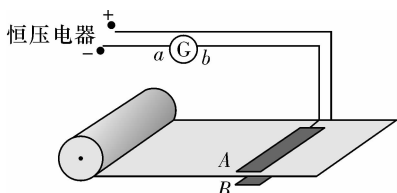


考点限时训练(十)

A 组

1. 工厂在生产纺织品、纸张等绝缘材料时为了实时监控其厚度,通常要在生产流水线上设置如图所示的传感器.其中 A、B 为平行板电容器的上、下两个极板,上下位置均固定,且分别接在恒压直流电源的两极上(电源电压小于材料的击穿电压).当流水线上通过的产品厚度减小时,下列说法正确的是 ()



- A. A、B 平行板电容器的电容增大
 B. A、B 两板间的电场强度减小
 C. A、B 两板上的电荷量变大
 D. 有电流从 a 向 b 流过灵敏电流计
2. 某同学按如图 1 所示连接电路,利用电流传感器研究电容器的放电过程.先使开关 S 接 1,电容器充电完毕后将开关掷向 2,可视为理想电流表的电流传感器将电流信息传入计算机,屏幕上显示出电流随时间变化的 $I-t$ 曲线,如图 2 所示.定值电阻 R 已知,且从图中可读出最大放电电流 I_0 ,以及图线与坐标轴围成的“面积” S ,但电源电动势和内阻及电容器的电容均未知,根据题目所给的信息,下列物理量不能求出的是 ()

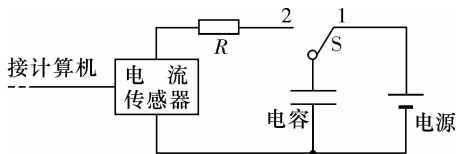


图1

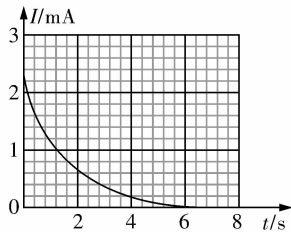
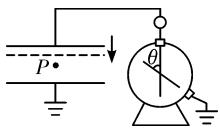
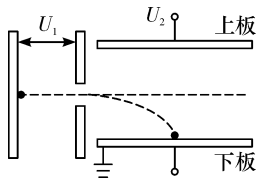


图2

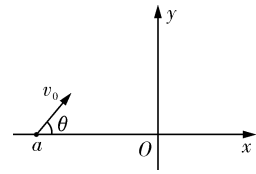
- A. 电容器放出的总电荷量
 B. 电阻 R 两端的最大电压
 C. 电容器的电容
 D. 电源的内阻
3. 如图所示,平行板电容器带有等量异种电荷,与静电计相连,静电计金属外壳和电容器下极板都接地.在两极板间有一固定在 P 点的点电荷,以 E 表示两板间的电场强度, E_p 表示点电荷在 P 点的电势能, θ 表示静电计指针的偏角.若保持下极板不动,将上极板向下移动一小段距离至图中虚线位置,则 ()
- A. θ 增大, E 增大
 B. θ 增大, E_p 不变
 C. θ 减小, E_p 增大
 D. θ 减小, E 不变



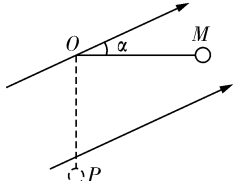
4. 如图所示,带电粒子由静止开始,经电压为 U_1 的加速电场加速后,垂直电场方向进入电压为 U_2 的平行板电容器,经偏转落在下板的中间位置.为使同样的带电粒子,从同样的初始位置由静止加速、偏转后能穿出平行板电容器,下列措施可行的是 ()



- A. 保持 U_2 和两板间距不变,减小 U_1
 B. 保持 U_1 和两板间距不变,增大 U_2
 C. 保持 U_1 、 U_2 和下板位置不变,向下平移上板
 D. 保持 U_1 、 U_2 和下板位置不变,向上平移上板
5. (多选) 如图所示, a 为 xOy 坐标系 x 负半轴上的一点,空间有平行于 xOy 坐标平面的匀强电场,一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子以初速度 v_0 从 a 点沿与 x 轴正半轴成 θ 角斜向上射入电场,粒子只在电场力作用下运动,经过 y 正半轴上的 b 点(图中未标出),则下列说法正确的是 ()
- A. 若粒子在 b 点速度方向沿 x 轴正方向,则电场方向可能平行于 x 轴
 B. 若粒子运动过程中在 b 点速度最小,则 b 点为粒子运动轨迹上电势最低点
 C. 若粒子在 b 点速度大小也为 v_0 ,则 a 、 b 两点电势相等
 D. 若粒子在 b 点的速度为零,则电场方向一定与 v_0 方向相反

