2018~2019学年湖北武汉江汉区武汉外国语学校高一下学期期末物理试卷

一、不定项选择题（本大题共10小题，每小题4分，共40分）

1 在静电场中，下列说法正确的是（　　）

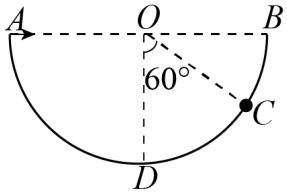
A. 电场强度大的地方，电势一定高

B. 任一点的电场强度总是指向该点电势降落最快的方向

C. 匀强电场中的两点a、b间的距离越大，则两点间的电势差也一定越大

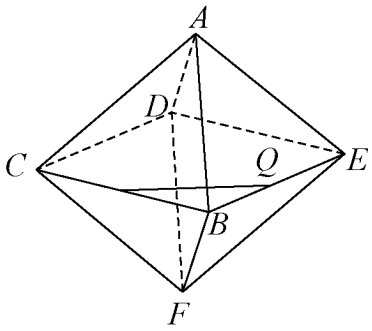
D. 只在电场力作用下，正电荷一定从电势高的地方向电势低的地方运动

2 如图所示，水平地面上有一个坑，其竖直截面为半圆，O为圆心，AB为沿水平方向的直径．若在A点以初速度v_1沿AB方向平抛一小球，小球将击中坑壁上的最低点D点；若A点小球抛出的同时，在C点以初速度v_2沿水平向左方向平抛出另一相同质量的小球，也能击中D点．已知$\angle COD=60°$，且不计空气阻力，则两小球初速度之比为（　　）



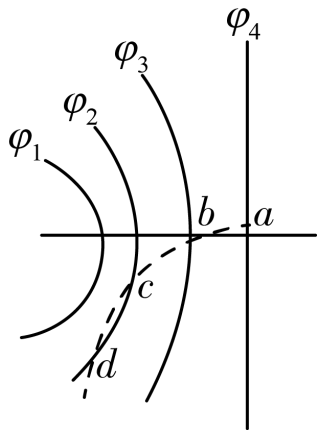
A. $\sqrt{2}:1$　　B. $2:\sqrt{3}$　　C. $\sqrt{6}:3$　　D. $2:1$

3 如图所示，匀强电场中的六个点A、B、C、D、E、F为正八面体的六个顶点，已知BE中点O的电势为零，A、B、C三点的电势分别为7V、-1V、3V，则E、F两点的电势分别为（　　）



A. 2V、-2V　　B. 1V、-3V　　C. 1V、-5V　　D. 2V、-4V

4 如图所示，实线表示某电场中的四个等势面，它们的电势分别为φ_1、φ_2、φ_3和φ_4，相邻等势面间的电势差相等，一带负电的粒子（重力不计）在该电场中运动的轨迹如虚线所示，a、b、c、d是其运动轨迹与等势面的四个交点，则可以判断（　　）



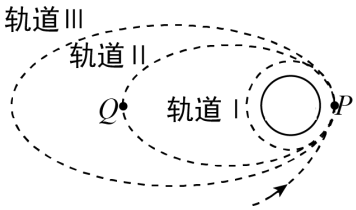
A. φ_4等势面上各点场强处处相同

B. 四个等势面的电势关系是$\varphi_1 < \varphi_2 < \varphi_3 < \varphi_4$

C. 粒子从a运动到d的过程中静电力一直做负功

D. 粒子在a、b、c、d四点的速度大小关系是$v_a < v_b < v_c = v_d$

5 荷兰某研究所推出了2023年让志愿者登陆火星、建立人类聚居地的计划．登陆火星需经历如图所示，的变轨过程，已知引力常量为G，则下列说法正确的是（　　）



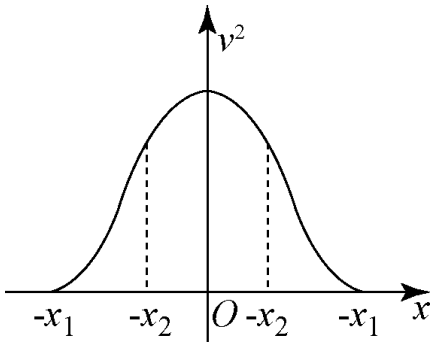
A. 飞船在轨道上运动时，运行的周期$T_{Ⅲ} > T_{Ⅱ} > T_{Ⅰ}$

