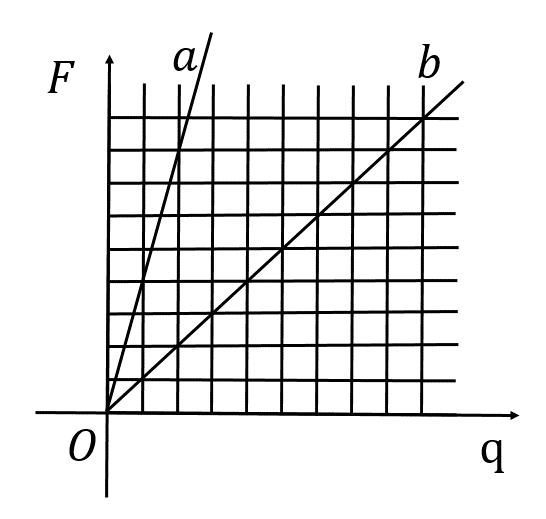
**高一物理第十八周周末练习**

一、单选题：本大题共**10**小题，共**40**分。

1.在静电场中有，两点，试探电荷在两点的静电力与电荷量满足如图所示的关系，请问，两点的场强大小关系是(    )  
A. B.

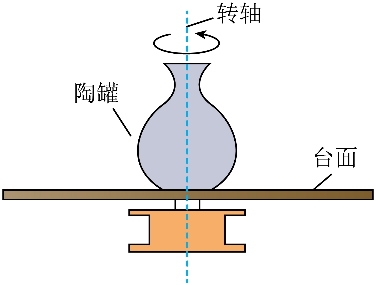
C. D.

2.有研究发现，某神经细胞传递信号时，离子从细胞膜一侧流到另一侧形成跨膜电流，若将该细胞膜视为的电容器，在内细胞膜两侧的电势差从变为，则该过程中跨膜电流的平均值为(    )

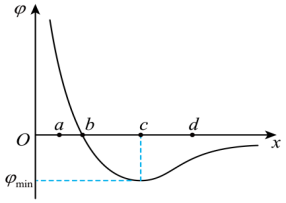
A. B. C. D.

3.我国航天人发扬“两弹一星”精神砥砺前行，从“东方红一号”到“北斗”不断创造奇迹。发射的第颗北斗卫星绕地球匀速圆周运动。周期与地球自转周期相同。轨道平面与赤道平面成一定夹角，该卫星

A. 运动速度大于第一宇宙速度  
B. 运动速度小于第一宇宙速度  
C. 轨道半径大于“静止”在赤道上空的同步卫星  
D. 轨道半径小于“静止”在赤道上空的同步卫星

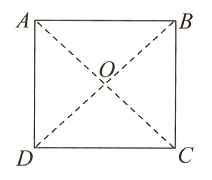
4.制作陶瓷时，在水平面内匀速转动的台面上有一些陶屑。假设陶屑与台面间的动摩擦因数均相同，最大静摩擦力等于滑动摩檫力。将陶屑视为质点，则(    )  
A. 离转轴越近的陶屑质量越大 B. 离转轴越远的陶屑质量越小  
C. 陶屑只能分布在台面的边缘处 D. 陶屑只能分布在一定半径的圆内

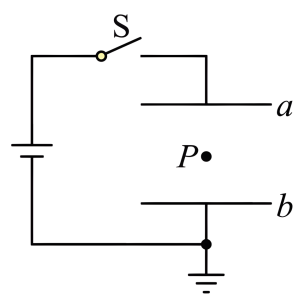
5.如图所示，高速公路上汽车定速巡航即保持汽车的速率不变沿拱形路面上坡，空气阻力和摩擦阻力的大小不变。此过程中(    )  
A. 汽车所受合力为零 B. 汽车所受合力做功为零  
C. 汽车的牵引力大小不变 D. 汽车的输出功率逐渐增大

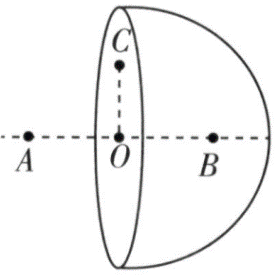
6.某静电场在轴正半轴的电势随变化的图像如图所示，、、、、为轴上四个点。一负电荷仅在静电力作用下，以一定初速度从点开始沿轴负方向运动到点，则该电荷(    )  
A. 在点电势能最小

B. 在点时速度最小  
C. 所受静电力始终做负功

D. 在点受静电力沿轴正方向

7.如图所示，正方形四个顶点各固定一个带正电的点电荷，电荷量相等，是正方形的中心，将点的电荷沿的延长线向无穷远处移动，则(    )  
A. 在移动过程中，点电场强度变小  
B. 在移动过程中，点的电荷所受静电力变大  
C. 在移动过程中，移动的电荷所受静电力做负功  
D. 当其移动到无穷远处时，点的电势高于点

