



## 2019-2020 学年第一学期高二年级阶段性测评

### 物理（理科）试卷

一、单项选择题：本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。请将其字母标号填入下表相应位置）

1. 下列关于点电荷的说法中，正确的是（ ）

- A. 只要两个带电体间的距离远大于他们的大小，这两个带电体就可以看做点电荷
- B. 一个带电体只要它的体积很小，则在任何情况下，都可以看做点电荷
- C. 一个体积很大的带电体，在任何情况下，都不能看做点电荷
- D. 两个带电的金属小球，可以将它们作为电荷集中在球心的点电荷处理

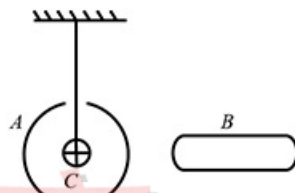
【考点】点电荷

【难度】易

【答案】A

2. 如图所示，A 为不带电的空心金属球，B 为靠近 A 的一个不带电的枕形金属导体，将另一个带电小球 C 从 A 球开口处放入 A 球中央，则 B 出现的情况是（ ）

- A. 若 C 不触及 A，则靠近 A 的一端带正电，远离 A 的一端带负电
- B. 若 C 不触及 A，则靠近 A 的一端带负电，远离 A 的一端带正电
- C. 若 C 触及 A，则靠近 A 的一端带负电，远离 A 的一端不带电
- D. 若 C 触及 A，则靠近 A 的一端带正电，远离 A 的一端不带电



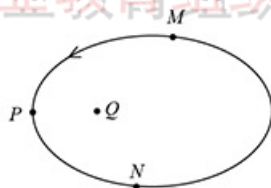
【考点】感应起电

【难度】易

【答案】B

3. 如图，原子内部，带正电的原子核固定于 Q 点，电子仅在库仑力的作用下，以 Q 点为焦点作椭圆运动，M、P、N 为椭圆上的三点，P 点是轨道上离 Q 点最近的点，则电子在从 M 经 P 到达 N 点的过程中（ ）

- A. 原子核与电子间的库仑力一直增大
- B. 原子核与电子间的库仑力先减小后增大
- C. 电子的速率先增大后减小
- D. 电子的速率先减小后增大



【考点】库仑定律

【难度】易

【答案】C

4. 电流表的量程为  $I_g$ ，内阻为  $R_g$ ，若把该电流表的量程扩大为原来的 N 倍，则（ ）

- A. 应并一个阻值为  $\frac{R_g}{N}$  的电阻
- B. 应并一个阻值为  $\frac{R_g}{N-1}$  的电阻
- C. 应串一个阻值为  $(N-1)R_g$  的电阻
- D. 应串一个阻值为  $NR_g$  的电阻





【考点】电表改装

【难度】易

【答案】B

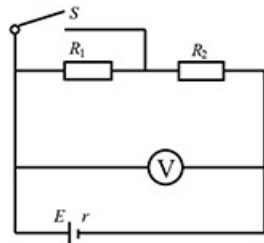
5. 在如图的电路中,  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ , 电压表为理想电压表。当开关  $S$  断开时, 电压表示数为  $4.5\text{V}$ ; 当开关  $S$  闭合时, 电压表示数为  $4.0\text{V}$ 。则电源电动势和内阻分别为 ( )

- A.  $5.0\text{V}$      $0.5\Omega$   
B.  $5.0\text{V}$      $0.75\Omega$   
C.  $6.0\text{V}$      $0.75\Omega$   
D.  $6.0\text{V}$      $2\Omega$

【考点】闭合电路欧姆定律

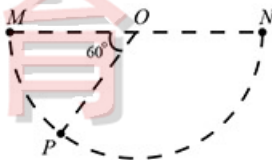
【难度】易

【答案】D



6. 如图所示,  $M$ 、 $N$  和  $P$  是以  $MN$  为直径、 $O$  为圆心的半圆弧上的三点,  $\angle MOP = 60^\circ$ 。两个等量、异种点电荷分别置于  $M$ 、 $N$  两点, 这时  $O$  点电场强度的大小为  $E_1$ ; 若仅将  $M$  处的点电荷移至  $P$  点, 则  $O$  点的场强大小变为  $E_2$ ,  $E_1$  与  $E_2$  之比为 ( )

