

# 开封市第二十五中学 2020 届高二上期期中考试 物理试题

注意事项：

1. 本试卷总分 100 分，考试时间 60 分钟。

2. 答案写在答题卷上。

一. 选择题：（1-5 是单选题， 6-9 是多选题。每题 5 分，共 45 分。）

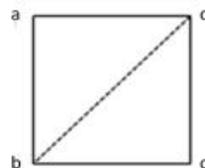
1. 关于电场线的说法中，正确的是（ ）

- A. 沿电场线方向电场强度越来越小
- B. 在复杂电场中，电场线是可以相交的
- C. 电场线上每一点的切线方向都与电荷在该点的受力方向相同
- D. 电场线越密的地方，同一试探电荷所受的电场力就越大

2. 如图所示，在光滑的绝缘水平面上，有一个正方形  $abcd$ 。顶点  $a$ 、 $c$  处分别固定一个正的点电荷，两电荷所带电量相等。若将一个带负电的粒子由  $b$  点静止释放，粒子将沿着对角线  $bd$  往复运动。

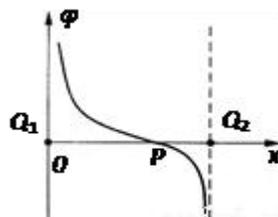
则在粒子从  $b$  点运动到  $d$  点的过程中，（ ）

- A. 先做匀加速运动，后做匀减速运动
- B. 先从高电势处到低电势处，再从低电势处到高电势处
- C. 电势能先减小后增大
- D. 电势能与机械能之和先增大后减小



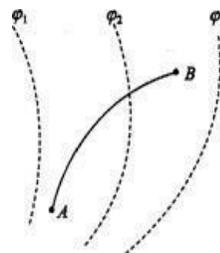
3.  $x$  轴上有两个点电荷  $Q_1$  和  $Q_2$ ， $Q_1$  和  $Q_2$  之间连线上各点电势高低如图曲线所示，选无穷远处电势为零，从图中可以看出（ ）

- A.  $Q_1$  的电荷量等于  $Q_2$  的电荷量
- B.  $Q_1$  和  $Q_2$  是同种电荷
- C.  $P$  处的电场强度为零
- D.  $Q_1$  和  $Q_2$  之间连线上各点的电场强度方向都是由  $Q_1$  指向  $Q_2$



4. 如图所示，三条虚线表示某电场的三个等势面，其中  $\varphi_1 = 10V$ ， $\varphi_2 = 20V$ ， $\varphi_3 = 30V$ 。一个带电粒子只受电场力作用，按图中实线轨迹从  $A$  点运动到  $B$  点，由此可知（ ）

- A. 粒子带正电
- B. 粒子的速度变大
- C. 粒子的加速度变大
- D. 粒子的电势能变大



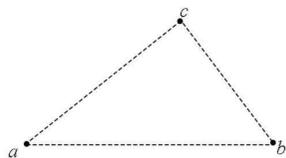
5. 如图，三个固定的带电小球 a、b 和 c，相互间的距离分别为  $ab=5\text{ cm}$ ， $bc=3\text{ cm}$ ， $ca=4\text{ cm}$ 。小球 c 所受库仑力的合力的方向平行于 a、b 的连线。设小球 a、b 所带电荷量的比值的绝对值为 k，则( )

A. a、b 的电荷异号， $k = \frac{16}{9}$

B. a、b 的电荷异号， $k = \frac{64}{27}$

C. a、b 的电荷同号， $k = \frac{16}{9}$

D. a、b 的电荷同号， $k = \frac{64}{27}$



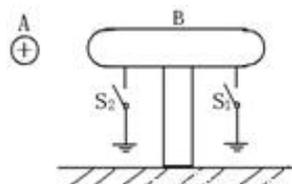
6. 如图所示，带电小球 A 附近有用绝缘支架支撑着的金属导体 B，当开关  $S_1$ 、 $S_2$  断开时，导体 B 左端带有负电荷，右端带有正电荷，下列说法中正确的是( )

A. 闭合开关  $S_1$ ，则导体 B 左端不再带有电荷

B. 闭合开关  $S_2$ ，则导体 B 右端不再带有电荷

C. 闭合开关  $S_1$ ，有电子从金属导体 B 流向大地

D. 闭合开关  $S_2$ ，有电子从大地流向金属导体 B



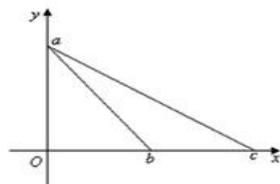
7. 如图所示，Oxy 坐标系中，将一负检验电荷 Q 由 y 轴上 a 点移至 x 轴上 b 点时，需要克服电场力做功 W；若从 a 点移至 x 轴上 c 点时，也需克服电场力做功 W。那么关于此空间存在的电场可能是