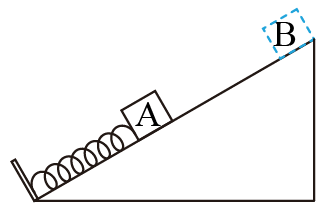
8.如图所示，一平行板电容器金属板、分别与电池两极相连，开始时开关闭合，发现在距两板距离相等的点有一个带电液滴处于静止状态，然后断开开关，并将板向下平移一小段距离，稳定后，下列说法中正确的是(    )  
A. 液滴带正电  
B. 电容器的电容增大  
C. 点电势升高，液滴在点的电势能减小  
D. 在板移动前后两种情况下，若将液滴从板移到板，电场力做功相同

9.一球面均匀带有正电荷，球内的电场强度处处为零，如图所示，为球心，、为直径上的两点，，现垂直于将球面均分为左右两部分，为截面上的一点，移去左半球面，右半球面所带电荷仍均匀分布，则(    )   
A. 、两点电势相等

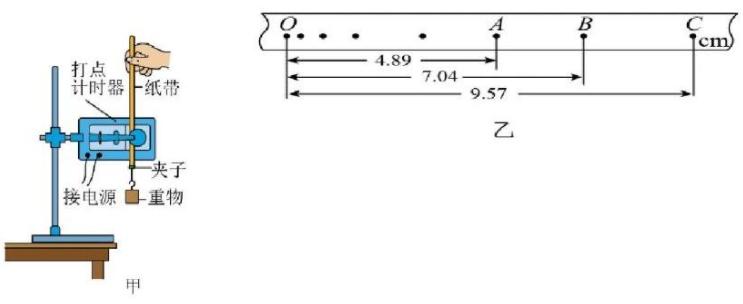
B. 点的电场强度大于点  
C. 沿直线从到电势先升高后降低

D. 沿直线从到电场强度逐渐增大

10.如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与物块连接在一起，处于压缩状态，由静止释放后沿斜面向上运动到最大位移时，立即将物块轻放在右侧，*A*、由静止开始一起沿斜面向下运动，下滑过程中*A*、始终不分离，当回到初始位置时速度为零，*A*、与斜面间的动摩擦因数相同、弹簧未超过弹性限度，则(    )

A. 当上滑到最大位移的一半时，的加速度方向沿斜面向下  
B. 上滑时、弹簧的弹力方向不发生变化  
C. 下滑时，对的压力先减小后增大  
D. 整个过程中*A*、克服摩擦力所做的总功大于的重力势能减小量

二、实验题：本大题共**1**小题，共**15**分。

11.用如图甲所示装置做“验证机械能守恒定律”的实验。所用电源的频率是，图乙是某次实验得到的一条纸带，为起点，已知重物质量，重力加速度。  


对于本实验操作的说法正确的有    。

*A*.打点计时器的两个限位孔应在同一条竖直线上 *B*.应用秒表测出重物下落的时间

*C*.重物的密度和质量选用的大些，有利于减小误差 *D*.重物的密度和质量选用的小些，有利于减小误差

打点计时器打下点时，重物的速度点到点过程中重物的重力势能减少量为    ，动能变化量为    。结果均保留三位有效数字

实验中，发现重力势能减小量总是大于动能增加量，你认为最可能的原因是

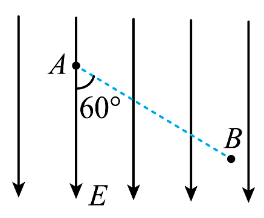
三、计算题：本大题共**4**小题，共**45**分。

12.(8分)我国航天技术飞速发展，设想数年后宇航员登上了某星球表面。宇航员从距该星球表面高度为处，沿水平方向以初速度抛出一小球，测得小球做平抛运动的水平距离为，已知该星球的半径为，引力常数为，忽略星球自转，试求：