B. 飞船在轨道Ⅰ上的机械能大于在轨道Ⅱ上的机械能

C. 飞船在P点从轨道Ⅱ变轨到轨道Ⅰ，需要在P点朝速度方向喷气

D. 若轨道Ⅰ贴近火星表面，已知飞船在轨道Ⅰ上运动的角速度，可以推知火星的质量

6 一个带电粒子仅在电场力作用下在x轴上由静止开始从$-x_1$向$+x_1$做直线运动，其速度平方v^2随位置x变化的图线如图所示，图像关于纵轴对称，由图像可知（　　）



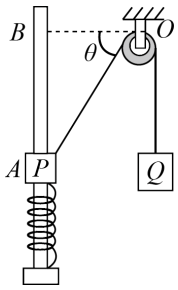
A. 粒子从$-x_1$向$+x_1$运动过程中，加速度先减小后增大

B. $x=0$处电势最高

C. 在x轴上，$-x_2$和$+x_2$两个位置的电场强度不同

D. 粒子沿x轴正向运动过程中，电势能先减小后增大

7 如图所示，一根轻质弹簧一端固定于光滑竖直杆上，另一端与质量为m的滑块P连接，P穿在杆上，一根轻绳跨过定滑轮将滑块P和重物Q连接起来，重物Q的质量$M=6\mathrm{m}$．把滑块P从图中A点由静止释放后沿竖直杆上下运动，当它经过A、B两点时弹簧对滑块的弹力大小相等．已知OA与水平面的夹角$\theta=53°$，OB长为L，与AB垂直，不计滑轮的摩擦力，重力加速度为g，$\sin 53°=0.8$，$\cos 53°=0.6$，则滑块P从A到B的过程中，下列说法正确的是（　　）



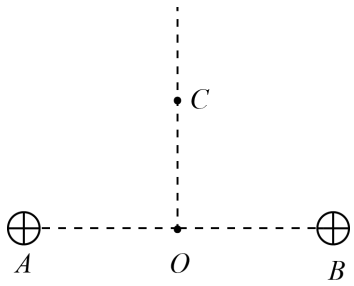
A. P与Q的机械能之和先减小后增加

B. 轻绳对滑块P做功$4mgL$

C. 对于滑块Q，其重力功率先增大后减小

D. 滑块P运动到位置B处速度达到最大，且大小为$\frac{4\sqrt{3gL}}{3}$

8 如图，真空中固定有两个静止的等量同种正点电荷A与B，电荷量均为Q，AB连线长度为$2L$，中点为0点，在AB连线的中垂线上距0点为L的C点放置一试探电荷q（对AB电荷产生的电场无影响），电荷电性未知，现将B电荷移动到0点并固定，若取无穷远处为电势零点，静电力常量为k，则B电荷运动过程中下列说法正确的是（　　）



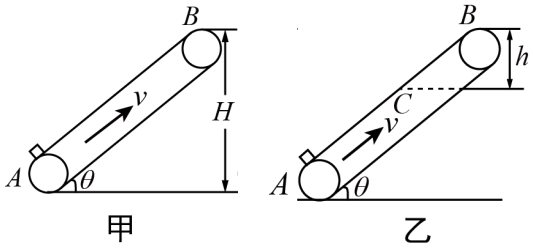
A. C点的电场强度先增大后减小

B. 由于试探电荷q的电性未知，故C点的电势可能减小

C. 若试探电荷q带正电，则其电势能一定增大

D. B电荷移动到0点时，C点的电场强度大小为$\frac{\sqrt{5+2\sqrt{2}}kQ}{2L^2}$

9 如图所示，甲、乙两种粗糙面不同但高度相同的传送带，倾斜于水平地面放置．以同样恒定速率v向上运动．现将一质量为m的小物体（视为质点）轻轻放在A处，小物体在甲传送带上到达B处时恰好达到传送带的速率v；在乙传送带上到达离B竖直高度为h的C处时达到传送带的速率v．已知B处离地面高度为H，则在物体从A到B的运动过程中（　　）



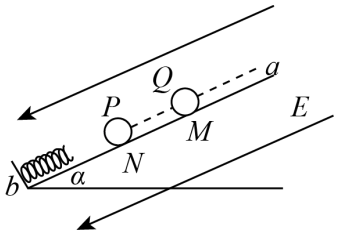
A. 两种传送带对小物体做功不相等

B. 将小物体传送到B处，两种系统产生的热量相等

C. 两种传送带与小物体之间的动摩擦因数乙的大

D. 将小物体传送到B处，两种传送带消耗的电能相等

10 如图所示，倾角为α的光滑斜面下端固定一绝缘轻弹簧，M点固定一个质量为m、带电荷量为$-q$的小球Q，整个装置处于场强大小为E、方向沿斜面向下的匀强电场中，现把一个带电荷量为$+q$的小球P从N点由静止释放，释放后P沿着斜面向下运动，N点与弹簧的上端和M的距离s_0，PQ以及弹簧的轴线ab与斜面平行，两小球均可视为质点和点电荷，弹簧的劲度系数为k_0，静电力常量为k，则（　　）