A. 存在电场强度方向沿 x 轴正方向的匀强电场

B. 存在电场强度方向沿 y 轴负方向的匀强电场

C. 处于第 I 象限某一位置的正点电荷形成的电场

D. 处于第 IV 象限某一位置的正点电荷形成的电场



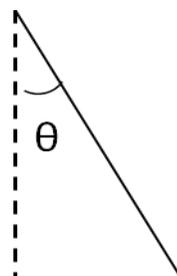
8. 如图所示，在电场强度大小为 E 的匀强电场中，将一个质量为 m、电荷量为 q 的带电小球由静止释放，小球沿与竖直方向成  $\theta$  角的直线斜向下运动。关于小球的机械能  $E_{机}$  和电势能  $E_{电}$ ，下列判断正确的是( )

A. 若  $\sin \theta = \frac{qE}{mg}$ ，则  $E_{机}$ 、 $E_{电}$  一定不变

B. 若  $\sin \theta = \frac{qE}{mg}$ ，则  $E_{机}$  可能增加， $E_{电}$  可能减少

C. 若  $\sin \theta < \frac{qE}{mg}$ ，则  $E_{机}$  一定增加， $E_{电}$  一定减少

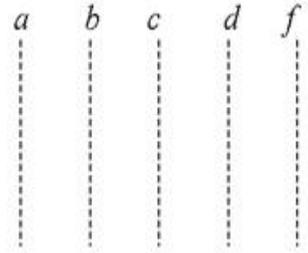
D. 若  $\tan \theta = \frac{qE}{mg}$ ，则  $E_{机}$  一定增加， $E_{电}$  一定减少



9. 图中虚线 a、b、c、d、f 代表匀强电场内间距相等的一组等势面，已知平面 b 上的电势为 2 V。

一电子经过 a 时的动能为 10 eV，从 a 到 d 的过程中克服电场力所做的功为 6 eV。下列说法中不正确的是（ ）

- A. 平面 c 上的电势为零
- B. 该电子可能到达不了平面 f
- C. 该电子经过平面 d 时，其电势能为 4 eV
- D. 该电子经过平面 b 时的速率是经过 d 时的 2 倍

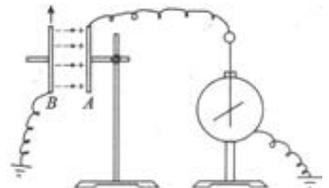


二. 实验题：（共 17 分）

10. 如图所示，一个已充电的平行板电容器与静电计连接。

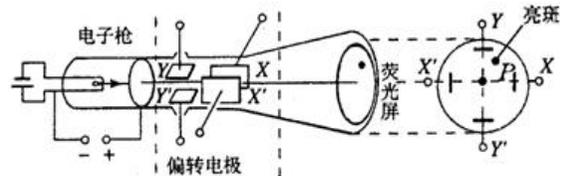
保持电容器 A 板位置不动，

- ①. 若将 B 板向右平移，则静电计指针张角 \_\_\_\_\_ ，  
电容器中电场的场强 \_\_\_\_\_ 。
  - ②. 若将 B 板竖直向上平移，则静电计指针张角 \_\_\_\_\_ ，  
电容器中电场的场强 \_\_\_\_\_ 。
- （填“增大”“减小”“不变”）

