

兰州一中 2015-2016-1 学期期中考试试题

高二物理(理科)

说明：1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）。满分 100 分，考试时间 100 分钟。

2. 答案写在答题卡上，交卷时只交答题卡。

第 I 卷（选择题 共 48 分）

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分)

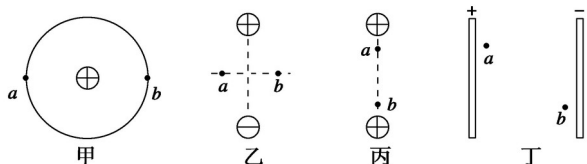
1. 用金属箔做成一个不带电的圆环，放在干燥的绝缘桌面上。小明同学用绝缘材料做的笔套与头发摩擦后，将笔套自上向下慢慢靠近圆环，当距离约为 0.5cm 时圆环被吸引到笔套上，如图所示。对上述现象的判断与分析，下列说法**错误**的是()。

- A. 笔套碰到圆环后，笔套所带的电荷立刻消失
- B. 摩擦使笔套带电
- C. 笔套靠近圆环时，圆环上、下部感应出异号电荷
- D. 圆环被吸引到笔套的过程中，圆环所受静电力的合力大于圆环的重力



2. 如图所示的情况中， a 、 b 两点的电场强度和电势均相同的是()。

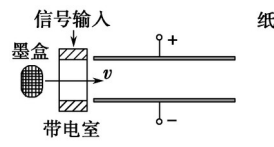
INCLUDEPICTURE ".../W870.tif" * MERGEFORMAT INCLUDEPICTURE ".../文档资料/新建



文件夹/W870.tif" * MERGEFORMAT

- A. 甲图：离点电荷等距的 a 、 b 两点
 - B. 乙图：两个等量异种点电荷连线的中垂线上，与连线中点等距的 a 、 b 两点
 - C. 丙图：两个等量同种点电荷连线上，与连线中点等距的 a 、 b 两点
 - D. 丁图：带电平行金属板两板间分别靠近两板的 a 、 b 两点
3. 喷墨打印机的简化模型如图所示，重力可忽略的墨汁微滴，经带电室带负电后，以速度 v 垂直匀强电场飞入极板间，最终打在纸上，则微滴在极板间电场中()。

- A. 向负极板偏转
- B. 电势能逐渐增大
- C. 运动轨迹是抛物线
- D. 运动轨迹与带电量无关

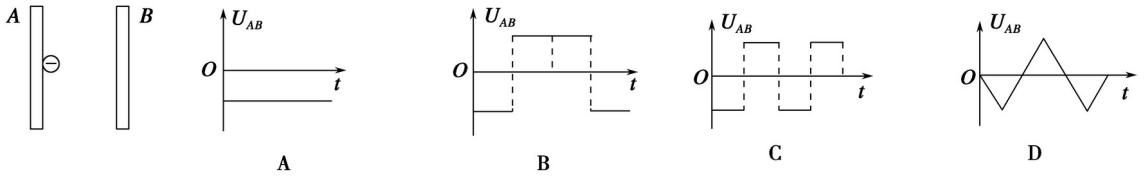


4. 某原子电离后其核外只有一个电子，若该电子在核的静电力作用下绕核做匀速圆周运动，那

么电子运动()。

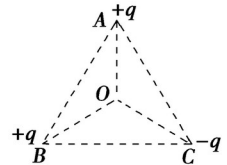
- A. 半径越大, 加速度越大
- B. 半径越小, 周期越大
- C. 半径越大, 角速度越小
- D. 半径越小, 线速度越小

5. 如图所示, A 、 B 两金属板平行放置, 在 $t=0$ 时将电子从 A 板附近由静止释放(电子的重力忽略不计)。分别在 A 、 B 两板间加上下列哪种电压时, 有可能使电子到不了 B 板()。



6. 图中边长为 a 的正三角形 ABC 的三个顶点分别固定三个点电荷 $+q$ 、 $+q$ 、 $-q$, 则该三角形中心 O 点处的场强为()。

- A. , 方向由 C 指向 O
- B. , 方向由 O 指向 C
- C. , 方向由 C 指向 O
- D. , 方向由 O 指向 C

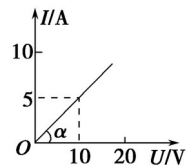


二、多项选择题 (本题共 6 小题, 在每小题给出的四个选项中, 至少

有两项是符合题意的。每小题全选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选不得分, 共 24 分)