- A.  $1:2$   
B.  $2:1$   
C.  $2:\sqrt{3}$   
D.  $4:\sqrt{3}$



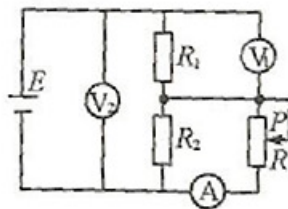
【考点】场强叠加

【难度】易

【答案】C

7. 如图所示的电路中, 电源内阻不能忽略, 各电表为理想电表。当滑动变阻器  $R$  的滑片  $P$  向上移动时, 下列说法中正确的是 ( )

- A.  $V_1$  示数变小,  $V_2$  示数变大,  $A$  示数变小  
B.  $V_1$  示数变大,  $V_2$  示数变小,  $A$  示数变大  
C.  $R_1$  消耗的功率增大  
D. 电源消耗的总功率增大



【考点】动态电路

【难度】中

【答案】A







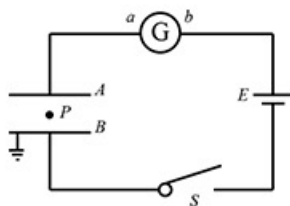
8. 如图, 平行板电容器两极板  $A$ 、 $B$  水平放置,  $B$  板接地, 当  $S$  闭合时, 带电油滴恰好静止在两极板的正中间  $P$  点出, 则 ( )

- A. 只将  $A$  板稍稍上移, 油滴将向上加速运动,  $G$  中电流由  $a$  流向  $b$   
B. 只将  $B$  板稍稍上移, 油滴将向下加速运动,  $G$  中电流由  $b$  流向  $a$   
C. 断开  $S$ , 将  $A$  板稍稍下移,  $P$  点处的电场强度增大  
D. 断开  $S$ , 将  $B$  板稍稍下移,  $P$  点处的电势升高

【考点】电容器动态分析

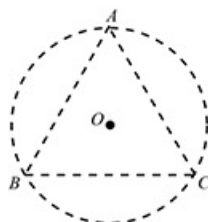
【难度】中

【答案】D



9. 如图, 圆  $O$  处于匀强电场中, 其半径为  $10\text{cm}$ ,  $ABC$  为其内接等边三角形, 且圆  $O$  所在平面与电场线平行。已知三角形各顶点的电势分别为  $\varphi_A = 5\text{V}$ 、 $\varphi_B = 15\text{V}$ 、 $\varphi_C = 25\text{V}$ , 则 ( )

- A. 圆心  $O$  的电势为  $10\text{V}$   
B. 电场强度的大小为  $\frac{200\sqrt{3}}{3}\text{V/m}$ , 方向由  $C$  指向  $A$   
C. 圆周上电势最低点的电势为  $4\text{V}$   
D. 将电子由  $C$  移到  $O$ , 电子的电势能增加  $15\text{eV}$



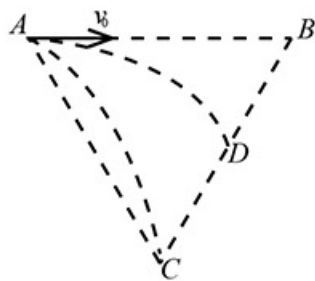
【考点】匀强电场场强与电势差关系

【难度】中

【答案】B

10. 如图, 等边三角形  $ABC$  边长为  $L$ ,  $D$  点为  $BC$  边的中点, 三角形区域内存在与纸面平行且垂直  $AB$  向  $C$  的匀强电场。现让一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子 (重力不计), 从  $A$  点以初速度  $v_0$  平行于  $AB$  射入电场 ( )

