



10.5 带电粒子在电场中的运动（专题训练）【八大题型】

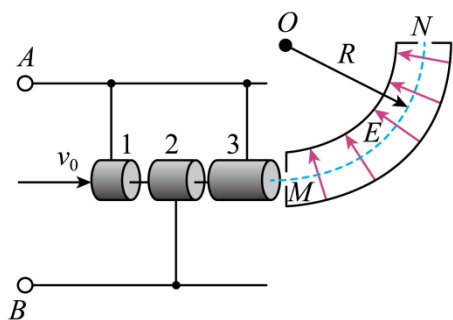
专项题型归纳

- 一. 带电粒子在匀强电场中的直线运动（共 7 小题）
- 二. 带电粒子在周期性变化电场中的直线运动（共 6 小题）
- 三. 带电物体(计重力)在匀强电场中的直线运动（共 10 小题）
- 四. 带电物体(计重力)在匀强电场中的圆周运动（共 8 小题）
- 五. 带电物体(计重力)在匀强电场中的一般运动（共 7 小题）
- 六. 带电粒子在匀强电场中做类抛体运动的相关计算（共 10 小题）
- 七. 带电粒子在其他非匀强电场中的运动（共 6 小题）
- 八. 电场中的能量和动量问题（共 6 小题）

专项题型训练

一. 带电粒子在匀强电场中的直线运动（共 7 小题）

1. 如图是带有转向器的粒子直线加速器，转向器中有辐向电场（方向均指向圆心 O 点）， A 、 B 接在电压大小恒为 U 的交变电源上，质量为 m 、电量为 $+q$ 的离子，以初速度 v_0 进入第 1 个金属圆筒左侧的小孔、离子在每个筒内均做匀速直线运动，时间均为 t ；在相邻两筒间的缝隙内被电场加速，加速时间不计，离子从第 3 个金属圆筒右侧出来后，立即由 M 点射入转向器，沿着半径为 R 的圆弧虚线（等势线）运动，并从 N 点射出，离子重力不计，则（ ）



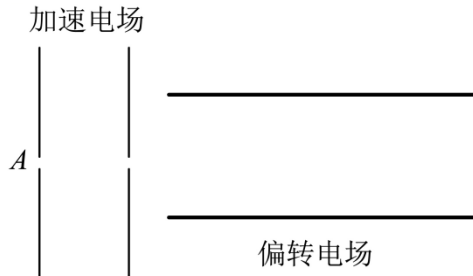
- A. 交变电源的周期为 t
- B. 第 3 个金属圆筒长度是第 1 个金属圆筒长度的 3 倍
- C. 离子进入转向器的速度大小为 $v = \sqrt{\frac{4qU}{m} + v_0^2}$





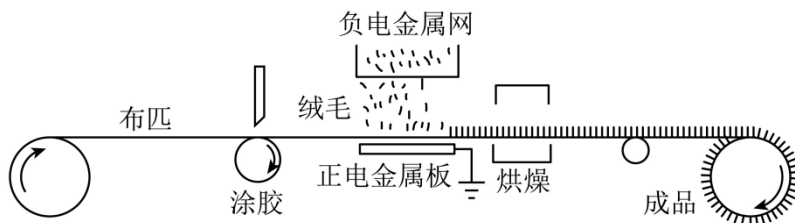
D. 虚线 MN 处电场强度的大小为 $\frac{6qU + mv_0^2}{qR}$

2. 如图所示, 让 ${}_1^1\text{H}$ 、 ${}_1^2\text{H}$ 和 ${}_2^4\text{He}$ 的混合物由静止开始从 A 点经同一加速电场加速, 然后穿过同一偏转电场。下列说法正确的是 ()



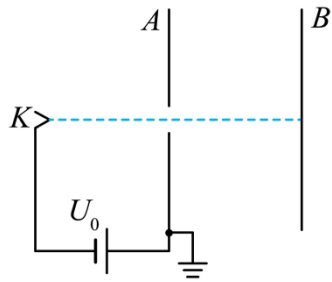
- A. 进入偏转电场时三种粒子具有相同的速度
- B. 进入偏转电场时三种粒子具有相同的动能
- C. 三种粒子从不同位置沿不同方向离开偏转电场
- D. 三种粒子从相同位置沿相同方向离开偏转电场

3. (多选) 静电植绒产品具有立体感强、耐磨、阻燃、隔音、保暖等特点. 如图所示为植绒流程示意图, 正电金属板与负电金属网间有 60kV 的电压, 将绒毛放在带负电荷的容器中, 使绒毛带负电, 绒毛在电场力的作用下飞到需要植绒的布匹表面上, 忽略绒毛的重力、空气阻力、绒毛之间的相互作用力和边缘效应, 正电金属板与负电金属网之间可视为匀强电场, 下列说法正确的是 ()



