2018~2019年10月深圳实验学校高中部高二上物…

一、单项选择题

1 以下关于物理学史和物理学方法的叙述正确的是（　　）

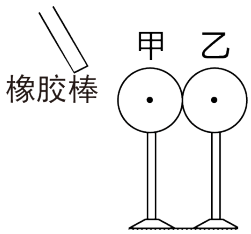
A. 库仑在研究电荷之间的相互作用时提出了“电场”的概念

B. 富兰克林命名了正负电荷

C. 电势的概念是根据$\varphi = \frac{E_{\mathrm{p}}}{q}$采用比值法定义的，其中$q$是指试探电荷的电荷量大小

D. 用点电荷来代替实际带电体的研究方法是等效替代法

2 如图所示，甲、乙是两个带有绝缘支架的金属球，它们原来均不带电，并彼此接触．现用毛皮摩擦过的橡胶棒靠近甲（棒与甲不接触）并用手触摸甲球，然后依次将手和棒移走，再将甲、乙分开．关于甲、乙的带电情况，下列判断正确的是（　　）



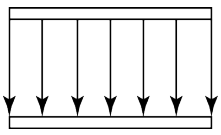
A. 甲带正电，乙带负电

B. 甲带负电，乙带正电

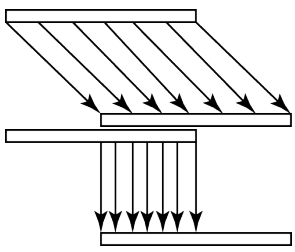
C. 甲、乙均不带电

D. 甲、乙均带正电

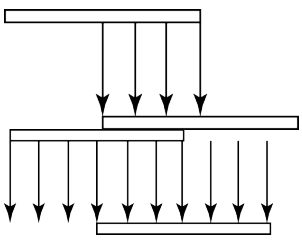
3 一平行板电容器始终与直流电源两端连接，两板间的电场线分布情况如右图所示．现将两板错开一定长度，使其正对面积减小，稳定后两金属板间的电场线分布正确的是（　　）



A.



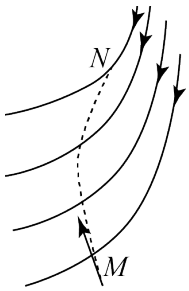
B.



C.

D.

4 如图所示，实线为某电场的电场线，虚线为某只受电场力作用的带电粒子的运动轨迹．粒子先经过M点，再经过N点，由此可以判定（　　）



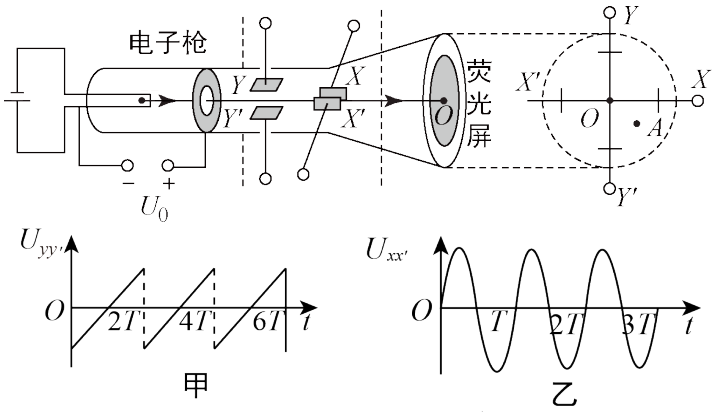
A. 粒子带正电

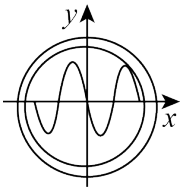
B. M点的场强大于N点的场强

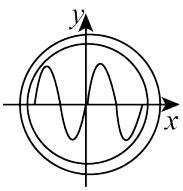
C. 粒子在M点的速度小于N点的速度

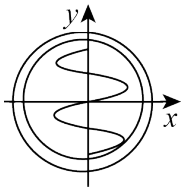
D. 粒子在M点的电势能小于在N点的电势能

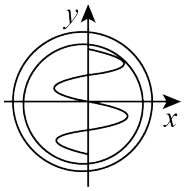
5 如图所示为示波管构造的示意图，实验学校高二的某探究小组在XX'间加上了图乙所示的$U'_{XX}-t$信号，YY'间加上了图甲所示的$U'_{YY}-t$信号．则在屏幕上看到的图形是（　　）