- A. 若粒子从  $C$  点离开电场, 则电场强度的大小为  $\frac{16\sqrt{3}mv_0^2}{qL}$   
B. 若粒子从  $C$  点离开电场, 则它通过  $C$  点时速度的大小为  $2\sqrt{3}v_0$   
C. 若粒子从  $D$  点离开电场, 则电场强度的大小为  $\frac{8\sqrt{3}mv_0^2}{9qL}$   
D. 若粒子从  $D$  点离开电场, 则它通过  $D$  点时速度的大小为  $3v_0$



【考点】带电粒子在匀强电场中的运动

【难度】中

【答案】C





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。请将正确选项前字母填在下表相应位置。

11. 下列说法正确的是 ( )

- A.  $E = \frac{F}{q}$  中,  $q$  是试探电荷的电荷量,  $E$  与  $q$  无关
- B. 电场中电场强度大处电势高, 同一正电荷在此处的电势能大
- C. 电场中  $A$ 、 $B$  两点的电势差  $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$ ,  $U_{AB}$  与  $W_{AB}$  成正比、与  $q$  成反比
- D.  $C = \frac{Q}{U}$ , 但  $C$  与  $Q$ 、 $U$  均无关

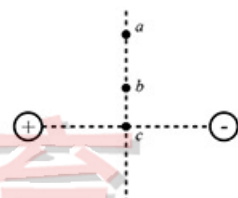
【考点】电场

【难度】易

【答案】AD

12. 如图所示,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  为分部在两个固定的等量异种点电荷连线的垂直平分线上的三点, 取无穷远处的电势为零, 下列说法正确的是 ( )

- A.  $a$ 、 $b$  两点场强方向相同,  $a$  点场强大于  $b$  点场强
- B.  $a$ 、 $c$  两点场强方向相同,  $a$  点场强小于  $c$  点场强
- C.  $a$  点电势比  $b$  点电势高
- D.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点与无穷远处的电势相等, 均为零



【考点】电场线

【难度】易

【答案】BD

13. 为庆祝建国七十周年, 太原市在许多街道安装了中国结景观灯, 每组“中国结”内的 LED 灯, 其工作电压与电流分别为 12V、0.2A。已知某段街道上安装了 200 组“中国结”, 每晚 6 点亮灯, 早上六点熄灯, 且不论采用何种连接方式各灯均保障正常工作, 则 ( )

- A. 若 200 组灯全部并联, 消耗的总功率为 240W
- B. 若 200 组灯每 10 组串联, 然后各组间并联, 消耗的功率为 480W
- C. 若 200 组灯全部并联时正常工作一晚, 消耗的电能为 2.88kW·h
- D. 若 200 组灯每 10 组串联, 然后各组间并联, 工作一晚消耗的电能为 5.76kW·h



【考点】电功率

【难度】易

【答案】BD

14. 静电场中, 一带电粒子仅在电场力的作用下自  $M$  点由静止开始运动,  $N$  为粒子运动轨迹上的另外一点, 则 ( )

- A. 运动过程中, 粒子的速率可能先增大后减小
- B. 在  $M$ 、 $N$  两点间, 粒子的轨迹可能与某条电场线重合
- C. 粒子在  $M$  点的电势能一定大于其在  $N$  点的电势能
- D. 粒子在  $N$  点所受电场力的方向一定与粒子轨迹在该点的切线平行

【考点】电场力做功



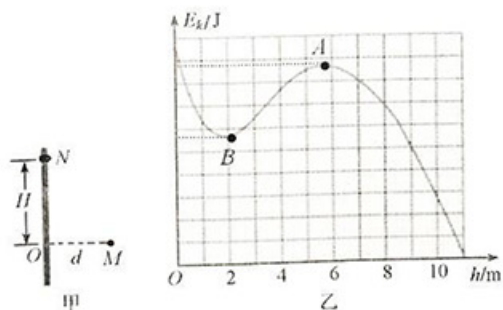




【难度】中

【答案】AB

15. 如图甲所示, 一光滑绝缘细杆竖直放置, 距细杆  $O$  点右侧水平距离为  $d=2\text{m}$  的  $M$  点处固定一正点电荷, 细杆上套有一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的小环 (可视为点电荷), 小环初位置  $N$  与  $O$  点的高度差  $H=11\text{m}$ . 将小环从  $N$  无初速度释放, 在其下落至  $O$  的过程中, 其动能  $E_k$  随小环与  $O$  点的距离  $h$  的变化曲线如图乙所示, 则 ( )



