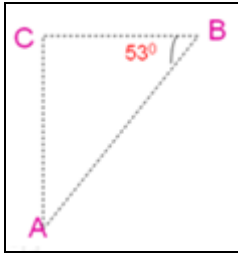


北京博飞港澳台联考试题

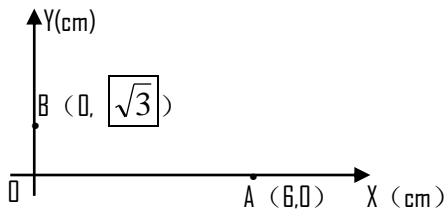
物理部分

-----电场能性质 3

1. 图中 A、B、C 三点都在匀强电场中，已知 $AC \perp BC$ ， $\angle ABC = 53^\circ$ ， $BC = 20\text{cm}$ 。把一个电量 $q = 10^{-5}\text{C}$ 的正电荷从 A 移到 B，电场力做功为零；从 B 移到 C，电场力做功为 $-1.6 \times 10^{-3}\text{J}$ ，则该匀强电场的场强大小和方向是（ ）

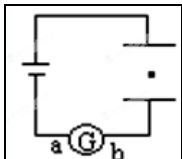


- A. 800V/m ，垂直 AC 向左
 B. 800V/m ，垂直 AC 向右
 C. 1000V/m ，垂直 AB 斜向上
 D. 1000V/m ，垂直 AB 斜向下
2. 如图所示，在平面直角坐标系中，有方向平行于坐标平面的匀强电场，其中坐标原点 O 处的电势为 0V ，点 A 处的电势为 6V ，点 B 处的电势为 3V ，则电场强度的大小为



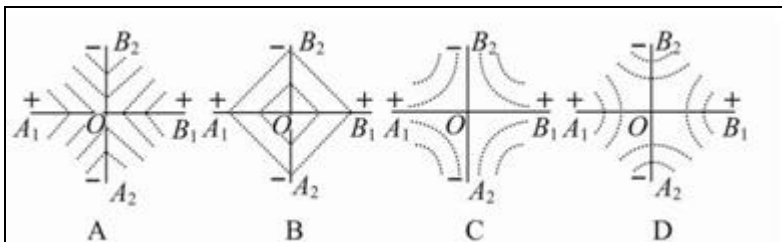
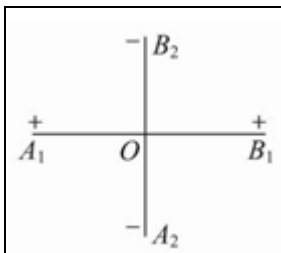
- A. 200V/m B. $200\sqrt{3}\text{V/m}$ C. 100V/m D. $100\sqrt{3}\text{V/m}$

3. 如图所示，将平行板电容器与电池相连，两板间的带电尘埃恰好处于静止状态。若将两板缓慢地错开一些，其他条件不变，则

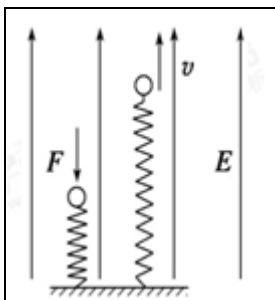


- A. 电容器带电量变大 B. 尘埃仍静止
 C. 电容器内部的场强变大 D. 灵敏电流计中有 $a \rightarrow b$ 的电流

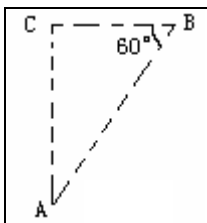
4. (2011·扬州模拟) 研究表明，无限大的均匀带电平面在周围空间会形成与平面垂直的匀强电场。现有两块无限大的均匀绝缘带电平面，一块带正电，一块带负电，把它们正交放置如图所示，单位面积所带电荷量的数值相等。图中直线 A_1B_1 和 A_2B_2 分别为带正电的平面和带负电的平面与纸面正交的交线， O 为两交线的交点。则图中能正确反映等势面分布情况的是（ ）



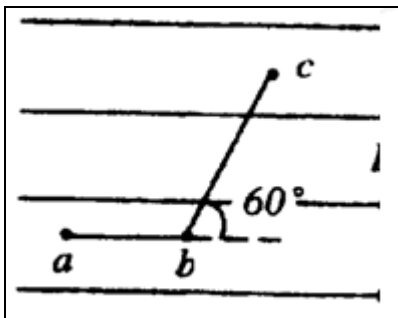
5. 如图所示，竖直向上的匀强电场中，绝缘轻质弹簧直立于地面上，上面放一个质量为 m 的带正电小球，小球与弹簧不连接。现将小球向下压到某位置后由静止释放，若小球从静止开始运动到离开弹簧的过程中，重力和电场力对小球做功分别为 W_1 和 W_2 ，小球离开弹簧时速度为 v ，不计空气阻力，小球的电荷量保持不变，则上述过程中