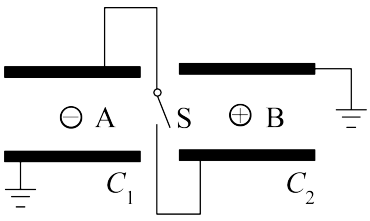
A. 

B. 

C. 

D. 

6 两个完全相同的平行板电容器C_1、C_2水平放置，连接情况如图所示．闭合电键S，带负电的液滴A和正电的液滴B刚好分别能在两电容器中间处于静止状态，现用绝缘手柄将C_2下极板向上移动少许，则下列说法正确的是（　　）



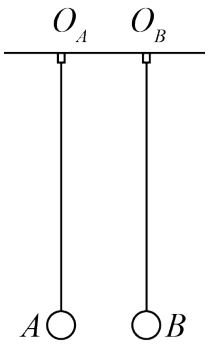
A. 两液滴的质量相等

B. 移动C_2下极板过程中，B液滴原来所在位置的电势不变

C. 移动C_2下极板过程中，有电流从下向上通过电键

D. 移动C_2下极板后，A的电势能将增大，B的电势能将减小

7 .如图所示，把A、B两个完全相同的导电小球分别用长为$0.10\mathrm{m}$的绝缘细线悬挂于OA和OB两点．用带电玻璃棒与A球接触，棒移开后将悬点OB移到OA点固定．两球接触后分开，平衡时距离为$0.12\mathrm{m}$．已测得每个小球质量是$8.0\times10^{-4}\mathrm{kg}$，带电小球可视为点电荷，重力加速度$g=10\mathrm{m/s^2}$，静电力常量$k=9.0\times10^9\mathrm{N\cdot m^2/C^2}$，则下列选项中正确的是（　　）



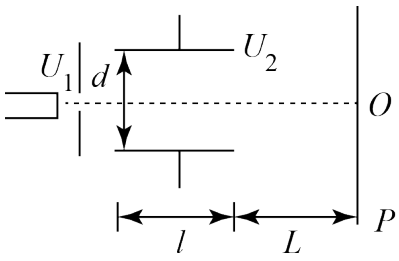
A. 平衡时A球所受的静电力为$8.0\times10^{-2}\mathrm{N}$

B. 两球接触后所带电荷量相等，均为$4\sqrt{6}\times10^{-8}\mathrm{C}$

C. A、B球连线中点处的电势为0（以无穷远处为零势点）

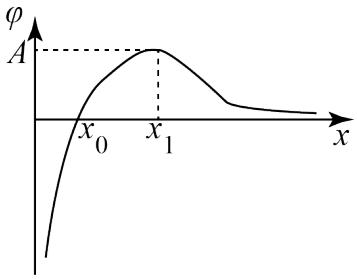
D. 本题不科学，因题目中所涉及的部分数据不符合物理学基本规律

8 如图所示，U_1为加速电场，U_2为偏转电场，一个初速度为零的电子经过加速电场加速后，从偏转电场的两板正中间垂直电场线的方向射入，电子通过偏转电场后到达竖直荧光屏上的P点．已知偏转电场的板长为l，极板间距离$d=l$，荧光屏与偏转电场金属板右端的距离$L=2l$．现保持其它条件不变，仅截去偏转电场金属板的右半部分，电子经过加速和偏转后到达荧光屏上的Q点（图中未画出），则OQ与OP的关系为（　　）



