

高二物理试卷

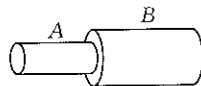
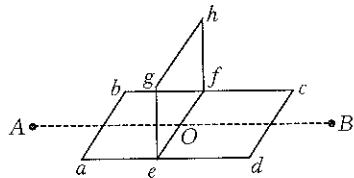
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:教科版必修第三册第一章、第二章第 1~3 节。

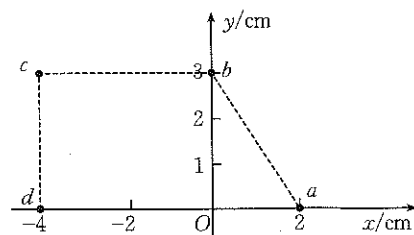
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 一个金属小球带 0.1 C 电荷,若将相同的不带电的小球与其接触后移开,则该小球所带电荷量为
A. 0 B. 1 C C. 0.25 C D. 0.05 C
2. 假设一次闪电流动的电荷量约为 800 C ,持续的时间大约是 0.004 s ,则形成的平均电流约为
A. $5\times 10^4\text{ A}$ B. $2\times 10^5\text{ A}$ C. $6\times 10^4\text{ A}$ D. $6\times 10^3\text{ A}$
3. 关于处于静电平衡的导体,下列说法正确的是
A. 导体内部的电场强度处处为 0 B. 导体内的自由电子在发生定向移动
C. 导体的外表面没有电荷 D. 越尖锐的位置,电荷的密度越小
4. 电荷量相等的两个电荷在空间形成的电场有对称美。如图所示,真空中固定两个等量异种点电荷 A 和 B, A、B 连线中点为 O,在 A、B 所形成的电场中,有以 O 点为几何中心的矩形 $abcd$,矩形 $efgh$ 为 $abcd$ 的中垂面, O 是 ef 边的中点,下列说法正确的是
A. e 、 f 两点的电势相等
B. 将一电荷由 e 点沿 $efgh$ 移到 f 点,电场力先做正功后做负功
C. 将一电荷由 a 点分别移到 g 点和 O 点,电势能变化量不相等
D. a 、 b 两点的电场强度相同
5. 如图所示,两段长度和材料相同、粗细均匀的金属导线 A、B,单位体积内的自由电子数相等,横截面积之比 $S_A:S_B=1:2$ 。已知 5 s 内有 5×10^{18} 个自由电子通过导线 A 的横截面,元电荷 $e=1.6\times 10^{-19}\text{ C}$,则下列说法错误的是
A. 流经导线 A 的电流为 0.16 A
B. 导线 A、B 的电阻之比为 $2:1$
C. 5 s 内有 1×10^{18} 个自由电子通过导线 B 的横截面
D. 自由电子在导线 A 和 B 中移动的平均速率之比 $v_A:v_B=2:1$

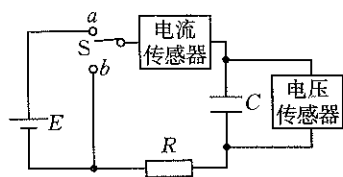


6. 如图所示,在直角坐标系 xOy 中有 a 、 b 、 c 、 d 四点, c 点坐标为 $(-4\text{ cm}, 3\text{ cm})$ 。现加上一方向平行于 xOy 平面的匀强电场, d 点电势为 8 V 。将一电荷量为 $-2 \times 10^{-5}\text{ C}$ 的点电荷从 a 点移动到 d 点,电场力做的功为 $2.4 \times 10^{-4}\text{ J}$ 。将其从 d 点移动到 b 点,电场力做的功为 $-1.6 \times 10^{-4}\text{ J}$ 。下列说法正确的是

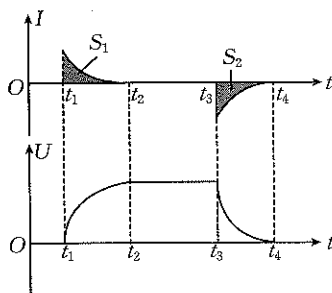
- A. 匀强电场的方向沿 x 轴负方向
 B. 该点电荷在 c 点的电势能为 $1.6 \times 10^{-4}\text{ J}$
 C. 坐标原点 O 的电势为 0
 D. 电场强度的大小为 100 V/m