- A. 小球的电势能增加 W_2
- B. 弹簧弹性势能最大值为 $\frac{1}{2}mv^2 + W_1 - W_2$
- C. 弹簧弹性势能、小球的电势能和小球的重力势能三者之和可能一直在减小
- D. 小球和弹簧组成系统的机械能增加 W_2
6. 如图所示，已知 $AC \perp BC$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $BC = 20\text{cm}$ ，A、B、C 三点都在匀强电场中，把一个电量 $q = 10^{-5}\text{C}$ 的正电荷从 A 移到 B，电场力做功为零；从 B 移到 C，电场力做功为 $-\sqrt{3} \times 10^{-3}\text{J}$ ，试计算：

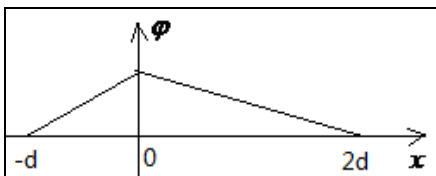


- (1) AC 间的电势差？
- (2) 若规定 B 点电势为零，则 C 点的电势为多少？
- (3) 匀强电场的场强大小及方向？
7. 如图所示的匀强电场中，有 a、b、c 三点， $ab = 5\text{cm}$ ， $bc = 12\text{cm}$ ，其中 ab 沿电场方向，bc 和电场方向成 60° 角，一电子(其电荷量为 $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)从 a 移到 b 电场力做功为 $W_{ab} = 3.2 \times 10^{-18}\text{J}$ 求：

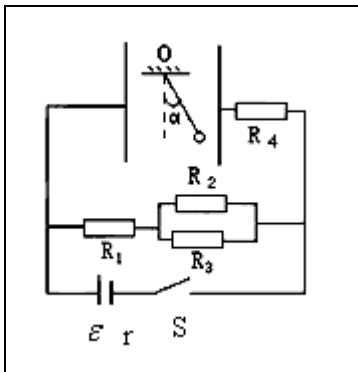


- (1) 匀强电场的场强大小及方向。
- (2) 电子从 b 移到 c，电场力对它做功。
- (3) 设 $\phi_a=0$ ，则电子在 c 点的电势能为多少？
- (4) a、c 两点的电势差等于多少？

8. 空间有一电场，在 X 轴上 $-d$ 到 $2d$ 间电势随 X 的变化关系图像如图所示，现有两个完全相同带负电粒子同时从 $X = -d$ 和 $X=2d$ 处静止释放，粒子的运动一直在 X 轴上，假设两粒子间静电相互作用力可忽略不计，粒子仅受空间中的电场力，则两粒子相遇时的位置坐标 $X = ?$

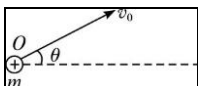


9. (12 分) 如图所示，一电荷量 $q=3 \times 10^{-5} \text{C}$ 带正电的小球，用绝缘细线悬于竖直放置足够大的平行金属板中的 O 点。电键 S 闭合后，当小球静止时，细线与竖直方向的夹角 $\alpha = 37^\circ$ 。已知两板相距 $d=0.1 \text{m}$ ，电源电动势 $E=15 \text{V}$ ，内阻 $r=0.5 \Omega$ ，电阻 $R_1=3 \Omega$ ， $R_2=R_3=R_4=8 \Omega$ 。g 取 10m/s^2 ，已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。



- (1) 电源的输出功率；
- (2) 两板间电场强度大小；
- (3) 带电小球质量。

10. 如图所示，质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的粒子在 O 点以初速度 v_0 与水平方向成 θ 角射出，粒子在运动中受阻力大小恒定为 f 。



- (1) 如果在某方向加上一定大小的匀强电场后，能保证粒子仍沿 v_0 方向做直线运动，试求所加匀强电场



的最小值;

(2) 若加上大小一定、方向水平向左的匀强电场, 仍能保证粒子沿 v_0 方向做直线运动, 并经过一段时间后又返回 O 点, 求粒子回到 O 点时的速率.

参考答案

1. D

2. A

3. BD

4. 选 A.

5. BCD

6. (1) $-\sqrt{3} \times 10^2 V$ (2) $\sqrt{3} \times 10^2 V$ (3) $1000 V/m$, 场强方向垂直 AB 连线指向右下方,

7. (1) $400 V/m$ (2) $3.84 \times 10^{-18} J$ (3) $-7.04 \times 10^{-18} J$ (4) $-44 V$

8. $x = \frac{7}{8} d$

9. (1) 28w (2) 140v/m (3) $m = 5.6 \times 10^{-4} kg$

10. (1) $mg \cos \theta / q$ (2) $\sqrt{\frac{mg - f \sin \theta}{mg + f \sin \theta}} \cdot v_0$