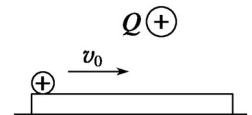
7. 如图所示是电阻 R 的 $I-U$ 图象, 图中 $\alpha = 45^\circ$, 由此得出()。

- A. 通过电阻的电流与两端电压成正比
- B. 电阻 $R = 0.5 \Omega$
- C. 因 $I-U$ 图象的斜率表示电阻的倒数, 故 $R = 1/\tan \alpha = 1.0 \Omega$
- D. 在 R 两端加上 6.0 V 的电压时, 每秒通过电阻横截面的电荷量是 3.0 C



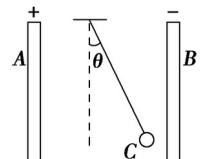
8. 如图所示, 水平放置的金属板正上方放有一固定的正点电荷 Q , 一表面绝缘的带正电小球(可视为质点且不影响 Q 的电场), 从左端以初速度 v_0 滑上金属板, 沿光滑的上表面向右运动到右端, 在该运动过程中()。

- A. 小球先做减速运动, 后做加速运动
- B. 小球做匀速直线运动
- C. 小球的电势能保持不变
- D. 静电力对小球所做的功为零



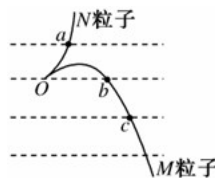
9. 给平行板电容器充电, 断开电源后 A 极板带正电, B 极板带负电。板间一带电小球 C 用绝缘细线悬挂, 如图所示。小球静止时与竖直方向的夹角为 θ , 则()。

- A. 若将 B 极板向右平移少许, 电容器的电容将减小
- B. 若将 B 极板向下平移少许, A 、 B 两板间电势差将增大
- C. 若将 B 极板向下平移少许, 夹角 θ 将变大



D. 轻轻将细线剪断, 小球将做斜抛运动

10. 如图所示, 图中虚线为匀强电场中与场强方向垂直的等间距平行直线, 两粒子 M 、 N 质量相等, 所带电荷的绝对值也相等。现将 M 、 N 从虚线上 O 点以相同速率射出, 两粒子在电场中运动的轨迹分别如图中两条实线所示。点 a 、 b 、 c 为实线与虚线的交点, 已知 O 点电势高于 c 点。若不计重力, 则()。



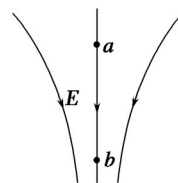
A. M 带负电荷, N 带正电荷

B. M 在从 O 点运动至 b 点的过程中, 电场力对它做的功等于零

C. N 在 a 点的速度与 M 在 c 点的速度大小相同

D. N 从 O 点运动至 a 点的过程中克服电场力做功

11. 如图所示为空间某一电场的电场线, a 、 b 两点为其中一条竖直向下的电场线上的两点, 该两点的高度差为 h , 一个质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的小球从 a 点静止释放后沿电场线运动到 b 点时速度大小为 v , 则下列说法中正确的是()。



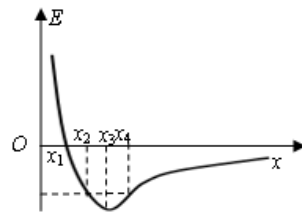
A. a 、 b 两点的电势差 $U =$

B. 质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的小球从 a 点静止释放后沿电场线运动到 b 点的过程中动能增加量等于电势能减少量

C. 质量为 m 、带电荷量为 $-q$ 的小球从 a 点静止释放后沿电场线运动到 b 点时速度大小为

D. 质量为 m 、带电荷量为 $+2q$ 的小球从 a 点静止释放后沿电场线运动到 b 点时速度大小为

12. 静电场在 x 轴上的场强 E 随 x 的变化关系如图所示, x 轴正向为场强正方向, 带正电的点电荷沿 x 轴运动, 则点电荷()。



A. 在 x_2 和 x_4 处电势能相等

B. 由 x_1 运动到 x_3 的过程中电势能增大

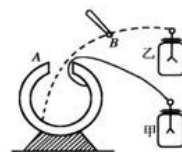
C. 由 x_1 运动到 x_4 的过程中电场力先减小后增大

D. 由 x_1 运动到 x_4 的过程中电场力先增大后减小

第 II 卷 (非选择题共 52 分)