7. 图甲为用传感器在计算机上探究电容器充、放电现象的电路图, E 表示电源(忽略内阻), R 表示定值电阻, C 表示电容器。先使开关 S 与 a 端相连,稳定后再将开关 S 与 b 端相连,得到充、放电过程电路中的电流 I 、电容器两极板间电压 U 与时间 t 的关系图像,如图乙所示。下列说法正确的是



甲



乙

- A. $t_1 \sim t_2$ 时间内,电容器在放电
 B. $t_1 \sim t_2$ 时间内,电容器的电容在增加
 C. $t_3 \sim t_4$ 时间内,电路中的电流逐渐减小
 D. $I-t$ 图像中两阴影部分的面积关系为 $S_1 > S_2$

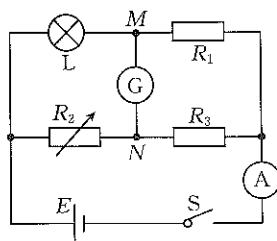
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 下列方法可使一根粗细均匀的铜丝电阻加倍的是

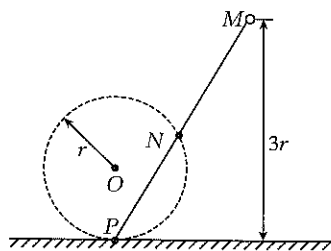
- A. 长度减半
 B. 长度加倍
 C. 横截面积加倍
 D. 横截面积减半

9. 电阻应变片能够把物体形变这个力学量转换为电阻这个电学量。当电阻应变片发生形变时,电阻会有微小的变化,这种微小的变化可通过电桥电路来探测。如图所示,电阻应变片 R_2 的正常电阻为 $120\ \Omega$, $R_3 = 60\ \Omega$, $R_1 : R_1 = 2 : 1$,下列说法正确的是

- A. 当电阻应变片无形变时,③表示数不为零
 B. 当电阻应变片发生形变,电阻增大时,③表中有从 M 到 N 的电流
 C. 当电阻应变片发生形变,电阻增大时,电流表①的示数变大
 D. 当电阻应变片发生形变,电阻增大时,灯泡变亮



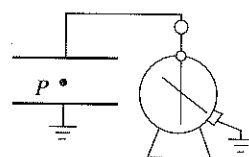
10. 如图所示,在竖直平面内固定着一根光滑绝缘细杆 MP , M 点和 P 点的高度差为 $3r$, 细杆左侧 O 点处固定着一个带正电的点电荷, 以 O 为圆心、 r 为半径的圆周与细杆交于 N 、 P 两点, 圆心 O 在 P 点正上方, N 点为 MP 的中点, 现将一质量为 m 、电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的小球(可视为质点)套在杆上从 M 点由静止释放, 小球滑到 N 点时的速度大小为 $\sqrt{gr}$, g 为重力加速度大小, 则下列说法正确的是



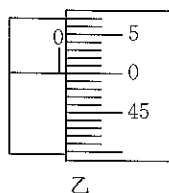
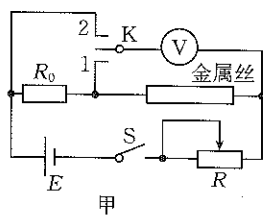
- A. M 、 N 间的电势差 $U_{MN} = \frac{mgr}{q}$
- B. 小球从 N 点到 P 点的过程中, 电场力做的功为 $-\frac{3mgr}{2}$
- C. 若在此装置中加一水平方向的匀强电场, 小球在 N 点平衡且恰好对 MP 无压力, 则所加电场的电场强度大小为 $\frac{\sqrt{3}mg}{q}$
- D. MP 的长度为 $2\sqrt{3}r$

三、非选择题: 共 57 分。

11. (7 分)“祖冲之”研究小组探究平行板电容器实验, 如图所示, 水平放置的平行板电容器上极板带正电, 板间距离为 d , 上极板与静电计相连, 静电计金属外壳和电容器下极板都接地(电势为零), 在两极板正中间 P 点有一个静止的带电油滴, 现将电容器的上极板竖直向上移动一小段距离, 静电计指针偏角_____ (填“变大”“变小”或“不变”), P 点电势_____ (填“升高”“降低”或“不变”), 油滴的电势能_____ (填“大于”“小于”或“等于”)零。



12. (9 分)某同学想测量绕制滑动变阻器的金属丝的电阻率 ρ 。现有实验器材: 螺旋测微器、米尺、电源 E 、电压表(内阻非常大)、定值电阻 R_0 (阻值为 10.0Ω)、滑动变阻器 R 、待测金属丝、单刀双掷开关 K 、开关 S 、导线若干。图甲是学生设计的实验电路原理图。