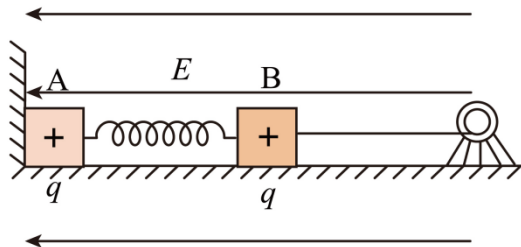
- A. 绒毛在飞向布匹的过程中, 电场力做正功
 - B. 绒毛运动经过处各点的电势逐渐降低
 - C. 若仅增大正电金属板与负电金属网之间的电压, 绒毛到达布匹时的速率将增大
 - D. 若仅增大正电金属板与负电金属网之间的距离, 绒毛到达布匹表面时间将减小
4. (多选) 如图所示, 阴极 K 发射的电子 (初速度可视为零) 经电压为 U_0 的电场加速后, 从 A 板上的小孔进入由 A 、 B 两平行金属板组成的电容为 C 的电容器中, 开始时 B 板不带电, 电子到达 B 板后被吸收。已知电子的电荷量为 e , 不计电子重力以及电子之间的相互作用, 当电子不能到达 B 板时 ()





- A. 在这之后，任何从小孔进入电容器的电子速度第一次减为 0 所用的时间（从刚进入电容器时开始计时）相等
- B. B 板的电势和阴极 K 的电势相等
- C. B 板的电荷量为 CU_0
- D. 电子从阴极 K 到 B 板电势能一直减小
5. 如图所示，质量都为 m 的物块 A 、 B 静止在光滑的水平面上， A 、 B 之间用绝缘轻弹簧连接， A 紧靠墙壁，匀强电场的方向水平向左，电场强度大小为 E ， A 、 B 带电荷量均为 $+q$ 的正电荷， B 通过轻绳与电动机连接且轻绳拉直恰好无拉力，电动机的额定电压为 U ，内阻为 R ，正常工作时电流为 I ， $t=0$ 时刻启动电动机，使电动机在额定功率下拉动 B ， t 时刻 B 的速度达到最大，此时 A 恰好离开墙壁，不计 A 、 B 间的静电力作用。求：

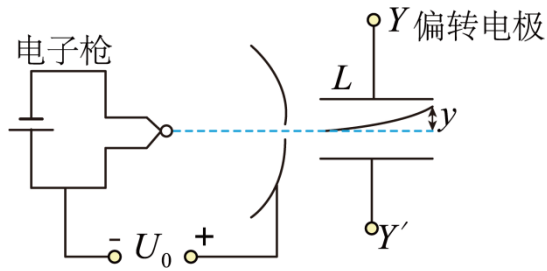
- (1) 物块 B 的最大速度；
- (2) 弹簧的劲度系数。



6. 如图所示，由电子枪发出的电子从静止开始经加速电场加速后，沿平行于板面的方向射入偏转电场，并从另一侧射出。已知电子质量为 m ，电荷量为 e ，加速电场电压为 U_0 ，偏转电场可视为匀强电场，偏转电极 YY' 之间电压为 U ，极板长度为 L ，两极板间距离为 d ，不计电子重力和电子间相互作用，求：

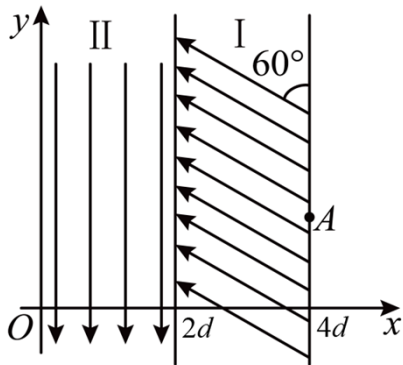
- (1) 电子离开加速电场时的速度大小 v_0 ；
- (2) 电子在偏转电场中的加速度大小 a ；
- (3) 电子从偏转电场射出时沿垂直板面方向的偏转距离 y 。





7. 如图所示的平面直角坐标系 xOy ，在直线 $x = 2d$ 和直线 $x = 4d$ 之间存在与直线 $x = 4d$ 的夹角为 60° 的匀强电场 I，在 y 轴和直线 $x = 2d$ 之间存在沿 y 轴负方向的匀强电场 II，一比荷为 k 的带正电粒子，从直线 $x = 4d$ 上的 A 点从静止开始进入匀强电场 I，做直线加速运动，经过直线 $x = 2d$ 上的 B 点（图中未画出）以速度 v_0 进入匀强电场 II，做匀变速曲线运动，最后粒子垂直打在 y 轴上的 C 点（图中未画出），不计粒子受到的重力及阻力。求：

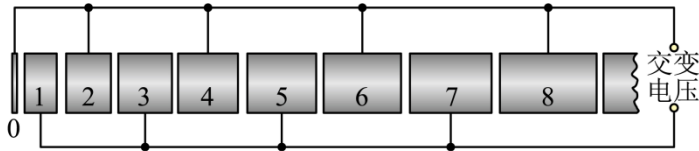
- (1) A 、 B 两点的电势差；
- (2) 粒子在匀强电场 II 中运动的时间；
- (3) 匀强电场 I、匀强电场 II 的电场强度的大小。



