**高一物理月考模拟卷**

考试时间：75分钟；命题人：田冲

一、单选题（本大题共**10**小题，共**40.0**分）

1. 如图，一质点用长为$L$轻绳悬于$O$点，现给它一水平初速度$v\_{0}$，欲使之能完成竖直面内的圆周运动，则$v\_{0}$至少为(    )

A. $\sqrt[ ]{3gL}$ B. $2\sqrt[ ]{gL}$ C. $\sqrt[ ]{5gL}$ D. $\sqrt[ ]{6gL}$

2. 如图所示，$a$、$b$、$c$为点电荷$Q$产生的电场中的三条电场线，虚线$MNP$是带电粒子$q$只在电场力作用下的运动轨迹，则(    )

A. 粒子$q$在$P$点受到的电场力一定沿电场线方向向右
B. 粒子$q$一定是从$M$到$P$做加速度增加的加速运动
C. 粒子$q$在$P$点的速度不一定比在$M$点的速度大
D. 若粒子$q$带负电，则点电荷$Q$为负电荷

3. 如图，轻绳和小球构成了一个简易单摆，摆长$($从悬点到球心的距离$)$为$l$，小球的质量为$m$。将单摆拉至与水平方向夹角为$30^{∘}$的位置，然后由静止释放，不计空气阻力，重力加速度为$g$，当它摆过$30^{∘}$时，绳中张力大小为(    )

A. $(2-\frac{\sqrt[ ]{3}}{2})mg$ B. $(\frac{3\sqrt[ ]{3}}{2}-1)mg$

C. $(\sqrt[ ]{3}-1)mg$ D. $(2-\sqrt[ ]{3})mg$

4. 光滑绝缘水平面上相距为$L$的点电荷$A$、$B$带电荷量分别为$+4q$和$-q$，如图所示，今引入第三个点电荷$C$，使三个点电荷都处于平衡状态，则$C$的电荷量和放置的位置是  (    )

A. $-q$，在$A$左侧距$A$为$L$处 B. $-2q$，在$A$左侧距$A$为$\frac{L}{2}$处
C. $+4q$，在$B$右侧距$B$为$L$处 D. $+2q$，在$B$右侧距$B$为$\frac{3L}{2}$处

5. 半径为$R$的金属球原来不带电，现将一个带负电的点电荷$Q$放在球的左侧，点电荷位置和球心等高且距离球左侧$l=2R$，如图所示。当球达到静电平衡后，球上感应电荷在球心$O$处产生的电场强度大小和方向是(    )

A. $2\frac{kQ}{R^{2}}$，向左 B. $2\frac{kQ}{R^{2}}$，向右

C. $\frac{kQ}{9R^{2}}$，向左 D. $\frac{kQ}{9R^{2}}$，向右

6. 我国快舟一号甲运载火箭以“一箭双星”方式成功将“行云二号”卫星发射升空，卫星进入预定轨道。如图所示，设地球半径为$R$，地球表面的重力加速度为$g\_{0}$，卫星在半径为$R$的近地圆形轨道$I$上运动，到达轨道的$A$点时点火变轨进入椭圆轨道$II$，到达轨道的远地点$B$时，再次点火进入轨道半径为$4R$的圆形轨道$III$绕地球做圆周运动，设卫星质量保持不变。则(    )

A. 卫星在轨道$II$向轨道$III$变轨时，火箭需在$B$点点火向前喷气
B. 飞船在轨道$II$上稳定飞行经过$A$、$B$点速度之比为$4：1$
C. 卫星在轨道$I$、$III$上相同时间扫过的面积相同
D. 卫星在轨道$II$上$A$点速率等于第一宇宙速度$\sqrt[ ]{g\_{0}R}$

7. 如图表面光滑、半径为$R$的绝缘半球固定在水平地面上，置于半球表面上分别带有正负电荷的两小球$($大小忽略不计$)$处于平衡时，小球与球心连线与竖直方向的夹角分别为$30°$、$60°$，设这两个小球的质量之比为$\frac{m\_{1}}{m\_{2}}$，小球与半球之间的压力之比为$\frac{N\_{1}}{N\_{2}}$，则以下说法正确的是(    )

A. $\frac{m\_{1}}{m\_{2}}=1:\sqrt[ ]{3}$   $\frac{N\_{1}}{N\_{2}}=\sqrt[ ]{3}:1$ B. $\frac{m\_{1}}{m\_{2}}=\sqrt[ ]{3}:1$    $\frac{N\_{1}}{N\_{2}}=1:\sqrt[ ]{3}$
C. $\frac{m\_{1}}{m\_{2}}=1:\sqrt[ ]{3}$    $\frac{N\_{1}}{N\_{2}}=1:\sqrt[ ]{3}$ D. $\frac{m\_{1}}{m\_{2}}=\sqrt[ ]{3}:1$   $\frac{N\_{1}}{N\_{2}}=\sqrt[ ]{3}:1$

8. 如图所示，光滑直杆竖直固定，质量为$m$的小球$A$套在杆上可自由滑动，绕过定滑轮的细线一端连接在小球$A$上，另一端吊着质量也为$m$的小球$B$，开始时小球$A$的位置在定滑轮的上方，连接小球$A$的细线与杆间的夹角为$θ=53^{∘}$，小球到滑轮的细线长为$L$，杆上$P$点与定滑轮在同一高度，杆上$Q$点与滑轮的连线与杆间的夹角也为$θ=53^{∘}$，由静止释放小球$A$，小球可视为质点，不计滑轮的质量和大小，则在小球$A$向下运动到$Q$点的过程中(    )