A. $OQ=\frac{11}{20}OP$　　B. $OQ=\frac{11}{5}OP$　　C. $OQ=\frac{8}{11}OP$　　D. $OQ=\frac{11}{8}OP$

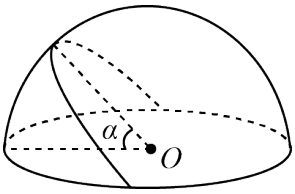
9 两点电荷q_1、q_2固定在x轴上，在$+x$轴上各点的电势φ随x变化的关系如图所示，其中$x=x_0$为图线与x轴的交点，$x=x_1$（即A点）为图线的最高点．则下列说法中不正确的是（　　）



A. $x=x_1$处的电场强度为零　　B. q_1、q_2都在x轴的正半轴上

C. q_1带正电、q_2带负电　　D. q_1的电荷量比q_2的大

10 如图所示，电荷均匀分布在半球面上，已知球心O处的电场强度等于E_0．一个过球心且与底面夹角为$\alpha=60^\circ$的平面将半球分为两瓣，用绝缘工具将其中较小的一部分分走（保持电荷分布情况不变），则剩余部分（“大瓣”）的电荷在O处的电场强度大小为（　　）



A. $E=\frac{\sqrt{3}}{2}E_0$　　B. $E=\frac{2}{3}E_0$　　C. $E=\frac{1}{2}E_0$　　D. $E=\frac{\sqrt{3}}{4}E_0$

二、多项选择题

11 下列说法正确的是（　　）

A. 等差等势线越密的地方，电场线越密，电场强度越大

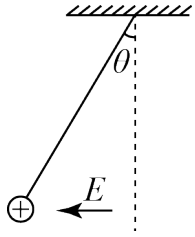
B. 电场中电势降低的方向，就是电场强度的方向

C. A、B两点间的电势差等于将单位正电荷从A移到B点时静电力所做的功

D. 验电器可以用来测量电容器两极板之间的电势差

12

如图所示，绝缘细线下面悬挂一质量为m、电荷量为q的小球，小球置于方向水平向左、电场强度为E的匀强电场中，此时绝缘细线偏离竖直方向θ角而静止．现将电场方向由图示方向沿顺时针方向缓慢转动，转动时保持场强的大小不变，则在电场转过90°的过程中，下列说法正确的是（　　）



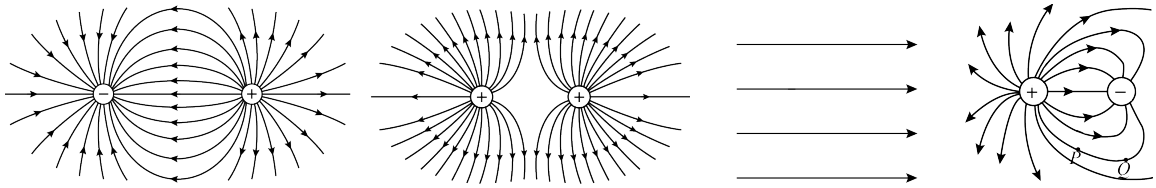
A. 小球受到的电场力F不变

B. 绝缘细线的拉力F_T逐渐变小

C. 绝缘细线与竖直方向的夹角θ先增大后减小

D. 小球受到的电场力F与绝缘细线的拉力F_T的合力大小不变，方向随电场的方向而改变

13 某带负电粒子只受电场力作用，给它一个合适的初速度，它能沿着一条电场线运动，给它另一个合适的初速度，它能沿着一条等势线运动，下列选项中符合要求的电场有（　　）



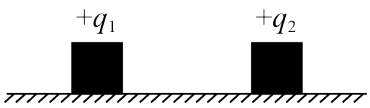
A. 等量异种电荷的电场

B. 等量同种电荷的电场

C. 匀强电场

D. 不等量异种电荷的电场

14 如图所示，在一个粗糙水平面上，彼此靠近地放置两个带同种电荷的小物块（可视为点电荷）．由静止释放后，两个物块向相反方向运动，并最终停止．在从物块开始运动到停止的过程中（　　）