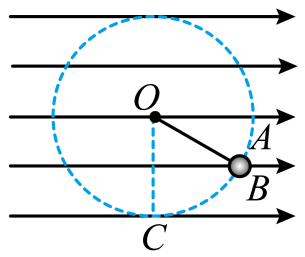
该星球表面的重力加速度；

该星球的平均密度。

13(12分).如图所示，在匀强电场中，有、两点，它们的间距为，两点的连线与场强方向成角。将一个电量为的电荷由移到，其电势能增加了，求：

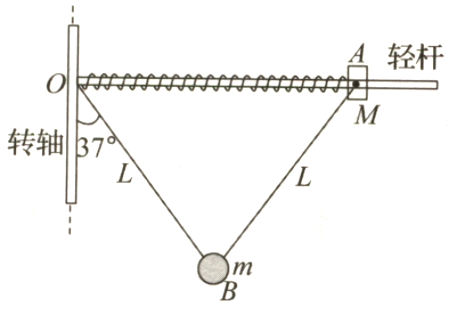
、两点的电势差；

(2)匀强电场的场强大小。

14.(12分)如图所示，在竖直平面内有水平向右的匀强电场，长度为的绝缘细线一端固定在点，另一端系一质量为、电荷量为的带正电小球可视为点电荷，小球恰好能在点保持静止，此时细线与竖直方向的夹角重力加速度大小为，不计空气阻力。  
求匀强电场的电场强度大小；

将小球拉至最低点使细线竖直绷直后由静止释放小球，求小球通过与点等高的时细线对小球的拉力大小；

要使小球能在竖直平面内做完整的圆周运动，求小球通过最低点时的最小速度。

15.(15分)如图所示的离心装置中，光滑水平轻杆固定在竖直转轴的点，小圆环和轻质弹簧套在轻杆上，长为的细线和弹簧两端分别固定于和，质量为的小球固定在细线的中点，装置静止时，细线与竖直方向的夹角为，现将装置由静止缓慢加速转动，当细线与竖直方向的夹角增大到时，、间细线的拉力恰好减小到零，弹簧弹力与静止时大小相等、方向相反，重力加速度为，取，，求：  
装置静止时，弹簧弹力的大小

环的质量

上述过程中装置对、所做的总功。

**答案和解析**

1.【答案】

【解析】根据电场强度的定义式可得，所以图像的斜率表示电场强度的大小，由图知，故选*D*。

2.【答案】

【解析】根据电容定义式：，得，  
根据电流定义式：，故*D*正确，*ABC*错误。

3.【答案】

【解析】根据，结合题意周期与地球自转周期相同可知，该卫星的轨道半径与同步卫星的轨道半径相等，大于地球半径，根据，所以运动速度小于第一宇宙速度，故*ACD*错误，*B*正确。

4.【答案】

【解析】与台面相对静止的陶屑做匀速圆周运动，静摩擦力提供向心力，当静摩擦力为最大静摩擦力时，根据牛顿第二定律可得，解得，因与台面相对静止的这些陶屑的角速度相同，由此可知能与台面相对静止的陶屑离转轴的距离与陶屑质量无关，只要在台面上不发生相对滑动的位置都有陶屑。与均一定，故为定值，即陶屑离转轴最远的陶屑距离不超过，即陶屑只能分布在半径为的圆内。故*ABC*错误，故*D*正确。  
故选*D*。

5.【答案】

【解析】*A*.汽车做曲线运动，故所受合力不为零，故*A*错误；

*B*.由汽车的速率不变，根据动能定理可知汽车所受合力做功为零，故*B*正确；  
*C*.设坡面与水平面的夹角为，汽车速率不变，有，因上坡过程坡度越来越小，角减小，空气阻力和摩擦阻力的大小不变，则牵引力变小，故*C*错误；

*D*.由功率公式  可知，汽车的牵引力减小，则输出功率逐渐减小，故*D*错误。  
故选*B*。

6.【答案】

【解析】*A*、根据电势能，可知负电荷所处电势越高电势能越小，轴上、、、四个点中点的电势最高，故在点电势能最小，故*A*错误；  
*B*、因电荷仅受静电力作用，故动能与电势能的总和不变，轴上、、、四个点中点的电势最低，故在点电势能最大，则其动能最小，速度最小，故*B*正确；  
*C*、从点到点电势先降低后升高，此电荷从点开始沿轴负方向运动到点的过程，其电势能先增大后减小，由功能关系可知，所受静电力先做负功后做正功，故*C*错误；  
*D*、根据沿电场方向电势逐渐降低，可知在点电场方向沿方向，故此负电荷在点受静电力沿轴负方向，故*D*错误。  
故选：

7.【答案】

【解析】是等量同种电荷连线的中点，电场强度为，将处的正点电荷沿方向移至无穷远处，点电场强度变大，故*A*错误  
移动过程中，点电场强度变小，正电荷所受静电力变小，故*B*错误  
点电场方向沿方向，移动过程中，移动的电荷所受静电力做正功，故 *C*错误  
点电场方向沿方向，沿电场线方向电势降低，点的电荷移动到无穷远处时，点的电势高于点电势，故*D*正确。