A. 小球P返回时，不可能撞到小球Q

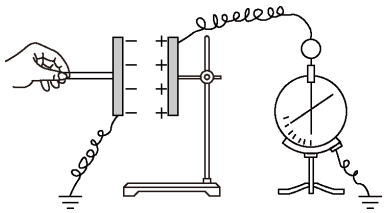
B. 当弹簧的压缩量为$\frac{qE+mg\sin\alpha}{k_0}$时，小球$P$的速度最大

C. 小球P沿着斜面向下运动过程中，其电势能一定减少

D. 小球P在N点的加速度大小为$\frac{qE+mg\sin\alpha-\frac{kq^2}{s_0^2}}{m}$

二、实验题（本大题共2小题，共17分）

11 如图所示的实验装置可用来探究影响平行板电容器电容的因素，其中电容器左侧极板和静电计外壳均接电，电容器右侧极板与静电计金属球相连，使电容器带电后与电源断开．



（1）下列关于实验中使用静电计的说法正确的是 _____ ．

A． 静电计可以用电流表替代

B． 静电计可以用电压表替代

C． 使用静电计的目的是观察电容器电压的变化情况

D． 使用静电计的目的是测量电容器电量的变化情况

（2）下列做法可使静电计张角变小的有 _____ ．

A． 将左极板缓慢左移

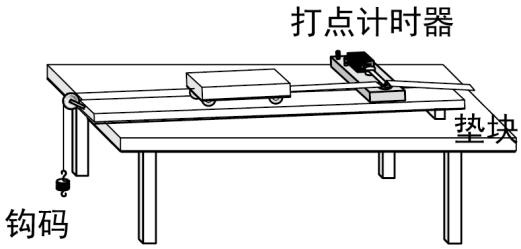
B． 将极板缓慢上移

C． 在两极板间插入云母板（介电常数大于1）

D． 在两极板间插入较厚的金属板

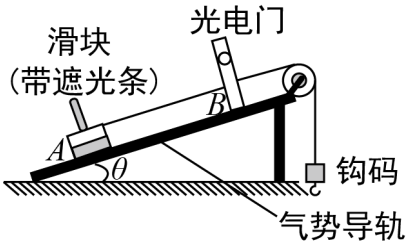
12

（1）某同学想利用下面图甲所示装置，验证滑块与钩码组成的系统机械能守恒，该同学认为只要将摩擦力平衡掉就可以了．你认为该同学的想法 _____（填“正确”或“不正确”），理由是 _____ ．



甲

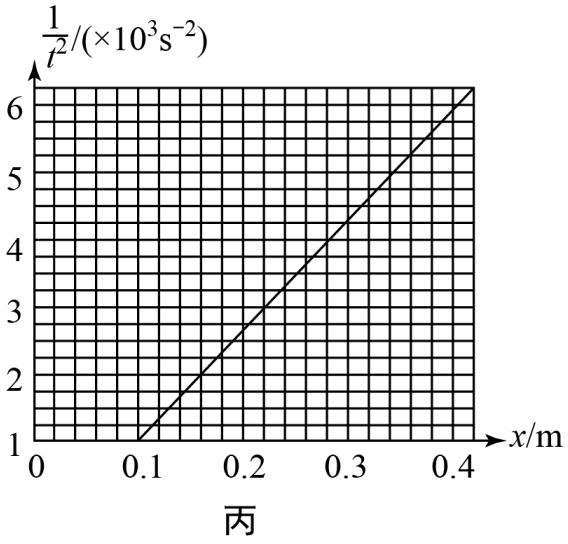
（2）另一同学用一倾斜的固定气垫导轨来验证机械能守恒定律．如图乙所示，质量为m_1的滑块（带遮光条）放在A处，由跨过轻质定滑轮的细绳与质量为m_2的钩码相连，导轨B处有一光电门，用L表示遮光条的宽度，x表示A、B两点间的距离，θ表示气垫导轨的倾角，g表示当地重力加速度．