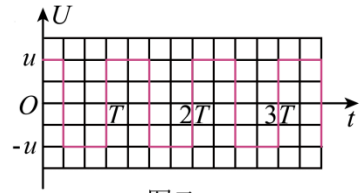
二. 带电粒子在周期性变化电场中的直线运动（共 6 小题）

8. 粒子直线加速器原理示意图如图甲所示，它由多个横截面积相同的同轴金属圆筒依次组成，序号为奇数的圆筒与序号为偶数的圆筒分别和交变电源相连，交变电源两极间的电压变化规律如图乙所示。在 $t = 0$ 时，奇数圆筒比偶数圆筒电势高，此时和偶数圆筒相连的金属圆板（序号为 0）的中央有一自由电子由静止开始发射，之后在各狭缝间持续加速。若电子质量为 m ，电荷量为 e ，交变电源电压为 U ，周期为 T 。不考虑电子的重力和相对论效应，忽略电子通过圆筒狭缝的时间。下列说法正确的是（ ）





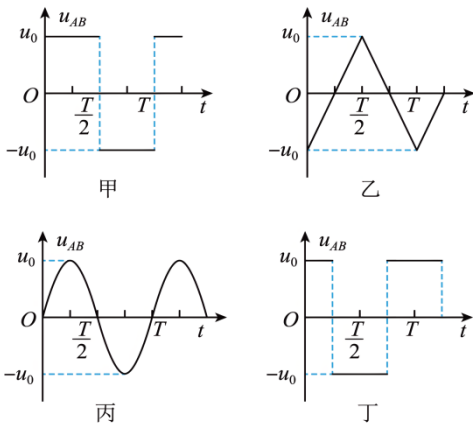
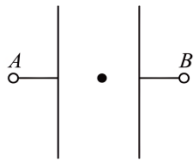
图甲



图乙

- A. 电子在圆筒里做加速运动
- B. 要实现加速，电子在圆筒运动时间必须为 T
- C. 第 n 个圆筒的长度应满足 $L = \sqrt{\frac{neU}{m}} \cdot \frac{T}{2}$
- D. 如果要加速质子，圆筒的长度要变短，可以在 $\frac{T}{4}$ 到 $\frac{3T}{4}$ 时间内从圆板处释放

9. 如题图所示，在相距较远的两平行金属板中央有一个静止的带电粒子（不计重力），当两板间的电压分别如图中甲、乙、丙、丁所示时，在 $t=0$ 时刻静止释放该粒子，下列说法正确的是（ ）



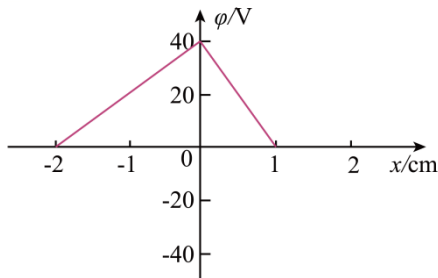
- A. 电压如甲图所示时，在 $0 \sim T$ 时间内，粒子的电势能先增加后减少
- B. 电压如乙图所示时，在 $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内，粒子先做匀加速直线运动，后做匀减速直线运动
- C. 电压如丙图所示时，在 $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内，粒子动量变化量为 0
- D. 电压如丁图所示时，若粒子在 $\frac{1}{2}T$ 之前不能到达极板，则一直不能到达极板

10. (多选) 反射式速调管：是常用的微波器件之一，它利用电子团在电场中的振荡来产生



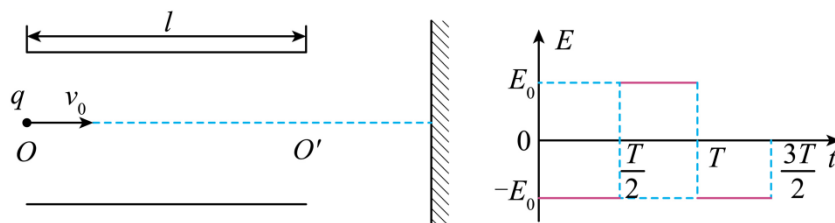


微波，其振荡原理与下述过程类似。已知静电场的方向平行于 x 轴，其电势 φ 随 x 的分布如图所示。一质量 $m=1.0\times 10^{-20}\text{kg}$ ，电荷量 $q=1.0\times 10^{-9}\text{C}$ 的带负电的粒子从 $(-1\text{cm}, 0)$ 点由静止开始，仅在电场力作用下在 x 轴上往返运动。则 ()



- A. 坐标原点左侧和右侧场强大小之比为1:2 B. 该粒子在一个周期内运动距离为4cm
C. 该粒子运动过程中的最大动能为 $2.0\times 10^{-9}\text{J}$ D. 该粒子运动的周期 $T=3.0\times 10^{-8}\text{s}$

