

姓名_____ 座位号_____

(在此卷上答题无效)

高二物理 B

(试卷满分:100分 考试用时:75分钟)

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:必修一、必修二、必修三第九章至第十二章第二节。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 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. 下列说法正确的是

- A. 质点、点电荷、元电荷都是理想化模型
- B. 金属导体感应起电的本质是自由电子的转移
- C. 库仑发现了库仑定律,并通过油滴实验测定了元电荷的数值
- D. 根据 $I = \frac{q}{t}$ 可知,通过导体横截面的电荷量越多,导体中的电流越大

2. 一根粗细均匀的铜导线,横截面积为 S ,单位长度内自由电子的数目为 N ,电子电荷量为 e ,当通过铜导线的电流为 I 时,自由电子定向移动的速率为

- A. 光速 c
- B. $\frac{I}{NeS}$
- C. $\frac{I}{Ne}$
- D. $\frac{Ne}{I}$

3. 限制速度标志是交通禁令标志的一种,用于指示机动车在特定路段行驶时的最高速度限制。该标志通常以白底、红圈、黑字的圆形图案呈现,所示数值单位为公里/小时(km/h)。司机驾驶汽车以 108km/h 的速度在平直道路上匀速行驶,看到路边警示牌上限速 15km/h 标示开始减速,直至达到上限速度,若将此段运动看做匀减速直线运动,则减速阶段汽车的行驶时间和加速度大小可能是

- A. 18.0s、1.2m/s²
- B. 20.0s、1.2m/s²
- C. 26.0s、1.0m/s²
- D. 30.0s、0.75m/s²



4. 2024 年 12 月 29 日,北京国家铁道试验中心亮相的 CR450 动车组,设计时速 450 公里,运营时速 400 公里,将成为全球速度领先的高速列车。已知列车匀速运动时所受阻力与速度成正比,即 $f = kv$ (k 为比例常数)。测试中,该动车组在甲、乙两段水平轨道上分别以 300km/h 和 400km/h 的速度匀速直线行驶,则此过程中列车发动机输出功率的比值为

- A. $\frac{3}{4}$
- B. $\frac{9}{16}$
- C. $\frac{27}{64}$
- D. $\frac{81}{256}$

5. 北京时间 2025 年 9 月 9 日 10 时 00 分,我国在文昌航天发射场使用长征七号改运载火箭,成功将遥感四十五号卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。假设遥感四十五号卫星在距离地球表面高度为 h (大约 500km) 的轨道上绕地球做匀速圆周运动,已知地球半径为 R ,地球表

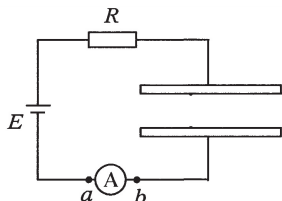
面的重力加速度为 g , 引力常量为 G 。则关于遥感四十五号卫星在轨道上运动时, 下列说法正确的是

- A. 遥感四十五号卫星的向心加速度大于地球表面的重力加速度
- B. 遥感四十五号卫星的公转周期小于月球的绕地球运行的周期

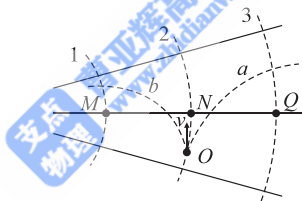
C. 遥感四十五号卫星的角速度等于 $\sqrt{\frac{gR^2}{h^3}}$

D. 遥感四十五号卫星的线速度大于第一宇宙速度

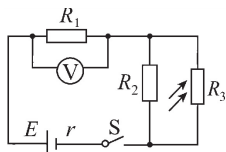
6. 如图所示, 平行板电容器与理想电流表、定值电阻 R 与电源连接, 下列操作过程中产生的现象正确的是



- A. 把上极板下移少许, 有电流由 a 向 b 流过电流表
 - B. 把上极板左移少许, 有电流由 b 向 a 流过电流表
 - C. 在两极板件插入电介质, 有电流由 a 向 b 流过电流表
 - D. 在两极板间插入金属板, 有电流由 b 向 a 流过电流表
7. 如图所示, 实线为方向未知的三条电场线, 虚线 1、2、3 分别为等势线, 已知 $l_{MN} = l_{NQ}$, A 、 B 两带电粒子从等势线 2 上的 O 点以相同的初速度飞出, 仅在静电力作用下, 两粒子的运动轨迹分别如 a 、 b 所示, 则