- A. 从  $N$  到  $B$  对应位置的过程中, 重力对小球做功的功率先增大后减小  
B. 从  $N$  到  $O$  的过程中, 小环的重力势能减小、电势能增加  
C. 乙图中  $A$ 、 $B$  两点对应位置小环的加速度为零  
D. 乙图中  $B$  点对应位置的电场强度为  $\frac{mg}{q}$

【考点】电场力做功

【难度】难

【答案】ABC

工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

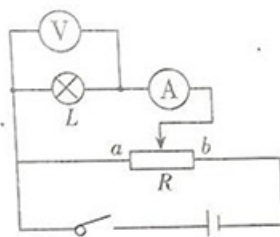
三、实验题: 本题包含 2 小题, 共 16 分。请将答案填在题中横线上或按要求作答。

16. (10 分) 在描绘规格为“12V, 5W”小灯泡的伏安特性曲线时, 主要器材如下:

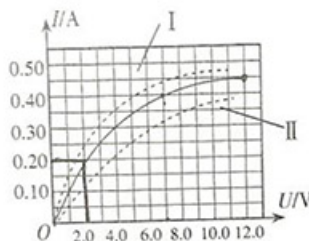
电流表 A	量程 0~0.6A, 内阻约为 3Ω	滑动变阻器 $R_1$	阻值范围 0~10Ω
电压表 V	量程 0~15V, 内阻约 10kΩ	滑动变阻器 $R_2$	阻值范围 0~100Ω

某同学设计了如图 (a) 的实验电路图, 回答下列问题:

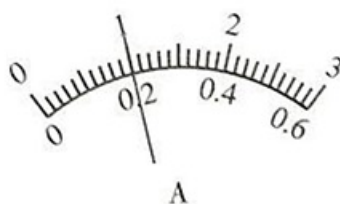
- (1) 为了方便调节, 实验中滑动变阻器应选择 \_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)。闭合开关前, 应使变阻器滑片放在 \_\_\_\_\_ (选填“a”或“b”) 端。



图(a)



图(b)



图(c)

- (2) 连接好电路后, 调节滑动变阻器, 记录多组电压表和电流表的读数, 作出的  $I-U$  图线如图 (b)





中实线所示。由图线可知小灯泡的电阻随电流的升高而\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”)。若某次电流表的示数如图(c)所示,则此时小灯泡的功率为\_\_\_\_\_W (保留两位有效数字)。

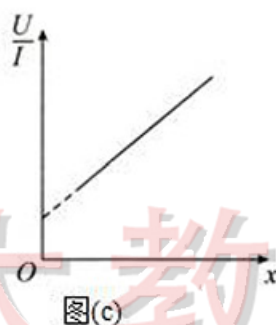
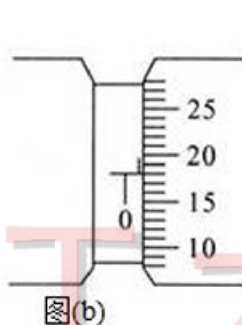
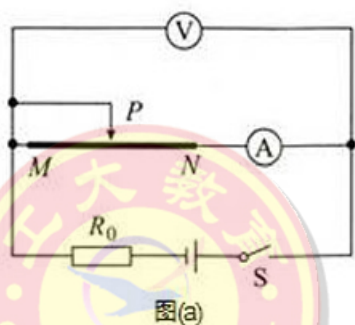
(3) 由于系统误差,小灯泡真实的  $I-U$  图线并不是图(b)中的实线。若小灯泡真实的  $I-U$  图线是图中的虚线 I 或 II,则它应该是虚线\_\_\_\_\_ (选填“I”或“II”)。