A. 两个物块的速度一直减小

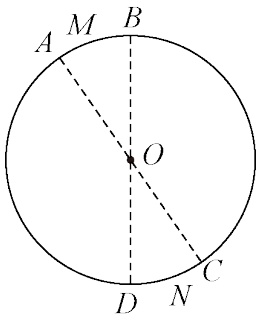
B. 两个物块速度先增大后减小

C. 两个物块加速度一直减小

D. 两个物块加速度先减小后增大

15

如图所示，竖直平面内有一个圆，BD是其竖直直径，AC是其另一条直径，该圆处于匀强电场中，场强方向平行于圆周所在平面．带等量负电荷的相同小球从圆心O以相同的初动能沿不同方向射出，小球会经过圆周上不同的点，其中通过圆周上A点的小球动能最小，忽略空气阻力，下列说法中正确的是（　　）



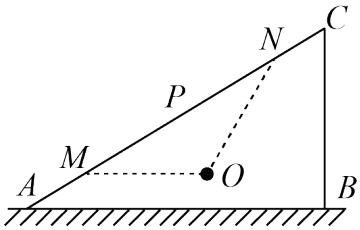
A. 电场方向沿OA方向

B. 小球经过圆周上的不同点时，过B点的小球的动能和电势能之和最小

C. 小球经过圆周上的不同点时，过C点的小球的电势能和重力势能之和最小

D. 小球经过圆周上的不同点时，机械能最小的小球应经过圆弧CND上的某一点

16 如图所示，粗糙程度均匀的直杆AC通过另一根杆CB固定在水平面上，$\angle CAB=30^\circ$，AC的下方O点固定有一个正点电荷，杆上有M、P、N三点，P为MN的中点，$OM=ON$，$OM//AB$，一带负电可视为质点的小球套在杆上由N处由静止开始下滑，初始加速度大小为a_N，第一次经过P处的速度大小为v，运动到M处速度为0，后又以大小为aM的初始加速度由静止开始向上滑行．设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为g，下列说法正确的是（　　）



A. 小球可以返回到出发点N处

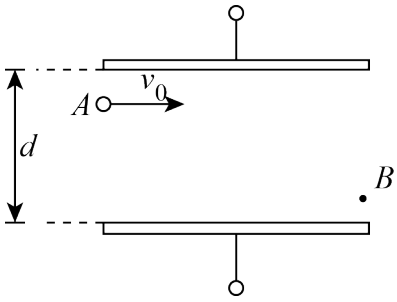
B. 撤O点的正电荷，小球可以在直杆上处于静止

C. 若以P点为零势能点，系统具有的最大电势能为$\frac{1}{2}mv^2$

D. $a_N=g+a_M$

三、计算题

17 如图所示，两块相同的金属板正对着水平放置，板间距离为d．当两板间加电压U时，一个质量为m、电荷量为$+q$的带电粒子，以水平速度v_0从A点射入电场，经过一段时间后从B点射出电场，A、B间的水平距离为L，不计重力影响．求：

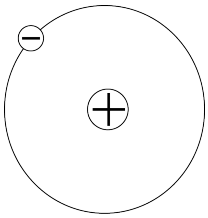


（1）带电粒子从A点运动到B点经历的时间．

（2）带电粒子经过B点时速度的大小．

（3）A、B间的电势差．

18 著名物理学家玻尔提出的氢原子模型认为，氢原子的核外电子和原子核都可看做电荷量为e的点电荷，电子在核的库仑力作用下做匀速圆周运动（如图所示），并将电子绕核旋转的动能与电势能之和称为氢原子的“能级”．已知：以两点电荷在相距无穷远处的电势能为0，则相距为r时，两点电荷具有的电势能可表示为：$E_{\mathrm{P}}=k\dfrac{q_1 q_2}{r}$，其中$k$为静电力常量．设电子质量为$m$，电子绕核旋转的半径为$r$，求：