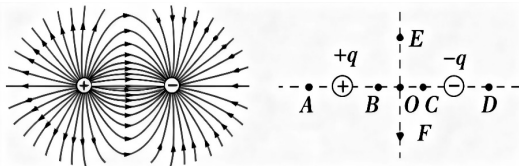


- A. A 一定带正电, B 一定带负电
 - B. A 的加速度减小, B 的加速度增大
 - C. M 、 N 两点的电势差 $|U_{MN}|$ 等于 N 、 Q 两点的电势差 $|U_{NQ}|$
 - D. M 、 N 两点的电势差 $|U_{MN}|$ 可能小于 N 、 Q 两点的电势差 $|U_{NQ}|$
8. 在如图所示的电路中, E 为电源, 其内阻为 r , R_1 、 R_2 为定值电阻, 且 $R_1 > r$, R_3 为光敏电阻, 其阻值大小随所受照射光强度的增大而减小, V 为理想电压表。若照射 R_3 的光的强度逐渐减弱, 则

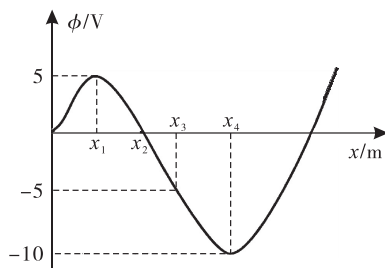


- A. 电压表的示数逐渐增大
 - B. 通过 R_3 的电流逐渐增大
 - C. 电源的路端电压逐渐减小
 - D. 电源的输出功率逐渐减小
- 二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 用电场线能很直观、很方便地比较电场中各点场强的强弱。如图分别是等量异种点电荷形成电场的电场线和场中的一些点： O 是电荷连线的中点， E 、 F 是连线中垂线上相对 O 对称的两点， B 、 C 和 A 、 D 也相对 O 对称。则



- A. B 、 C 两点场强大小和方向都相同
 B. A 、 D 两点场强大小相等，方向相反
 C. E 、 O 、 F 三点比较， O 点场强最强
 D. B 、 O 、 C 三点比较， O 点场强最强
10. 某空间存在沿 x 轴方向的电场，其电势 ϕ 随位置 x 变化的图像如图所示。一质子沿 x 轴正方向运动，经过 x_3 位置时其动能为 8.5eV 。若质子仅受电场力，下列判断正确的是

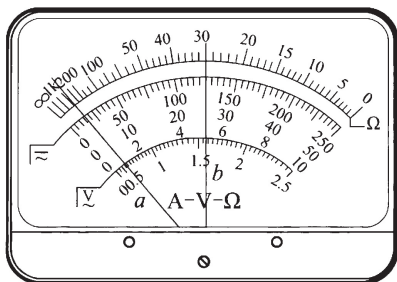


- A. x_2 位置两侧场强方向相反
 B. x_4 位置的电场强度等于 x_1 位置的电场强度
 C. 质子能通过坐标原点
 D. 质子在 x 轴上往复运动

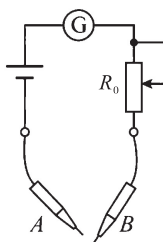
三、非选择题：本题共 5 小题，共 58 分。

11. (6 分)

某实验小组实验使用多用电表欧姆档测电阻。请回答下列问题：



图甲



图乙

(1) 使用多用电表粗测电阻时，将选择开关拨至欧姆挡“ $\times 100$ ”挡，经正确操作后指针指示如图甲中 a 所示。为了使多用电表测量的结果更准确该同学应该选择欧姆挡_____ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1k$ ”) 挡；若经过正确操作，将两表笔接待测电阻两端时，指针指示如图甲中 b 所示，则待测电阻为_____ Ω 。

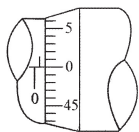
(2) 图乙是某多用电表欧姆挡内部电路示意图。其中，电流表满偏电流为 5mA ，电池电动势为 1.5V 。

①该欧姆表的两只表笔中,_____ (选填“A”或“B”)是红表笔。

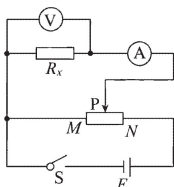
②调零后当表头指针示数为 1mA 时,欧姆表的刻度盘应该标为_____ Ω 。

12. (10 分)

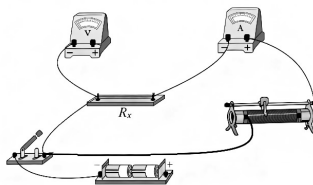
实验小组的同学在实验室测量某金属丝 R_x 的电阻率,根据实验室提供的器材经过讨论设计了如图乙所示的电路,实验步骤如下:



图甲



图乙

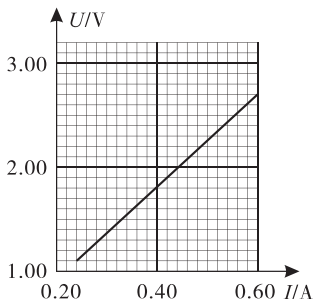


图丙

(1)用米尺测得金属丝长度 $L=50.00\text{cm}$ 。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甲所示,该读数为 $d=$ _____ mm 。多次测量后,得到直径的平均值恰好与 d 相等。

(2)请根据电路图帮助他们把实物图连接完整。

(3)实验时,闭合开关 S 前,滑动变阻器的滑片 P 应处在电路图的_____ (填“ M ”或“ N ”)端。调节滑动变阻器滑片,得到若干组电压与电流的测压值。根据实验数据在坐标纸上选择合适标度,利用电流和电压值描点作出 $U-I$ 图像如图丁所示,通过分析可得待测金属丝电阻的测量值 $R_x=$ _____ Ω (保留 2 位有效数字),金属丝的电阻率的表达式为 $\rho=$ _____ (结果用 π 、 d 、 L 、 R_x 表示),计算结果为 $\rho=$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ (保留 2 位有效数字)。

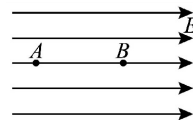


图丁

(4)若不考虑偶然误差,该小组经过正确的操作与计算得到的电阻率的测量值比其真实值_____ (选填“偏大”或“偏小”)。

13. (10 分)

在如图所示的匀强电场中,一个电荷量 $q=+2\times 10^{-8}\text{C}$,质量为 $m=1.0\times 10^{-5}\text{kg}$ 的带电小球所受静电力 $F=4\times 10^{-4}\text{N}$,沿电场线方向从静止由 A 运动到 B , A 、 B 两点间的距离 $x=0.20\text{m}$,求:

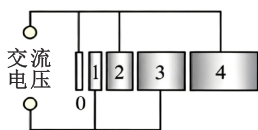


- (1) 匀强电场的电场强度 E 的大小;
- (2) A 、 B 两点间的电势差 U_{AB} ;
- (3) 小球从 A 运动到 B 静电力做的功 W 。

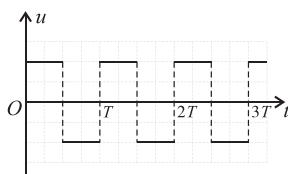
14. (14 分)

如图甲所示,直线加速器由 n 个横截面积相同的金属圆筒依次排列(图中只画出 4 个),其中心轴线在同一直线上,圆筒的长度依照一定的规律依次增加。序号为奇数的圆筒和交变电源的一个极相连,序号为偶数的圆筒和该电源的另一个极相连。交变电源两极间电势差的变化规律如图乙所示,在 $t=0$ 时,奇数圆筒相对偶数圆筒的电势差为正值,此时位于序号为 0 的金属圆板中央附近的一个电子,在圆板和圆筒 1 之间的电场中由静止开始加速,沿中心轴线冲进圆筒 1,电子运动到圆筒与圆筒之间各个间隙中时,都能恰好使所受静电力的方向与运动方向相同而不断加速,电子通过圆筒间隙的时间可以忽略不计。且已知电子的质量为 m 、电荷量为 e 、交变电压的绝对值为 U_0 ,第 1 个金属圆筒的长度为 s_1 。求:

- (1) 电子离开加速器时速度大小;
- (2) 交变电压的周期 T ;
- (3) 第 n 金属圆筒的长度 s_n 。



图甲



图乙

15. (18 分)

如图所示,真空中某平面内的 xOy 坐标系,在第二、第三象限内存在一半圆形辐向电场,场强方向均指向坐标原点 O ,半径为 R 的虚线上电场强度大小为 E_0 ,在第一象限内存在着沿 y 轴负方向的匀强电场,电场强度 $E_1 = \frac{9}{32}E_0$,在第四象限内存在着另一个匀强电场 E_2 (图中未画出, E_2 大小和方向未知)。一质量为 m 、电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的粒子从点 $P(0, -R)$ 以某一初速度垂直于 y 轴射入辐向电场,粒子恰好沿虚线做圆周运动,由 Q 点进入第一象限,经 x 轴上的 N 点进入第四象限,粒子经 N 点时,速度方向与 x 轴正方向的夹角为 37° ,经第四象限内电场偏转后,粒子恰好垂直于 y 轴到达 P 点。不计粒子的重力, $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$,求:

- (1) 粒子进入辐向电场时的初速度 v_0 大小;
- (2) N 点的坐标和粒子在 N 点的速度大小;
- (3) 电场强度 E_2 的大小和方向(场强方向用与 x 轴的夹角的正切值表示)。