三、实验题(本题共 2 小题, 共 10 分)

13. (4 分) 如图所示, 绝缘开口空心金属球壳 A 已带电, 今把验电器甲的小金属球与 A 的内部用导线连接, 用带绝缘柄的金属小球 B 与 A 内壁接触后再与验电器乙的小球接触, 甲、乙验电器离球壳 A 足够远。那么甲验电器的箔片_____ , 乙验电器的箔片_____。(填“张开”或“不张开”)



14. (6 分) 有一只满偏电流 $I_g = 5 \text{ mA}$, 内阻 $R_g = 400 \Omega$ 的电流表 G, 若要把它

改装成量程为 3 A 的电流表, 应_____联一个_____ Ω 的电阻(保留 2 位有效数字); 若把它

改装成量程为 10 V 的电压表, 应_____联一个_____ Ω 的电阻。

四、计算题(本大题共 4 小题, 共 42 分。要有必要的文字说明和解题步骤, 有数值计算的要注明单

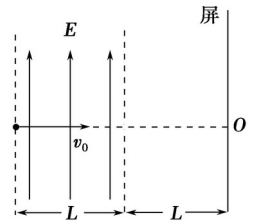
位)

15. (8分)一台小型电动机在380V电压下正常工作时,能将30kg的货物在30s内匀速提升30m,通过它的电流是1A.除电动机线圈生热,其它能量损失不计,求在此过程中:

- (1)拉力对货物做功的功率;
- (2)电动机的输出功率;
- (3)电动机线圈所产生的热量.

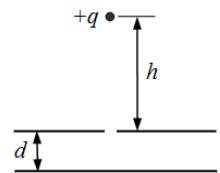
16. (10分)如图所示,在两条平行的虚线内存在着宽度为 L 、电场强度为 E 的匀强电场,在与右侧虚线相距也为 L 处有一与电场平行的屏.现有一电荷量为 $+q$ 、质量为 m 的带电粒子(重力不计),以垂直于电场线方向的初速度 v_0 射入电场中, v_0 方向的延长线与屏的交点为 O .试求:

- (1)粒子从射入到打到屏上所用的时间;
- (2)粒子刚射出电场时的速度方向与初速度方向间夹角的正切值 $\tan \alpha$;
- (3)粒子打到屏上的点 P 到 O 点的距离 x .



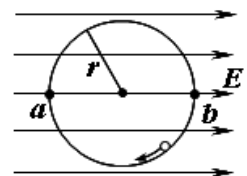
17. (12分)如图所示,充电后的平行板电容器水平放置,电容为 C ,极板间的距离为 d ,上板正中有一小孔.质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的小球从小孔正上方高 h 处由静止开始下落,穿过小孔到达下极板处速度恰为零(空气阻力忽略不计,极板间电场可视为匀强电场,重力加速度为 g).求:

- (1)小球到达小孔处的速度;
- (2)极板间电场强度的大小和电容器所带电荷量;
- (3)小球从开始下落运动到下极板处的时间.



18. (12分)如图,匀强电场中有一半径为 r 的光滑绝缘圆轨道,轨道平面与电场方向平行. a 、 b 为轨道直径的两端,该直径与电场方向平行.一电荷量为 q ($q>0$)的质点沿轨道内侧运动,经过 a 点和 b 点时对轨道压力的大小分别为 F_a 和 F_b ,不计重力,求:

- (1)电场强度的大小 E ;
- (2)质点经过 a 点和 b 点时的动能.