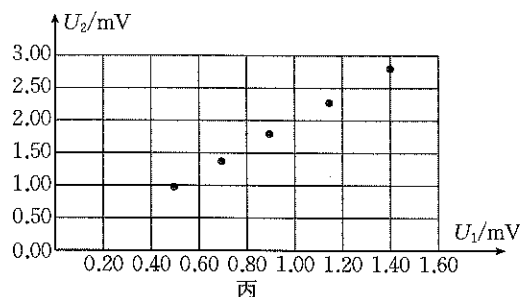
- (1) 该同学首先截取了一段长为 L 的金属丝, 用螺旋测微器测量金属丝不同位置的直径, 某次测量的示数如图乙所示, 该读数 $D =$ _____ mm。
- (2) 实验时, 先将滑动变阻器 R 接入电路的电阻调至最大, 闭合 S 。

(3)将 K 与 1 端相连,适当减小滑动变阻器 R 接入电路的电阻,此时电压表读数记为 U_1 ,然后将 K 与 2 端相连,此时电压表读数记为 U_2 。由此得到流过待测金属丝的电流 $I = \underline{\hspace{2cm}}$,金属丝的电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(结果均用 R_0 、 U_1 、 U_2 表示)

(4)继续微调 R ,重复(3)的测量过程,得到多组测量数据,以 U_2 为纵坐标, U_1 为横坐标,根据测得的数据绘制出 U_2-U_1 图像,若图像的斜率为 k ,则金属丝的电阻为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 k 、 R_0 表示)。

得到的多组测量数据如表所示,根据表格数据,作出 U_2-U_1 图像,如图丙所示,则可求得金属丝的电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (结果保留两位有效数字)。

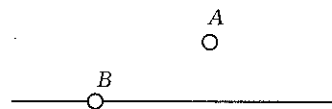
U_1/mV	0.50	0.70	0.90	1.15	1.40
U_2/mV	0.99	1.39	1.80	2.28	2.80



(5)待测金属丝所用材料的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 D 、 L 、 k 、 R_0 表示)。

13. (10 分)水平绝缘细杆上有一带电圆环 B,圆环 B 的质量为 m 、电荷量为 $-q$ ($q > 0$),在圆环 B 右上方固定电荷量为 Q ($Q > 0$)的圆环 A,两圆环都可看成点电荷,静电力常量为 k ,重力加速度大小为 g ,圆环 B 恰好处于静止状态,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,圆环 A 到细杆的距离为 L ,两圆环间的距离为 $2L$,A、B 与杆在同一竖直面内,求:

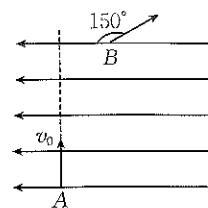
- (1)两圆环间的库仑力大小 F ;
- (2)圆环 B 与细杆间的动摩擦因数 μ 。



14. (13 分) 如图所示, 在竖直平面内有方向水平向左、大小为 E 的匀强电场, 一电荷量为 q 、质量为 m 的粒子垂直电场线进入电场, 经时间 t 与电场线方向成 150° 角射出电场, 不计空气阻力和粒子所受重力, 求:

(1) 粒子射入电场的初速度大小 v_0 ;

(2) 粒子电势能的减小量 ΔE_p 。



15. (18分) 如图所示, 在 P 处有一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子, 粒子从静止开始经 A 、 B 间的加速电场后, 水平进入静电分析器中, 静电分析器中存在着如图所示的辐向电场, 电场线沿半径方向, 指向圆心 O , 粒子在该电场中沿图示虚线恰好做匀速圆周运动, 从辐向电场射出后, 竖直向下沿平行板 C 、 D 间的中线射入两板间的匀强电场。已知静电分析器中粒子运动轨迹上各点电场强度的大小为 E , 粒子运动轨迹的半径为 R , A 、 B 两板间的距离为 d , C 、 D 两板长均为 $2L$, C 、 D 两板间的距离为 L , 粒子重力不计。

(1) 求 A 、 B 两板间的电压 U_1 ;

(2) 若要使粒子能从 C 、 D 两板下方飞出, 则 C 、 D 两板间的偏转电压 U_2 应满足什么条件?

(3) 求粒子从 P 点出发至从 C 、 D 两板下方飞出的过程中运动的总时间 $t_{\text{总}}$ 。