【考点】伏安特性曲线

【难度】中

【答案】(1)  $R_1, a$ ; (2) 增大, 0.40; (3) II

17. (6分) 随着科技的发展,我国在新材料领域取得了重大进展。为测量一段粗细均匀、直径为  $d$  的新材料的电阻率  $\rho$ 。某同学设计了图(a)的电路。其中  $MN$  为电阻丝,  $R_0$  是保护电阻。调节滑动变阻器的滑片  $P$ , 记录电压表的示数  $U$ 、内阻为  $R_A$  的电流表  $\text{A}$  的示数  $I$  以及对应电阻丝  $PN$  的长度  $x$ 。



(1) 用螺旋测微器测量电阻丝的直径  $d$  示数如图(b)所示,则  $d=$ \_\_\_\_\_mm;

(2) 依据实验原理,  $U$ 、 $I$ 、 $R_A$ 、 $\rho$ 、 $x$ 、 $d$  间的关系式为  $U=$ \_\_\_\_\_;

(3) 在坐标纸上描绘出  $\frac{U}{I}-x$  图线如图(c)所示。若图线的斜率为  $k$ , 在纵轴上的截距为  $b$ , 则电阻丝的电阻率  $\rho=$ \_\_\_\_\_ (用题中所给符号表示)

【考点】测量电阻率

【难度】中

【答案】(1) 0.680; (2)  $IR_A + \frac{4\rho x I}{\pi d^2}$ ; (3)  $\frac{1}{4}\pi k d^2$

四、计算题: 本题包含 4 小题, 共 39 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。

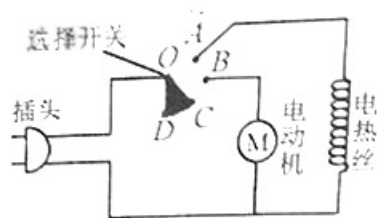
18. (9分) 如图为一电吹风的电路原理图, 电动机  $M$  上标有“220V, 550W”字样, 电动机内阻  $r=2\Omega$ ; 电热丝的电阻  $R=88\Omega$ 。选择开关绕  $O$  点转动, 可分别将  $OAB$  或  $OBC$  接通, 使电吹风处于“热风档”或“冷风档”, 接通  $OCD$  时处于“停止”状态。现将电吹风接到  $U=220V$  的电源上, 求: (不考虑电阻受温度的影响)

(1) 开关接通  $OBC$  时, 电动机发热的功率

(2) 开关接通  $OAB$  时, 工作 5min 电路消耗的总电能。







【答案】(1) 12.5W; (2)  $3.3 \times 10^5 \text{ J}$

【考点】电功率

【难度】易

【解析】

(1) 电动机电流  $I = \frac{P_e}{U_e} = 2.5 \text{ A}$ , 电动机发热功率  $P_r = I^2 r = 12.5 \text{ W}$

(2) 电热丝功率  $P_R = \frac{U^2}{R} = 550 \text{ W}$ , 总功率  $P = P_e + P_R = 1100 \text{ W}$ , 总电能  $W = Pt = 3.3 \times 10^5 \text{ J}$

19. (9分) 如图, 从粒子源逸出的质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的正粒子 (初速度视为 0), 经  $U_0$  的电压加速后由小孔  $S$  射出, 之后从  $A$  点沿  $AB$  方向进入电场, 并恰好从  $BC$  的中点  $P$  飞出电场。已知  $ABCD$  是边长为  $L$  的正方形区域, 其内有平行  $AD$  向下的匀强电场, 与边界  $BC$  相距  $L$  处有平行  $BC$  放置的、足够大的显示屏,  $AB$  延长线与显示屏交于  $O$  点。不计粒子的重力, 求:

(1) 粒子从  $S$  射出的速度  $v_0$

(2) 匀强电场的电场强度  $E$  和粒子打在荧屏上的点与  $O$  的距离  $y$



【答案】(1)  $\sqrt{\frac{2qU_0}{m}}$ ; (2)  $\frac{2U_0}{L}$ ;  $\frac{3}{2}L$

【考点】带电体在匀强电场中的运动

【难度】中

【解析】

(1) 粒子在电场中加速, 有  $qU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2$ , 解得  $v_0 = \sqrt{\frac{2qU_0}{m}}$