乙

① 气泵正常工作后，将滑块由A点静止释放，运动至B，测出遮光条经过光电门的时间t，该过程滑块与钩码组成的系统重力势能的减小量表示为 _____ ，动能的增加量表示为 _____ ．若系统机械能守恒，则$\frac{1}{t^2}$与x的关系式为$\frac{1}{t^2}=$ _____ （用题中已知量表示）．

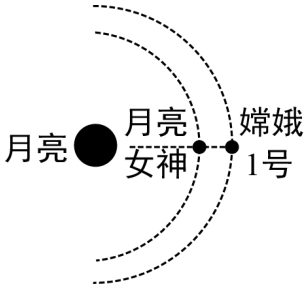
② 实验时测得$m_1=475\text{g}$，$m_2=55\text{g}$，遮光条宽度$L=4\text{mm}$，$\sin\theta=0.1$，改变光电门的位置，滑块每次均从A点释放，测量相应的x与t的值，以$\frac{1}{t^2}$为纵轴，x为横轴，作出的图像如图丙所示，则根据图像可求得重力加速度g_0为 _____ m/s^2（计算结果保留2位有效数字），若g_0与当地重力加速度g近似相等，则可验证系统机械能守恒．



丙

三、计算题（本大题共3小题，共43分）

13 如图所示是月亮女神、嫦娥1号绕月亮做圆周运动时某时刻的图片，用R_1、R_2、T_1、T_2分别表示月亮女神和嫦娥1号的轨道半径及周期，用R表示月亮的半径．

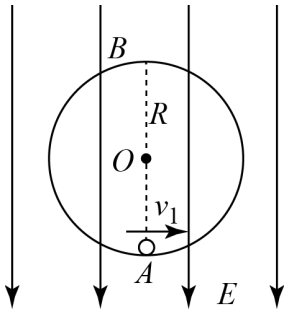


（1）请用万有引力知识证明：它们遵循$\frac{R_1^3}{T_1^2}=\frac{R_2^3}{T_2^3}=K$，其中$K$是只与月球质量有关而与卫星无关的常量．

（2）再经多少时间两卫星第一次相距最远．

（3）请用所给嫦娥1号的已知量，估测月球的平均密度．

14 如图，内表面光滑绝缘的半径为$R=1.2\mathrm{m}$的圆形轨道处于竖直平面内，有竖直向下的匀强电场，场强大小为$E=1\times10^{6}\mathrm{V/m}$．有一质量为$m=0.12\mathrm{kg}$、带负电的小球，电量$q=1.6\times10^{-6}\mathrm{C}$，小球在圆轨道内壁做圆周运动，当运动到最低点$A$时，小球与轨道压力恰好为零，$g$取$10\mathrm{m/s^2}$，空气阻力不计，求：

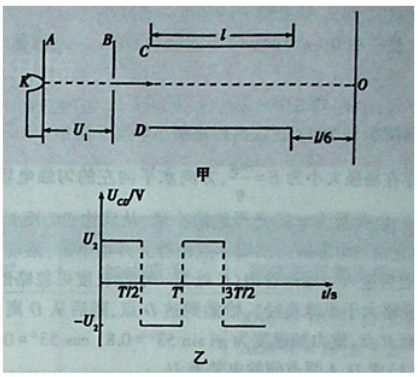


（1）小球在A点处的速度大小．

（2）小球运动到最高点B时对轨道的压力．

（3）若当小球运动到A点时，立即将电场方向改为水平向右，并给小球补充一定的动能．补充后小球恰好可以在圆轨道内壁做完整的圆周运动，则应该补充的动能是多少？若取过A点的水平面为重力势能零势面，则小球运动过程中的机械能的最大值是多少？

15 如图所示，真空室中电极K发出的电子（初速不计）经过电势差为U_1的加速电场加速后，沿两水平金属板C、D间的中心线射入两板间的偏转电场，最后打在荧光屏上．C、D两板间的电势差U_{CD}随时间变化如图所示，设C、D间的电场可看作是均匀的，且两板外无电场．已知电子的质量为m、电荷量绝对值为e（重力不计），C、D极板长为l，板间距离为d，偏转电压U_2，荧光屏距C、D右端的距离为$\frac{l}{6}$，所有电子都能通过偏转电极．求：



（1）电子通过偏转电场的时间t_0；

（2）若U_{CD}的周期$T=t_0$，荧光屏上电子能够到达的区域的长度；

（3）若U_{CD}的周期$T=2t_0$，到达荧光屏上O点的电子的动能．