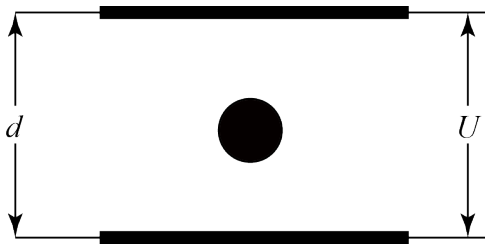


（1）电子运动的周期T．

（2）氢原子的“能级”E．

19 密立根通过油滴实验测量了元电荷，实验装置的示意图如图所示．实验时用喷雾器将油喷入两块相距为d的水平放置的平行极板之间，油在喷射撕裂成油滴（可看做球形）时，一般都会带上负电荷，调整极板之间的电压，使油滴在重力、电场力、空气浮力以及粘滞阻力的作用下分别竖直

向上、向下作匀速运动，通过测量油滴匀速上升、下降时的速率和该油滴的直径等物理量，计算油滴的带电量，进而测出元电荷．



（1）下列关于密立根油滴实验的叙述中不正确的是（　　）

A. 平行极板一定要水平，通电时上极板接电源负极

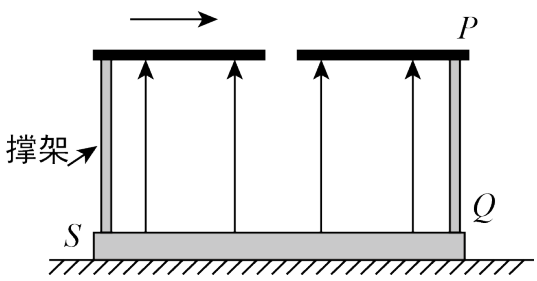
B. 实验时要选择质量、电量适当小一些的油滴

C. 实验证明了任何带电体所带电荷都是基本电荷的整数倍

D. 质子和电子都是元电荷

（2）当平行板不加电压时，某半径为a的油滴在板间匀速下落的速率为v_1，反复调整极板间的电压直至该油滴能匀速上升，此时板间的电压为U，油滴上升的速率为v_2，已知油滴的密度为ρ，板间空气的密度为ρ_0，油滴受到的空气阻力大小与其速率成正比，重力加速度为g，请据此计算油滴的电荷量q．（已知浮力公式为：$f_{浮}=\rho_{气}gV_{排}$）

20 如图，绝缘平板S放在水平地面上，S与水平面间的动摩擦因数$\mu=0.4$．两足够大的平行金属板P、Q通过绝缘撑架相连，Q板固定在平板S上，P、Q间存在竖直向上的匀强电场，整个装置总质量$M=0.48\mathrm{kg}$，P、Q间距为$d=1\mathrm{m}$，P板的中央有一小孔．给装置某一初速度，使其向右运动．现有一质量$m=0.04\mathrm{kg}$、电量$q=+1\times10^{-4}\mathrm{C}$的小球（大小可忽略），从离$P$板高$h=1.25\mathrm{m}$处静止下落，恰好能进入孔内．小球进入电场时，装置的速度为$v_1=5\mathrm{m/s}$．小球进入电场后，恰能运动到Q板且不与Q板接触．忽略平行金属板外部的电场对小球运动的影响，不计空气阻力，g取$10\mathrm{m/s^2}$．



（1）求匀强电场的场强大小E．

（2）求小球进入电场后瞬间，装置的加速度a_2的大小以及小球第一次返回到P板时，装置的速度v_2的大小．

（3）小球第一次与P板碰撞时间极短，碰后速度大小不变，方向反向，碰后电量变为$q'=+4\times10^{-4}\mathrm{C}$．求小球进入电场到第二次到达$Q$板过程中，绝缘平板$S$相对地面的位移．（由于小球带电量很小，碰撞过程对$P$、$Q$上的电荷分布的影响可以忽略，可认为碰撞前后两金属板间的电场保持不变）．