11. (多选) 如图 (a)，水平放置长为 l 的平行金属板右侧有一竖直挡板。金属板间的电场强度大小为 E_0 ，其方向随时间变化的规律如图 (b) 所示，其余区域的电场忽略不计。质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子任意时刻沿金属板中心线 OO' 射入电场，均能通过平行金属板，并打在竖直挡板上。已知粒子在电场中的运动时间与电场强度变化的周期 T 相同，不计粒子重力，则 ()



图(a)

图(b)

- A. 金属板间距离的最小值为 $\frac{qE_0T^2}{2m}$ B. 金属板间距离的最小值为 $\frac{qE_0T^2}{m}$
C. 粒子到达竖直挡板时的速率都大于 $\frac{l}{T}$ D. 粒子到达竖直挡板时的速率都等于 $\frac{l}{T}$

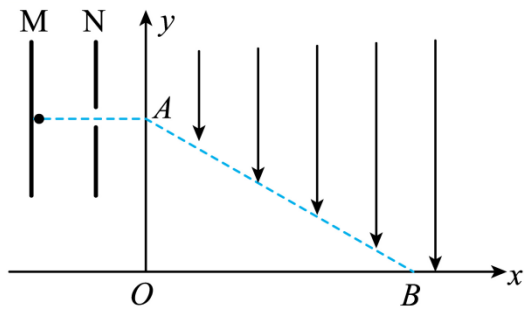
12. 如图甲，在平面直角坐标系 xOy 的第一象限内，虚线 AB 上方有沿 y 轴负方向的匀强电场， AB 与 x 轴负方向夹角为 37° ， A 点在 y 轴上，离 O 点距离为 d ， B 点在 x 轴上，在第二象限内有平行于 y 轴的平行板 M 、 N ，板间加的电压随时间变化的规律如图乙所示。在 M 板附近有一粒子源，不断地由静止释放质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子，粒子经加速电场加速后，以垂直于 y 轴的方向从 y 轴上的 A 点进入第一象限，粒子在 M 、 N 间运动的时间远小于 T ，从 $t=0$ 时刻释放的粒子进入第一象限的电场偏转后刚好从 AB 的中点离开电场，在 x 轴上有一个水平放置的足够大的接收屏，不计粒子的重力，求：

- (1) $t=0$ 时刻释放的粒子到达 A 点时速度的大小；
(2) 第一象限内的匀强电场电场强度的大小；

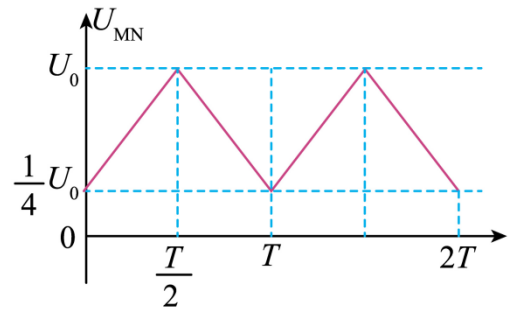




(3) 接收屏上能接收到粒子的区域长度。



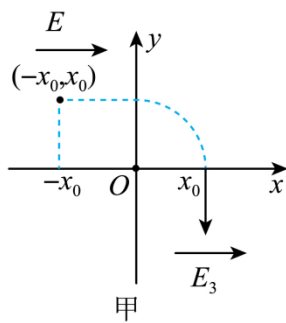
甲



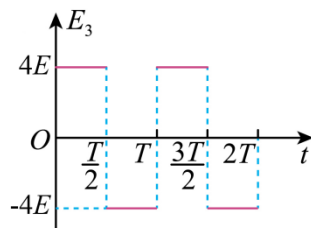
乙

13. 在如图甲所示的平面坐标系内, 有三个不同的静电场: 第一象限内有固定在 O 点处的点电荷产生的电场, 该点电荷的电荷量未知, 且只考虑该点电荷在第一象限内产生电场; 第二象限内有水平向右的匀强电场, 电场强度大小为 E ; 第四象限内有电场强度大小为 $4E$, 方向按图乙周期性变化的电场, 以水平向右为正方向, 变化周期 $T = 2\sqrt{\frac{mx_0}{qE}}$ 。一质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的粒子从 $(-x_0, x_0)$ 点由静止释放, 进入第一象限后恰能绕 O 点做匀速圆周运动。以离子到达 x 轴时为计时起点, 已知静电力常量为 k , 不计粒子重力。求:

- (1) 粒子进入第一象限时的速度大小 v_0 ;
- (2) O 点处点电荷的电荷量大小 Q ;
- (3) 当 $t = nT$ 时, 粒子的坐标 ($n = 1, 2, 3, \dots$)。



甲



乙

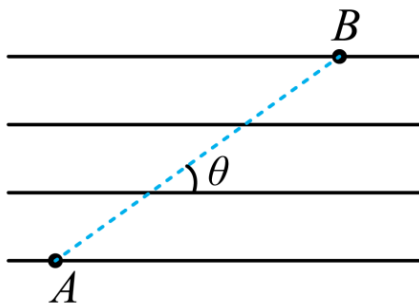
三. 带电物体(计重力)在匀强电场中的直线运动 (共 10 小题)