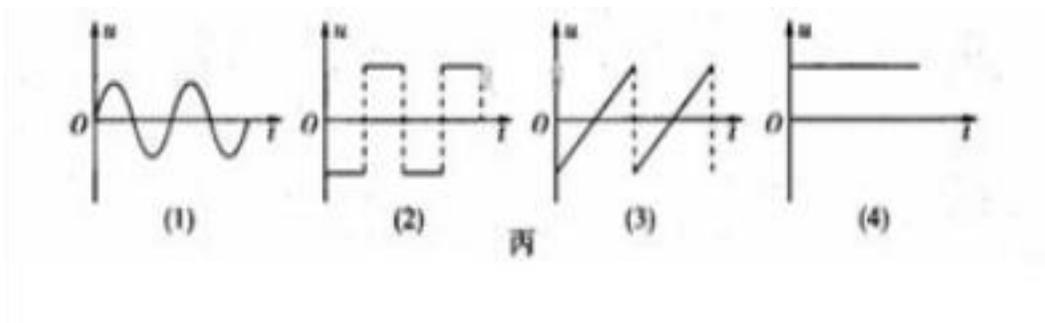


11. 如图所示，示波管是示波器的核心部件。

它由电子枪、偏转电极和荧光屏组成。



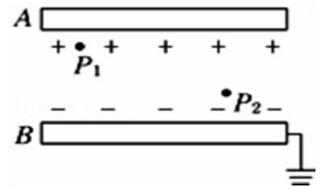
- ①. 如果在荧光屏上 P 点出现亮斑，那么示波管中的  
极板 X 应接电源的 \_\_\_\_\_ （填“正极”“负极”）  
极板 Y 应接电源的 \_\_\_\_\_ （填“正极”“负极”）
- ②. 如果荧光屏的中央出现一条竖直的亮线，可能是在偏转电极 \_\_\_\_\_ （填 XX' 或 YY'）上  
加了如图丙所示的电压 \_\_\_\_\_ （填(1)、(2)、(3)、(4)）。



三. 计算题：（12 题 8 分, 13 题 15 分, 14 题 15 分）

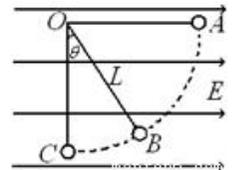
12. 如图所示, 平行板电容器两板间距离是 10cm , 两板间的电压是 100 V。

- ①. 求两板间电场的场强大小。
- ②. 电场中有两点  $P_1$  和  $P_2$ , 点  $P_1$  离 A 板的距离为 1cm , 点  $P_2$  离 B 板距离也是 1cm , 求  $P_1$  和  $P_2$  两点间的电势差。
- ③. 若在  $P_1$  点放一个电子, 求电子在该位置的电势能。



13. 如图所示, 在水平方向的匀强电场中有一固定点 O, 把一个带正电的小球用一根长度为  $L = \sqrt{3}/10 \text{ m}$  的绝缘细线悬挂在 O 点后, 小球静止在 B 点, 此时细线与竖直方向的夹角  $\theta = 30^\circ$ 。已知小球的质量为  $m = \sqrt{3}/5 \text{ kg}$ 。（g 取  $10 \text{ m/s}^2$ ）

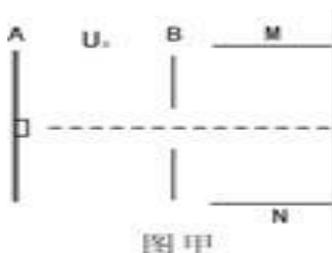
- ①. 求小球受到的电场力。
- ②. 现将小球拉至 A 点使细线水平伸直, 然后把小球由静止释放。求在运动过程中, 小球速度再次为零时, 距离 A 点的竖直高度。
- ③. 若小球恰好能做完整的圆周运动, 求小球经过 B 点时的速度大小。



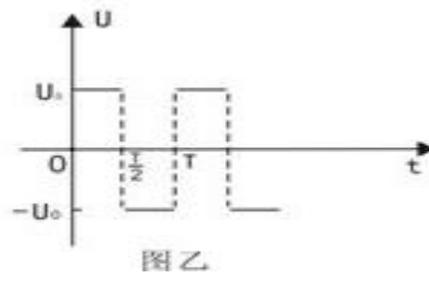
14. 如图甲所示, A、B 为两块相距很近的平行金属板, AB 间电压为  $U_{AB} = -U_0$ 。紧贴 A 板有一电子源, 不停地飘出质量为  $m$ , 带电量为  $e$  的电子（可视为初速度为零）。在 B 板右侧两块平行金属板 M、N 之间加有如图乙所示的电压, 电压变化的周期  $T = L \sqrt{\frac{m}{2eU_0}}$ 。板间中线与电子源在同一水平线上。M、N 极板长为  $L$ , 板间距离为  $3L/8$ , M、N 板右边缘有一荧光屏。经时间  $t$  ( $t \gg T$ ) 统计到只有 50% 的电子能打到荧光屏上。（板外无电场）

①求电子进入偏转板时的速度大小。

- ②求  $T/4$  时刻沿中线射入偏转板间的电子, 在  $3T/4$  时刻与板间中线的距离。
- ③求电子打在荧光屏上的范围  $Y$ 。



图甲



图乙