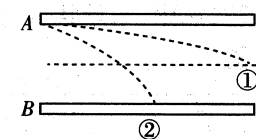
12. 如图是某电源的路端电压与电流的关系图线,下面结论正确的是

- A. 电源的电动势为6.0V
- B. 电源的内阻为12.0Ω
- C. 电源的短路电流为0.50A
- D. 电流为0.30A时外电路的电阻是18.0Ω



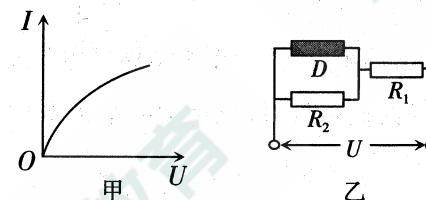
13. 如图,A、B是一对带电平行金属板,其间形成匀强电场。两带正电的粒子 $q_1、q_2$,以平行于极板的相同初速度,从靠近A板处的同一位置射入两板间, q_1 沿轨迹①运动并正好从两极板中央离开, q_2 沿轨迹②运动并正好落到B板中点,则 $q_1、q_2$ 两粒子

- A. 在极板间运动时间之比为1:2
- B. 在极板间运动时间之比为2:1
- C. 比荷之比为1:4
- D. 比荷之比为1:8



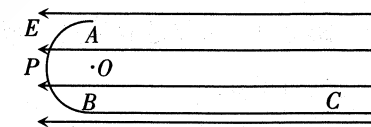
14. 图甲是电阻器D的伏安特性曲线,若将它与两个定值电阻 $R_1、R_2$ 并联后接在恒压电源两端,3个用电器消耗的电功率均为P。现将它们按图乙的方式连接后接在该电源两端,设D、 R_1 和 R_2 消耗的电功率分别是 $P_D、P_1$ 和 P_2 ,则

- A. $P_D > P$
- B. $P_D > P_2$
- C. $P_1 > 4P_2$
- D. $P_1 = 4P_2$



15. 如图,绝缘轨道ABC固定于竖直平面内,其中AB部分是半径为R的光滑半圆轨道,P是半圆轨道的中点,BC部分水平,整个轨道处在电场强度为E的匀强电场中。将质量为m、带电量为+q的小滑块,从BC轨道上与B相距10R处由静止释放,已知滑块与BC间的动摩擦因数为0.2, $E = \frac{mg}{q}$,则滑块

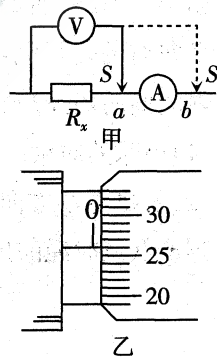
- A. 到达A点时速度的大小为 $4\sqrt{3gR}$
- B. 到达P点时对轨道的压力大小为16mg
- C. 到达A点时对轨道的压力大小为11mg
- D. 从C到P的过程中,动能先增大后减小



三、实验题:本题包含2小题,共14分。请将答案填在题中横线上或按要求作答。

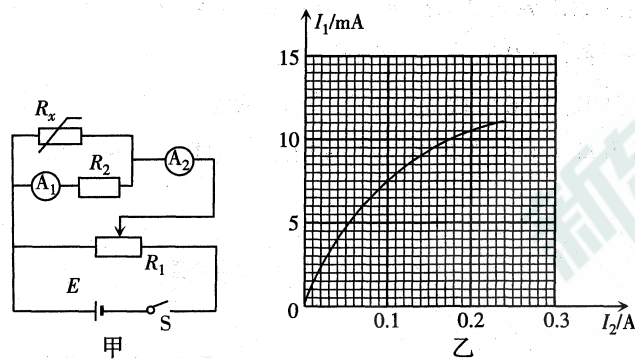
16. (6分)拆开一个损坏的电表,发现一个线绕电阻 R_x 。查看资料,发现它由镍铬合金制成,其材料的电阻率为 ρ 。为估算该线绕电阻使用合金丝的长度 L ,小程进行了以下实验:

- (1)首先用伏安法测量电阻 R_x 。为减少误差,先用图甲的电路进行实验。发现当 S 接“ a ”或“ b ”时,电流表的示数几乎不变而电压表的示数变化较大,则测量 R_x 时 S 应接到_____ (选填“ a ”或“ b ”);
- (2)接着用螺旋测微器测量合金丝的直径,示数如图乙所示,合金丝的直径为_____ mm;
- (3)实验测得线绕电阻的阻值为 R_0 ,合金丝的直径为 d ,则该电阻使用合金丝长度的表达式为 $L=_____$ 。(用已知和测得物理量符号表示)



17. (8分)热敏电阻包括正温度系数电阻器(PTC)和负温度系数电阻器(NTC),PTC的电阻随温度的升高而增大,NTC的电阻随温度的升高而减小。为研究一热敏电阻 R_x 的伏安特性,实验室可供选择的主要器材如下:

- | | |
|--|--|
| A. 电流表 A_1 (量程15mA,内阻10.0 Ω) | B. 电流表 A_2 (量程0.3A,内阻约0.3 Ω) |
| C. 滑动变阻器(0~1000 Ω) | D. 滑动变阻器(0~20 Ω) |
| E. 定值电阻(阻值990.0 Ω) | F. 定值电阻(阻值90.0 Ω) |
| G. 电源 E (电动势15V,内阻可忽略) | H. 开关一个导线若干 |

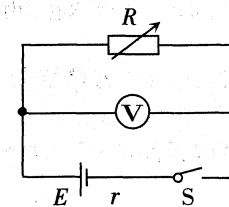


某同学设计了图甲的电路进行研究,完成下列填空:

- (1)为确保实验有较高的精度并方便操作,则滑动变阻器 R_1 应选择_____,定值电阻 R_2 应选择_____。(填器材前的字母)
- (2)正确选择 R_2 后,反复调节滑动变阻器,读出 A_1 、 A_2 的示数 I_1 、 I_2 ,描绘出 I_1 - I_2 图线如图乙所示。则该热敏电阻是_____。(选填“PTC”或“NTC”)
- (3)当 A_1 的示数 $I_1=10$ mA时,热敏电阻 R_x 的阻值为_____ Ω 。(保留两位有效数字)

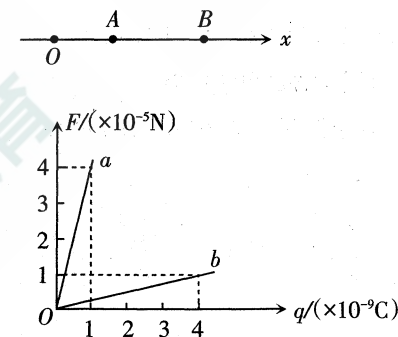
四、计算题:本题包含5小题,共41分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

18. (9分)如图所示, R 为电阻箱, V 为理想电压表。当电阻箱读数 $R_1=2.0\Omega$ 时,电压表读数 $U_1=4.0$ V;当电阻箱读数 $R_2=5.0\Omega$ 时,电压表读数 $U_2=5.0$ V。求电源的电动势 E 和内阻 r 。



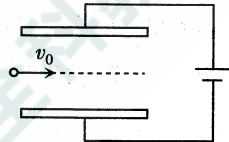
19. (9分)如图所示,在 O 点放置一个点电荷 $+Q$,以 O 为原点,沿 Ox 方向建立坐标轴, A 、 B 为坐标轴上两点,其中 A 点的坐标为 0.90 m。测得放在 A 、 B 两点的试探电荷受到电场力大小与其电荷量 q 的关系如图线 a 、 b 所示。已知 $k=9.0\times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$,求:

- (1) A 点的电场强度与点电荷 Q 的电量;
- (2) B 点的坐标值。



20. (11分)选做题:本题包含A、B两题,请任选一题作答。如两题都做,按A题计分。

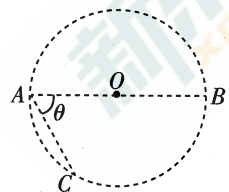
A. 如图所示,平行板电容器水平放置,两极板间距为 d 。一质量为 m 、电荷量为 q 的带电液滴,以速度 v_0 从电容器左端沿两板间的中线水平射入电容器,液滴恰好做匀速直线运动。不计空气阻力。



(1)求电容器两板间的电压 U_0 。

(2)已知电容器极板的长度 $L = v_0 \sqrt{\frac{d}{g}}$ 。现改变两板间的电压,让液滴仍以速度 v_0 从左端沿两板间的中线水平射入,液滴恰好从上极板右端飞离。求此时电容器两板间的电压 U 。

B. 如图所示,柱形区域内有平行纸面的匀强电场,其横截面是以 O 为圆心、半径为 R 的圆, AB 为圆的直径。质量为 m 、电荷量为 $q(q>0)$ 的带电粒子自 A 点由静止释放,粒子从圆周上的 C 点以速率 v_0 穿出电场, AC 与 AB 的夹角 $\theta=60^\circ$ 。若将该粒子从 A 点先后以不同的速率平行纸面、垂直电场线方向射入电场,只考虑电场力的作用。

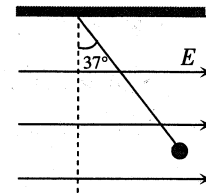


(1)求电场强度的大小。

(2)为使粒子从 B 点离开电场,粒子进入电场时的速度应是多大?

21. (12分)选做题:本题包含A、B两题,请任选一题作答。如两题都做,按A题计分。

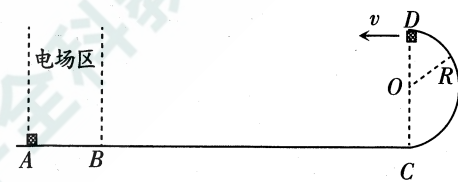
A. 如图,一段轻质绝缘细绳上端固定,下端连接一个可视为质点的带电小球,小球静止在水平向右的匀强电场中,绳与竖直方向的夹角为 37° 。已知小球带电荷量 $q = 6.0 \times 10^{-7} \text{C}$,匀强电场的场强 $E = 5.0 \times 10^3 \text{N/C}$,取 $g = 10 \text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:



(1)小球的质量;

(2)若将电场方向改为竖直向上,让小球从原来静止的位置释放,求回到最低点时绳的拉力。

B. 如图所示,水平绝缘直轨道 AC 由光滑段 AB 与粗糙段 BC 组成,它与竖直光滑半圆轨道 CD 在 C 点处平滑连接,其中 AB 处于电场区域内。一带电量为 $q = +5 \times 10^{-5} \text{C}$ 、质量 $m = 0.01 \text{kg}$ 的小滑块,从 A 点由静止开始沿轨道 AC 运动。已知 BC 长 $l = 1 \text{m}$,圆轨道半径 $R = 0.1 \text{m}$;滑块与轨道 BC 间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,取 $g = 10 \text{m/s}^2$ 。



(1)若滑块恰好能到达 D 点,求滑块通过 B 点时的速度。

(2)若滑块能到达 D 点且离开 D 点后落到轨道 BC 段上,求 A 、 B 两点间的电势差 U_{AB} 。