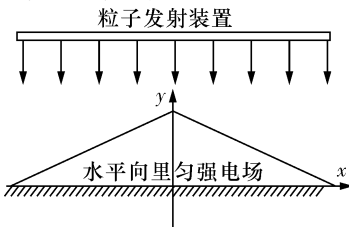


6. 在竖直平面内有一方向斜向上且与水平方向成 $\alpha=30^\circ$ 角的匀强电场,电场中有一质量为 m 、电荷量为 q 的带电小球,用长为 L 的不可伸长的绝缘细线悬挂于 O 点,如图所示.开始时小球静止在 M 点,细线恰好水平.现用外力将小球拉到最低点 P ,然后由静止释放,已知重力加速度为 g ,以下判断正确的是 ()
- A. 小球再次到 M 点时,速度刚好为零
 B. 小球从 P 到 M 过程中,合外力对它做的功为 $\sqrt{3}mgL$
 C. 小球从 P 到 M 过程中,其机械能增加了 $\sqrt{3}mgL$
 D. 如果小球运动到 M 点时,细线突然断裂,小球将做匀变速直线运动



B 组

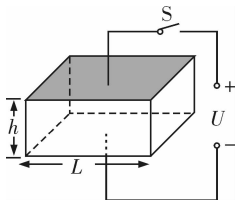
7. 如图所示,真空中某直线形粒子发射装置水平放置在截面为三角形的匀强电场区域上方,匀强电场水平向里,且足够长,图示是前视图.已知发射的都是质子,同时射出的粒子为同一批粒子,出射速度一样,不计重力.经过电场偏转打在水平地面的光屏上.则从上往下看,关于打在光屏上的粒子说法正确的是 ()



- A. 同批射出的粒子,在左右两边的最先到地面光屏

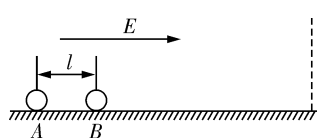
- B. 同一批射出的粒子打在地面光屏上呈“Λ”形状
 C. 不同批次射出的粒子速度越大打在地面光屏上离开 x 轴的平均距离越远
 D. 同一批射出的粒子打在地面光屏上时电势能的改变量正比于入射电场时离 x 轴的高度的平方

8. 面对近期华北地区严重的空气污染,某同学设计了一个如图所示的静电除尘器,该除尘器的上下底面是边长为 L 的正方形金属板,前后后面是绝缘的透明有机玻璃,左右面是高为 h 的用绝缘透明有机玻璃制成可开启和关闭的通道口.使用时底面水平放置,两金属板连接到电压为 U 的高压电源两极(下板接负极),于是在两金属板间产生一个匀强电场(忽略边缘效应).均匀分布的带电烟尘颗粒在单位体积内的烟尘个数为 n ,已知每个烟尘颗粒质量为 m 、带电荷量为 $+q$,不考虑烟尘颗粒之间的相互作用和空气阻力,并忽略烟尘颗粒的重力.



- (1) 左右通道口关闭,假设烟尘颗粒开始都在容器内处于静止状态,在闭合开关后:
 ① 经过多长时间颗粒可以被全部吸附?
 ② 除尘过程中电场对烟尘颗粒共做多少功?
- (2) 左右通道口开启,假设烟尘颗粒以 $v=10\text{ m/s}$ 的水平速度从左向右通过除尘器,且以上各物理量取值 $U=1\ 600\text{ V}$, $L=0.20\text{ m}$, $h=0.10\text{ m}$, $n=10^{12}\text{ 个/m}^3$, $q=+2.0\times 10^{-17}\text{ C}$, $m=1.0\times 10^{-15}\text{ kg}$,在闭合开关后:
 ① 求除尘过程中烟尘颗粒在竖直方向所能偏转的最大距离;
 ② 除尘效率是衡量除尘器性能的一个重要参数.除尘效率是指一段时间内被吸附的烟尘颗粒数量与进入除尘器烟尘颗粒总量的比值.试求在上述情况下该除尘器的除尘效率;若用该除尘器对上述比荷的颗粒进行除尘,试通过分析给出在保持除尘器通道大小不变的前提下,提高其除尘效率的方法(提出一种方法即可).

9. 如图所示,在一光滑绝缘水平面上,静止放着两个可视为质点的小球,两小球质量均为 m ,相距 l ,其中 A 球带正电,所带电荷量为 q ,小球 B 不带电.若在 A 球开始向右侧区域加一水平向右的匀强电场,电场强度为 E ,A 球受到电场力的作用向右运动与 B 球碰撞.设每次碰撞为弹性碰撞,碰撞前后两球交换速度,且碰撞过程无电荷转移.求:



- (1) 小球 A 在电场中的加速度大小和第一次与 B 碰撞前的速度;
 (2) 若两小球恰在第二次碰撞时离开电场,求电场在电场线方向上的宽度;
 (3) 若两小球恰在第三次碰撞时离开电场,求电场在电场线方向上的宽度及小球 A 从进入电场到离开电场的过程中电势能的变化量.

答案	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7