8.【答案】

【解析】*A*.开关闭合时，带电液滴受到向下的重力和竖直向上的电场力，处于静止状态，而电容器两极板间的电场强度方向向下，所以液滴带负电，故*A*错误；

*B*.断开开关，电容器带电量不变，当下板向下移动一小段距离时，根据

可知，电容器的电容减小，故*B*错误；

*C*.根据

可得

可知，不变，减小，则增大，不变，由于点与下极板间的距离增大，所以点与下极板间的电势差增大，但下极板接地，电势始终为零，所以点电势升高，由于液滴带负电，则液滴在点的电势能减小，故*C*正确；

*D*.在板向下移动后两板间电势差增大，若将液滴从板移到板，电场力做功不相同，故*D*错误。

故选*C*。

9.【答案】

【解析】对于完整带电球面，在其内部的中垂面上各点场强为零，根据对称性可知，左、右半球面各自在中垂面上各点的场强方向均垂直于中垂面，则左半球面移走后，右半球面在中垂面上各点场强均垂直于中垂面，即中垂面为等势面，故、两点电势相等， *A*正确；将题中半球壳补成一个完整的球壳，且带电均匀，设左、右半球在点产生的电场强度大小分别为和，由题知，均匀带电球壳内部电场强度处处为零，则知，根据对称性知，左、右半球在点产生的电场强度大小分别为和，且，在题图所示电场中，的电场强度大小为，方向向左，的电场强度大小为，方向向左，所以点的电场强度与点的电场强度相同，故从到场强不可能逐渐增大，、*D*错误；根据电场叠加原理和对称性可知，上电场线的方向向左，沿着电场线的方向电势降低，则点电势高于点电势，故 *C*错误。

10.【答案】

【解析】*B*.由于、在下滑过程中不分离，设在最高点的弹力为，方向沿斜面向下为正方向，斜面倾角为，之间的弹力为，动摩擦因数为，刚下滑时根据牛顿第二定律对有：

对有：

联立可得：

由于对的弹力方向沿斜面向上，故可知在最高点的方向沿斜面向上；由于在最开始弹簧弹力也是沿斜面向上的，弹簧一直处于压缩状态，所以上滑时、弹簧的弹力方向一直沿斜面向上，不发生变化，故*B*正确；

*A*.设弹簧原长在点，刚开始运动时距离点为，运动到最高点时距离点为；下滑过程不分离，则弹簧一直处于压缩状态，上滑过程根据能量守恒定律可得：

化简得：

当位移为最大位移的一半时有：

代入值可知，即此时加速度为，故*A*错误；

*C*.根据的分析可知：

再结合选项的可知下滑过程中向上且逐渐变大，则下滑过程逐渐变大，根据牛顿第三定律可知对的压力逐渐变大，故*C*错误；

*D*.整个过程中弹力做的功为，重力做的功为，当回到初始位置时速度为零，根据功能关系可知整个过程中*A*、克服摩擦力所做的总功等于的重力势能减小量，故*D*错误。

故选：。

11.【答案】；。 克服阻力做功

【解析】打点计时器的两个限位孔应在同一条竖直线上，以减小与纸带的摩擦力，*A*正确。  
*B*.重物下落的时间可通过纸带得到，*B*错误；  
重物最好选用密度质量较大的材料，以减小相对阻力影响，故*C*正确，*D*错误；  
故选*AC*．  
，  
起点到打下点过程中物体重力势能减少量  
，  
物体动能增加量  
12.【答案】解：小球在该行星上做平抛运动，根据平抛运动规律有：

解得：；

设行星质量为，物体质量为，在该行星表面上，

星球的体积

则星球的密度

联立解得：。

13.【答案】解：电荷由移到，其电势能增加了，即，  
根据电场力做功与电势能变化之间的关系，得：  
；  
、两点的电势差  
；  
匀强电场的场强大小  
 。

14.【答案】解：根据题意，对小球受力分析，如图所示  
  
由几何关系可得：  
解得：；  
根据题意，小球由点运动到点，由动能定理有：  
小球运动到点时，由细线拉力和电场力的合力提供向心力，有：  
解得：；  
对小球受力分析可知，小球运动过程中始终受到电场力和重力，两者的合力大小  
  
方向与竖直方向的夹角为，将其等效为重力，可知，点为等效最低点，则要使小球能在竖直平面内做完整的圆周运动，应确保小球能够通过圆周上的点关于点对称的等效最高点，应有  
  
小球从点运动到等效最高点，由动能定理有：  
解得

15.【答案】        
【解析】  
设、的张力分别为、，受力平衡，则

受力平衡，则

解得。

设装置转动的角速度为，

对有

对有

解得。

上升的高度，

*A*、的动能分别为

根据能量守恒定律可知

解得。