14. 如图所示, 一带电微粒从 A 点射入水平方向的匀强电场中 (实线代表电场线, 电场方向未知), 微粒恰沿直线 AB 运动, AB 与水平方向夹角 $\theta = 45^\circ$, 已知带电微粒的质量为 m ,



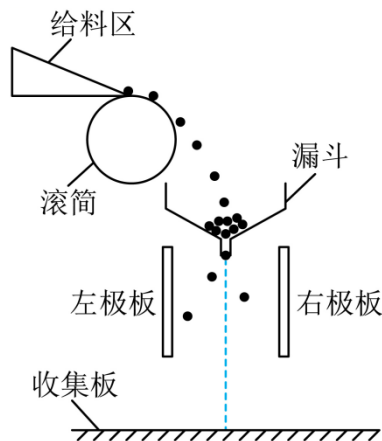


电荷量大小为 q , A 与 B 相距 L , 重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是 ()



- A. 从 A 到 B , 带电微粒做匀加速直线运动
- B. 若电场方向向左, 则带电微粒带负电
- C. 从 A 到 B 的过程中, 带电微粒的重力势能增加、机械能增加
- D. 要使带电微粒能从 A 点运动到 B 点, 其射入电场时的速度大小至少为 $\sqrt{2\sqrt{2}gL}$

15. 随着环保理念的深入, 废弃塑料分选再循环利用可减少资源的浪费。其中静电分选装置如图所示, 两极板上等量异种电荷仅在板间形成匀强电场, 漏斗出口与极板上边缘等高, 到极板间距相等, a 、 b 两类塑料颗粒离开漏斗出口时分别带上正、负电荷, 经过分选电场后 a 类颗粒汇集在收集板的右端, 已知极板间距为 d , 板长为 L , 极板下边缘与收集板的距离为 H , 两种颗粒的荷质比均为 k , 重力加速度为 g , 颗粒进入电场时的初速度为零且可视为质点, 不考虑颗粒间的相互作用和空气阻力, 在颗粒离开电场区域时不接触极板但有最大偏转量, 则 ()



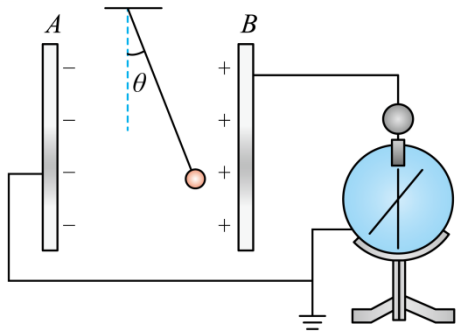
- A. 右极板带正电
- B. 颗粒离开漏斗口在电场中做匀变速曲线运动
- C. 两极板间的电压值为 $\frac{gkd^2}{2L}$
- D. 颗粒落到收集板时的速度大小为 $\sqrt{2g(L+H) + \frac{gd^2}{2L}}$

16. 如图所示, 竖直放置的带电平行板电容器与一静电计相连, 一带电小球用绝缘细线悬挂



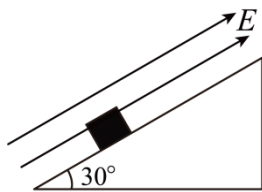


于平行板间处于静止状态，小球与竖直方向的夹角为 θ ，此时 A 极板带负电， B 极板带正电。则下列判断正确的是（ ）



- A. 若将 A 极板向左平移稍许，电容器的电容将增大
- B. 若将 A 极板向下平移稍许，静电计指针偏角增大
- C. 若将 B 极板向上平移稍许，夹角 θ 将减小
- D. 轻轻将细线剪断，小球将做斜抛运动

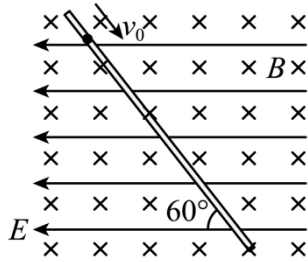
17. (多选) 如图所示，足够长的倾角为 30° 的绝缘粗糙斜面固定在水平面上，斜面上方有与斜面平行向上的匀强电场，一质量为 0.1kg 、带正电的物块（视为质点）以一定的初速度沿斜面向上运动，加速度大小为 3m/s^2 、方向沿斜面向下，取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ ，则在物块向上运动的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 物块的机械能和电势能之和减小
- B. 物块受到的电场力小于 0.2N
- C. 电场力做的功大于物块克服摩擦力与克服重力做的功之和
- D. 物块的机械能增加

18. (多选) 如图所示，空间存在一水平方向的匀强电场和垂直于纸面的匀强磁场，电场强度大小为 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$ ，磁感应强度大小为 B 。在电磁场的空间中有一足够长的固定粗糙绝缘杆，与电场正方向成 60° 夹角且处于纸面所在的竖直平面内。一质量为 m 、带电量为 q （电性未知）的小球套在绝缘杆上。若给小球一沿杆向下的初速度 v_0 ，小球恰好做匀速运动。已知小球电量保持不变，重力加速度为 g ，小球与杆之间的动摩擦因数 $\mu \leq 1$ 。则以下说法正确的是（ ）