(2) 粒子在电场中做类平抛运动, 有  $\frac{L}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot \frac{L^2}{v_0^2}$ , 解得  $E = \frac{2U_0}{L}$

根据平抛几何关系, 可知  $P$  点速度与水平夹角  $45^\circ$ , 可知  $y = \frac{3}{2}L$



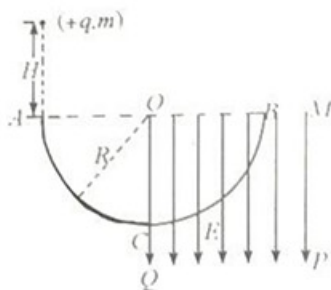


20. (10 分) 选做题: 本题包含 A、B 两题, 请任选一题做答。如两题都做, 按 A 题计分。

A. 如图所示,  $MPQO$  为有界的竖直向下的匀强电场, 电场强度为  $E$ ,  $ACB$  是以  $O$  为圆心的固定光滑半圆形轨道, 轨道半径为  $R$ ,  $A$ 、 $B$  为水平直径的两个端点,  $AC$  为  $\frac{1}{4}$  圆弧。一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电小球, 从  $A$  点正上方高  $H$  处由静止释放, 并从  $A$  点无碰撞地沿切线进入半圆轨道。重力加速度为  $g$ , 不计空气阻力, 问:

(1) 小球在 C 点进入电场后的瞬间, 对轨道的压力是多大?

(2) 匀强电场的  $E$  是多大时, 小球恰好不能从  $B$  点飞出半圆弧轨道?



【答案】(1)  $(\frac{2H}{R}+3)mg+qE$  ; (2)  $\frac{mgH}{qR}$

**【考点】带电粒子在电场重力场的复合场中运动**

【难度】中

**【解析】**

(1) 从开始至 C 点, 有动能定理  $mg(H+R) = \frac{1}{2}mv_c^2$

对 C 点受力分析, 有  $N - mg - qE = m \frac{v_c^2}{R}$

解得  $N = (\frac{2H}{R} + 3)mg + qE$

(2) 从 C 点至 B 点, 有动能定理  $\frac{1}{2}mv_0^2 = mgR + qER$

$$\text{解得 } E = \frac{mgH}{qR}$$

B. 如图所示，竖直平面内固定的绝缘光滑轨道，由圆心为  $O_1$ ，半径  $R=5\text{m}$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧 MN 和圆心为  $O_2$ 、

半径为  $r$  的半圆弧  $NP$  拼接而成（相切于  $N$  点）， $O_1$ 、 $O_2$ 、 $N$  位于同一竖直方向上。质量  $m=0.2\text{kg}$ 、电

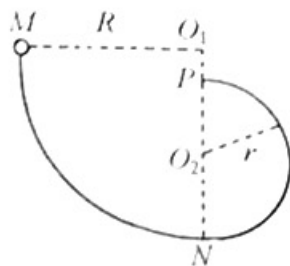
荷量  $q=2\times 10^{-6}\text{C}$  的带正电小球,从  $M$  点由静止释放后,刚好能通过  $P$  点,不计空气阻力。(  $g=10\text{m/s}^2$  )