兰州一中 2015-2016-1 学期高二物理期中考试答案

第 I 卷 (选择题 共 48 分)

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分)

题号	1	2	3	4	5	6
选项	A	B	C	C	B	D

二、多项选择题 (本题共 6 小题, 在每小题给出的四个选项中, 至少有两项是符合题意的。每小
题全选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选不得分, 共 24 分)

题号	7	8	9	10	11	12
选项	AD	BCD	ABC	BC	AC	BD

第 II 卷 (非选择题共 52 分)

三、实验题(本题共 2 小题,共 10 分)

13. (4 分) 张开, 不张开 (填“张开”或“不张开”);

14. (6 分) 并; 0.67 Ω ;

串; 1600 Ω .

四、计算题 (42 分)

15. (8 分) **答案** (1) 300W ; (2) 300W ; (3) 2400J .

解析 : (1)货物匀速上升, 故牵引力等于重力, 故有 :

$$F=mg=30\times 10=300\text{N};$$

上升的速度为 : $v=1\text{m/s}$;

故牵引力的功率为 : $P=Fv=300\times 1\text{W}=300\text{W}$;

(2)电动机的输出功率为 300W

(3)由能量守恒定律可知 :

$$Q=UIt - mgh=380\times 1\times 30 - 300\times 30=2400\text{J};$$

16. (10 分) **答案** (1) (2) (3)

解析 (1)根据题意, 粒子在垂直于电场线的方向上做匀速直线运动, 所以粒子从射入到打到屏上所用的时间 $t=$.

(2) 设粒子射出电场时沿平行电场线方向的速度为 v_y ，根据牛顿第二定律，粒子在电场中的加速度为： $a = \frac{qE}{m}$ ，所以 $v_y = at = \frac{qEd}{m}$ ，所以粒子刚射出电场时的速度方向与初速度方向间夹角的正切值为 $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_0} = \frac{qEd}{mv_0}$ 。

(3) 法一 设粒子在电场中的偏转距离为 y ，则 $y = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \frac{qEd}{m} t^2$

又 $x = y + Ltan \alpha$ ，解得： $x = \frac{3}{2} \frac{qEdL}{m}$

法二 $x = v_0 t + y = \frac{3}{2} \frac{qEdL}{m}$

法三 由 $\tan \alpha = \frac{y}{x}$ 得： $x = 3y$ 。

17. (12分) 答案 (1) $\sqrt{2gh}$; (2) $\frac{mg(h+d)}{qd}$ $C \frac{mg(h+d)}{q}$; (3) $\frac{h+d}{h} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

解：(1) 由 $v^2 = 2gh$ $v = \sqrt{2gh}$

(2) 在极板间带电小球受重力和电场力，有

$$mg - qE = ma \quad 0 - v^2 = 2ad \quad \text{得} \quad E = \frac{mg(h+d)}{qd}$$

$$U = Ed \quad Q = CU \quad \text{得} \quad Q = C \frac{mg(h+d)}{q}$$

(3) 由 $h = \frac{1}{2}gt_1^2$ $0 = v + at_2$ $t = t_1 + t_2$ 综合可得 $t = \frac{h+d}{h} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

18. (12分) 答案 $E_{ka} = \frac{r}{12}(N_b + 5N_a)$ $E_{kb} = \frac{r}{12}(5N_b + N_a)$

解：质点所受电场力的大小为

$$f = qE \tag{1}$$

设质点质量为 m 经过 a 点和 b 点时的速度大小分别为 v_a 和 v_b ，由牛顿第二定律有

$$f + N_a = m \frac{v_a^2}{r} \tag{2}$$

$$N_b - f = m \frac{v_b^2}{r} \tag{3}$$

设质点经过 a 点和 b 点时的动能分别为 E_{ka} 和 E_{kb} ，有

$$E_{ka} = \frac{1}{2} m v_a^2 \tag{4}$$

$$E_{kb} = \frac{1}{2} m v_b^2 \quad \text{⑤}$$

根据动能定理有

$$E_{kb} - E_{ka} = 2rf \quad \text{⑥}$$

联立①②③④⑤⑥式得

$$E = \frac{1}{6q} (N_b - N_a) \quad \text{⑦}$$

$$E_{ka} = \frac{r}{12} (N_b + 5N_a) \quad \text{⑧}$$

$$E_{kb} = \frac{r}{12} (5N_b + N_a) \quad \text{⑨}$$