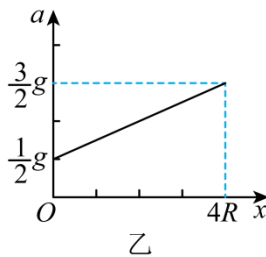
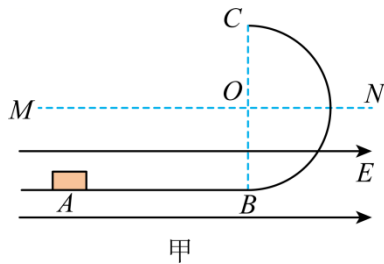




- A. 小球一定带正电
- B. 若小球带正电, 此时 $v_0 = \frac{2mg}{qB}$
- C. 若小球带正电且速度为 $\frac{mg}{2qB}$, 小球将做加速度不断增大的减速运动, 最后停止
- D. 若小球带正电且速度为 $\frac{3mg}{qB}$, 小球将做加速度不断减小的减速运动, 最后匀速运动

19. (多选) 如图甲所示, 粗糙水平轨道与半径为 R 的竖直光滑、绝缘的半圆轨道在 B 点平滑连接, 过半圆轨道圆心 O 的水平界面 MN 的下方分布有水平向右的匀强电场

$E = 1 \times 10^{-3} \text{ V/m}$, 质量为 $m = 1 \times 10^{-5} \text{ kg}$ 的带正电小滑块从水平轨道上 A 点由静止释放, 运动中由于摩擦起电滑块电量会增加, 过 B 点后电荷量保持不变, 小滑块在 AB 段加速度随位移变化图像如图乙。小滑块从 N 点离开电场, 其再次进入电场时, 电场强度大小保持不变、方向变为水平向左。已知 A 、 B 间距离为 $4R$ 且 $R = 0.2 \text{ m}$, 滑块与轨道间动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, 则下列说法正确的是 ()



- A. 小滑块在 B 点时的带电量为 $0.15C$
- B. 小滑块从 A 点释放到运动至 B 点过程中电荷量的变化量为 $0.1C$
- C. 小滑块再次进入电场后在电场中做匀变速曲线运动
- D. 小滑块再次到达水平轨道时距 B 点的距离为 1.2 m

20. 1897 年汤姆孙发现电子后, 许多科学家为测量电子的电荷量做了大量的探索。

1907—1916 年密立根用带电油滴进行实验, 发现油滴所带的电荷量是某一数值 e 的整数倍, 于是称这一数值 e 为基本电荷。

如图所示, 两块完全相同的金属极正对着水平放置, 板间的距离为 d 。当质量为 m 的微小带电油滴在两板间运动时, 所受空气阻力的大小与速度大小成正比。两板间不加电压时, 可以观察到油滴竖直向下做匀速运动, 通过某一段距离所用时间为 t_1 ; 当两板间加电压 U (上极

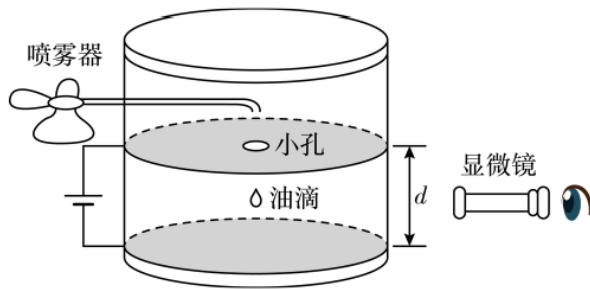




板的电势高)时,可以观察到同一油滴竖直向上做匀速运动,且在时间 t_2 内运动的距离与在时间 t_1 内运动的距离相等。忽略空气浮力。重力加速度为 g 。

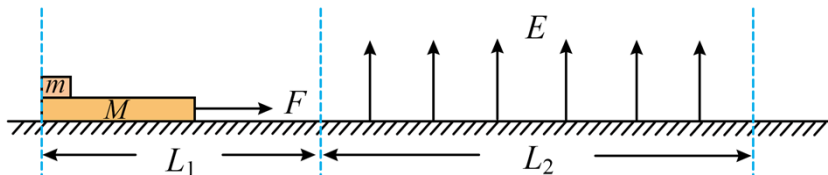
- (1) 判断上述油滴的电性;
- (2) 求上述油滴所带的电荷量 Q ;
- (3) 测量不同油滴带电量 Q 的大小,并记录下多组 Q 的测量值如下表所示(单位: 10^{-19}C)。请对表中的数据进行分析并得出结论。

6.41	8.01	9.65	11.23	12.83
------	------	------	-------	-------



21. 如图所示,水平地面上放一个质量 $M=1\text{kg}$ 的木板,一个质量 $m=1\text{kg}$ 、带电量 $q=+1\times 10^{-5}\text{C}$ 的小物块(可视为质点)放在木板最左端,物块与木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$,木板与水平地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.2$ 。在物块右侧距物块 $L_1=4.5\text{m}$ 的区域有一匀强电场 E ,电场区域宽度为 $L_2=12\text{m}$,电场强度大小 $E=1\times 10^6\text{N/C}$,方向竖直向上。现对木板施加一水平向右恒力 F ,使物块进入电场区域前恰好和木板保持相对静止地向右加速运动,物块刚进入电场时撤去恒力 F 。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,物块带电量始终不变,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,求:

- (1) 水平恒力 F 的大小?
- (2) 物块离开电场时,木板的速度大小?
- (3) 要使物块不从木板滑下,木板的长度 L 至少为多少?