(1) 求  $r$  的值和小球过  $P$  点时的速度

(2) 现在空间加上水平向右、 $E=1\times 10^6\text{ V/m}$  的匀强电场，求小球到达  $P$  点时对轨道的压力







【答案】(1)  $2\sqrt{5}\text{m/s}$  ; (2) 10N

【考点】带电粒子在电场重力场的复合场中运动

【难度】中

【解析】

(1) 从 M 点至 P 点, 有动能定理  $mg(R-2r) = \frac{1}{2}mv_p^2$

刚好通过 P 点, 有  $mg = m\frac{v_p^2}{r}$

解得  $r = 2\text{m}$ ,  $v_p = \sqrt{gr} = 2\sqrt{5}\text{m/s}$

(2) 从 M 点至 P 点, 有动能定理  $mg(R-2r) + qER = \frac{1}{2}mv^2$

对 P 点受力分析, 有  $N + mg = m\frac{v^2}{r}$

解得  $N = 10\text{N}$

21. (11 分) 选做题: 本题包含 A、B 两题, 请任选一题做答。如两题都做, 按一题计分。

A. 如图所示, 在水平向左的匀强电场中有一光滑绝缘直杆 AC 与水平方向成  $45^\circ$  角倾斜放置, 其长度

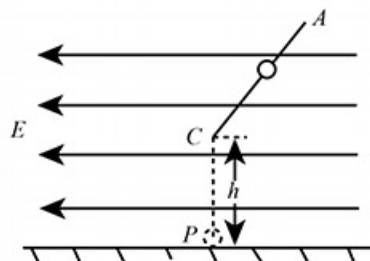
$L = \sqrt{2}\text{m}$ , 下端 (C 端) 距地面高度  $h = 0.8\text{m}$ 。一电荷量  $q = -1 \times 10^{-4}\text{C}$ 、质量  $m = 0.5\text{kg}$  的带电小环 (可

视为点电荷) 套在直杆上, 正以某一速度  $v_0$  沿杆匀速下滑, 小环离杆后正好通过 C 的正下方地面上的

P 点, 取  $g = 10\text{m/s}^2$ , 求:

(1) 电场强度 E 的大小和 A、C 两点间的电势差  $U_{AC}$ ;

(2) 小环匀速运动的速度  $v_0$





【答案】(1)  $5 \times 10^4 \text{ V}$ ; (2)  $\sqrt{\frac{h}{2g}}$

【考点】带电粒子在电场重力场的复合场中运动

【难度】中

【解析】

(1) 受力分析可知,  $qE = mg$ , 解得  $E = \frac{mg}{q} = 5 \times 10^4 \text{ N/C}$

$$U_{AC} = Ed_{AC} = 5 \times 10^4 \text{ V}$$

(2) 从 C 点至 P 点, 物体做类平抛运动

沿杆方向做匀速直线运动, 垂直杆方向做匀加速直线运动

$$\text{则 } \frac{\sqrt{2}}{2}h = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}mg}{m} \cdot \left(\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}h}{v_0}\right)^2, \text{ 解得 } v_0 = \sqrt{\frac{h}{2g}}$$

B. 空间存在一方向竖直向上的匀强电场,  $O$ 、 $P$  是电场中的两点。从  $O$  点沿水平方向以不同速度先后发射两个质量为  $m$  的小球  $A$ 、 $B$ 。 $A$  不带电,  $B$  的电荷量为  $q$  ( $q > 0$ )。 $A$  从  $O$  点发射的初速度为  $v_0$ , 达到  $P$  点所用时间为  $t$ ;  $B$  从  $O$  点到达  $P$  点所用时间为  $2t$ 。重力加速度为  $g$ , 求:

(1) 电场强度的大小和  $OP$  两点间的电势差  $U_{OP}$ ;

(2)  $B$  到达  $P$  点时速度的大小和方向。

【答案】(1)  $-\frac{3mg^2t^2}{8q}$ ; (2)  $\arctan \frac{gt}{2v_0}$  做最感动客户的专业教育组织

【考点】带电粒子在电场重力场的复合场中运动

【难度】中

【解析】

(1)  $A$  球竖直方向上  $h = \frac{1}{2}gt^2$ ,  $B$  球竖直方向上  $h = \frac{1}{2}(g-a) \cdot 4t^2$

联立解得  $a = \frac{3}{4}g = \frac{qE}{m}$ , 则  $E = \frac{3mg}{4q}$

$$U_{OP} = -Ed_{OP} = -\frac{3mg^2t^2}{8q}$$

(2) 对  $B$  球有动能定理,  $mgh - qEh = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

则到达  $P$  点的速度为  $v = \sqrt{\frac{1}{4}g^2t^2 + v_0^2}$

$$v_y = (g-a) \cdot 2t = \frac{1}{2}gt$$

则到达  $P$  点速度与水平夹角为  $\arctan \frac{v_y}{v_0} = \arctan \frac{gt}{2v_0}$