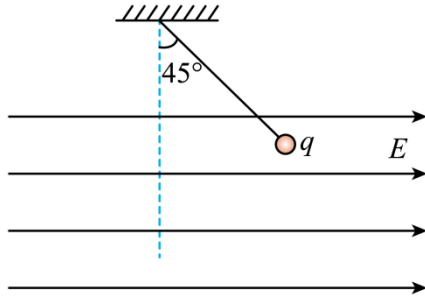
22. 在水平方向的匀强电场中,用绝缘轻绳悬挂一质量为 m 、电荷量为 q 的小球,小球静止





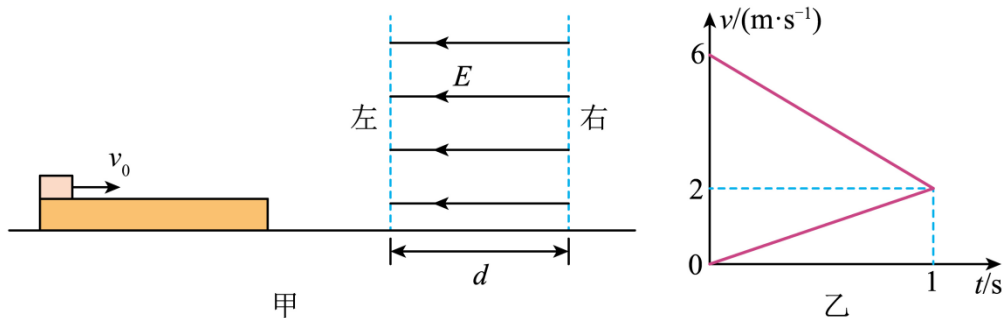
时轻绳与竖直方向的夹角为 45° ，重力加速度为 g ，不计空气阻力。

- (1) 若剪断轻绳，求小球此后在电场中运动时的加速度大小 a ；
- (2) 若改变匀强电场的方向，平衡时绝缘轻绳与竖直方向夹角仍为 45° ，求所加匀强电场强度大小的最小值与方向；
- (3) 若撤去电场，小球将在竖直平面内摆动，求小球摆到最低点时受到轻绳的拉力大小 T 。



23. 如图甲，当 $t=0$ 时，带电量 $q = +1.0 \times 10^{-2} \text{C}$ 、质量 $m_1 = 0.1 \text{kg}$ 的滑块以 $v_0 = 6 \text{m/s}$ 的速度滑上质量 $m_2 = 0.05 \text{kg}$ 的绝缘木板，在 $0 \sim 1 \text{s}$ 内滑块和木板的 $v-t$ 图像如图乙，当 $t=1 \text{s}$ 时，滑块刚好进入宽度 $d = 0.6 \text{m}$ 的匀强电场区域，电场强度大小为 E ($0 < E < 40 \text{N/C}$)，方向水平向左。滑块可视为质点且电量不变，始终未脱离木板；最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 $g = 10 \text{m/s}^2$ 。求：

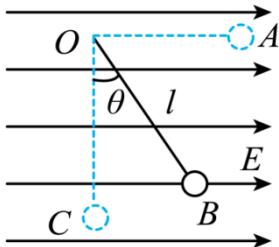
- (1) 滑块与木板间的动摩擦因数 μ_1 、木板与地面间的动摩擦因数 μ_2 ；
- (2) 若滑块到达电场右边界，速度恰好为 0，场强 E 的大小；
- (3) 滑块停止运动时距电场左边界的距离 s 与场强 E 的关系。





四. 带电物体(计重力)在匀强电场中的圆周运动 (共 8 小题)

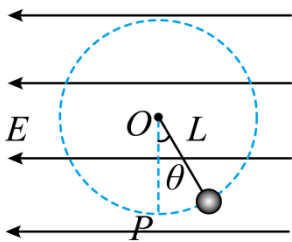
24. 如图所示, 在沿水平方向的匀强电场中有一固定点 O , 用一根长度为 l 的绝缘细线把质量为 m 的带电金属小球悬挂在 O 点, 小球静止在 B 点时, 细线与竖直方向的夹角为 $\theta=37^\circ$, 则 ()



- A. 小球带负电
- B. 若将小球拉至位置 A 使细线水平后由静止释放, 小球到达最低点 C 时速度最大
- C. 若要使小球能完成竖直面内圆周运动, 在 A 处至少给一个大小为 $\frac{\sqrt{21gl}}{2}$ 的初速度
- D. 若将小球拉至位置 A 使细线水平后由静止释放, 小球运动通过 B 点时, 绳子的拉力为 $2mg$

25. 如图, 在竖直平面内有水平向左的匀强电场, 电场强度大小为 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$, 在匀强电场

中有一根长为 L 的绝缘轻质细线, 细线一端固定在 O 点, 另一端系一质量为 m 、电量为 q 的带负电的小球, 小球静止时细线与竖直方向成 θ 角。此时让小球获得初速度且恰能绕 O 点在图示的竖直平面内沿逆时针方向做完整的圆周运动, 重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是 ()



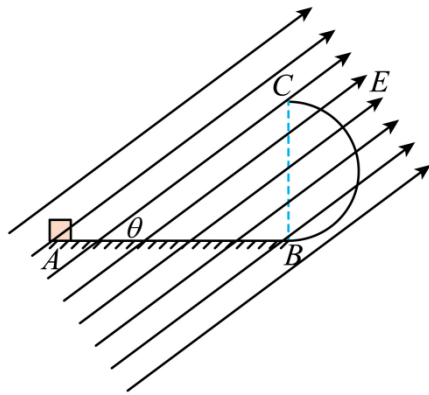
- A. 小球静止时细线与竖直方向的夹角 $\theta = 30^\circ$
- B. 小球运动过程中的最小速率为 \sqrt{gL}
- C. 小球运动到最低点 P 时对细线的拉力为 $9mg$
- D. 小球从初始位置开始, 在竖直平面内运动一周的过程中, 其电势能先增大后减小再增大

26. (多选) 如图所示, 竖直面内的绝缘半圆弧轨道 BC 与绝缘水平轨道 AB 相切于 B 点, 匀强电场 $E = 2 \times 10^4 \text{ N/C}$, 方向与水平方向成 $\theta = 37^\circ$ 。一个电荷量 $q = +1 \times 10^{-4} \text{ C}$ 的小物块以



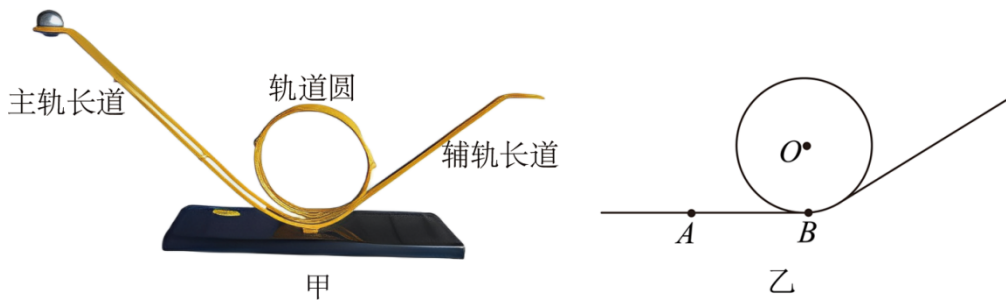


初速度 $v_0 = 16\text{m/s}$ 从 A 点开始向右运动，已知 AB 间距 $L = 10\text{m}$ ，物块在运动过程中电荷量不变，物块质量 $m = 0.2\text{kg}$ ，圆弧半径 $R = 1\text{m}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，摩擦阻力忽略不计。则 ()



- A. 物块从 A 到 B 过程中，电势能增加了 16J B. 物块通过 C 点时速度大小为 20m/s
 C. 物块在 C 点处受到的轨道压力为 79.2N D. 物块从 C 点抛出后的加速度大小为 $10\sqrt{2}\text{m/s}^2$

27. (多选) “离心轨道演示仪” (如图甲所示) 是演示物体在竖直平面内做圆周运动的实验仪器，其轨道由主轨长道、轨道圆和辅轨长道三部分组成，主轨长道的长度约为轨道圆半径 R 的 6 倍。将主轨长道压制成水平状态后，轨道侧视示意图如图乙所示。空间中存在水平向右的匀强电场 (未画出)，电场强度的大小 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$ 。现在主轨长道上的一点 A 静止释放一电荷量为 q 、质量为 m 的绝缘小球，小球沿主轨长道向右运动，从 B 点进入轨道圆，若不计一切摩擦，重力加速度为 g ，则小球再次通过最低点之前 ()



- A. 小球上升到与圆心等高处时，其动能最大
 B. 小球上升到轨道圆最高处时，其机械能最大
 C. 若 AB 间距离为 $\frac{4\sqrt{3}}{3}R$ ，则小球恰好不脱离轨道
 D. 若小球不脱离轨道，则小球对轨道的最大压力的大小可能为 $6mg$

28. 在水平向右的匀强电场中，长为 l 的绝缘轻绳悬挂一个质量为 m 、电量为 $+q$ 的带电小球，当小球静止时，轻绳与竖直方向夹角为 37° ，如图所示。已知重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，求：



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/467025025040006162>