A. 小球$A$运动到$P$点时速度最大 B. 小球$A$运动到$Q$点时速度为零
C. 细线对小球$B$的拉力做功为零 D. 小球$B$的机械能的增量为$\frac{27}{85}mgL$

9. 在星球$M$上将一轻弹簧竖直固定在水平桌面上，把物体$P$轻放在弹簧上端，$P$由静止向下运动，物体的加速度$a$与弹簧的压缩量$x$间的关系如图中实线所示。在另一星球$N$上用完全相同的弹簧，改用物体$Q$完成同样的过程，其$a-x$关系如图中虚线所示。假设两星球均为质量均匀分布的球体。已知星球$M$的半径是星球$N$的$3$倍那(    )

A. $M$的密度是$N$的$3$倍
B. $Q$的质量是$P$的$3$倍
C. $Q$下落过程中的最大动能是$P$的$4$倍
D. $Q$下落过程中弹簧的最大压缩量是$P$的$4$倍

10. 如图所示，$A$、$B$、$C$三个视为质点的小球，质量均为$m$。$A$小球带电量为$+q$并固定在绝缘天花板上，带电小球$B$绕小球$A$正下方的$O$点在水平面内做半径为$R$的匀速圆周运动，小球$A$、$B$间的距离为$\sqrt[ ]{2}R$。小球$C$用细线悬挂于同一天花板上的$D$点，与小球$B$在同一水平面内做半径为$\frac{R}{2}$的匀速圆周运动，已知重力加速度大小为$g$，静电力常量为$k$，下列说法错误的是(    )

A. 小球$B$和$C$转动的角速度大小一定相同
B. 小球$B$所带的电荷量大小为$\frac{8mgR^{2}}{kq}$
C. $A$、$B$间的库仑力与$C$、$D$间细线拉力之比为$2\sqrt[ ]{2}:\sqrt[ ]{5}$
D. 小球$B$和$C$做圆周运动的向心加速度之比为$2:1$

二、实验题（本大题共**1**小题，共**9.0**分）

11. 利用气垫导轨验证机械能守恒定律，实验装置如图$1$所示，气垫导轨固定在水平桌面上，导轨上$A$点处有一带长方形遮光片的滑块，其总质量为$M$，左端由跨过轻质光滑定滑轮的细绳和质量为$m$的重物相连；遮光片两条长边与导轨垂直；导轨上$B$点有一光电门，可以测量遮光片经过光电门时的挡光时间$t$，用$L$表示$A$点到光电门$B$处的距离，$d$表示遮光片的宽度，实验时滑块在$A$处由静止开始运动。

$(1)$用刻度尺测出遮光条的宽度$d$，如图$2$所示，其读数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$cm$。

$(2)$按图安装好装置，调节气垫导轨水平。

$(3)$重力加速度用$g$表示，滑块从$A$处到达$B$处时$m$和$M$组成的系统动能增加量可表示为$ΔE\_{k}=$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，系统的重力势能减少量可表示为$ΔE\_{p}=$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在误差允许的范围内，若$ΔE\_{k}=ΔE\_{p}$，则可认为系统的机械能守恒。$($用题中字母$M$、$m$、$d$、$t$、$g$、$L$表示$)$

$(4)$某同学认为用上述实验装置也可测当地的重力加速度，他保持滑块每次从$A$处静止释放，改变光电门的位置多次实验，测出多组遮光条到光电门的距离$L$及遮光条遮光时间$t$，为了直观地得到$t$与$L$的关系，应作出\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$($选填“$t-L$”、“$\frac{1}{t}-L$”“$t^{2}-L$”或“$\frac{1}{t^{2}}-L$”

图像，如果在误差允许范围内，图像是一条过原点倾斜的直线，已知图像的斜率为$k$，则当地的重力加速度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。$($用题中字母$M$、$m$、$d$、$k$表示$)$

三、计算题（本大题共**4**小题，共**46.0**分）

12. 如图所示，两带正电小球固定在边长$L=30cm$的正三角形两个水平顶点$a$、$b$上，电荷量均为$Q=1.0×10^{-3}C$，已知静电力常量$k=9.0×10^{9}N⋅m^{2}/C^{2}$，$g=10m/s^{2}$。求：

$(1)$顶点$c$电场强度$E\_{c}$的大小；

$(2)$现在$c$点放一质量$m=0.3kg$带电小球，恰能处于静止状态，则该小球的电性及所带电荷量$q$是多少？

13. 从“嫦娥一号”到“嫦娥五号”，我国已经开始了探月之路，并将逐步地实现“绕”、“落”、“回”。假设月球绕地球的运动近似为匀速圆周运动，已知月球绕地球运动的公转周期为$T$，地球半径为$R$，地球表面的重力加速度为$g$，引力常量为$G$。

$(1)$求月球绕地球运动的轨道半径；

$(2)$登陆月球后，宇航员从距离月球表面$h$高处以初速度$v\_{0}$竖直向上抛出一个可视为质点的小球，经测量小球从抛出到落到月球表面的时间为$t$，已知月球的半径为$R\_{月}$，月球的质量应为多少？

14. 如图所示，上下平行放置的两带电金属板，相距为$3l$，板间有竖直向下的匀强电场．距上板$l$处有一电荷量为$+q$的小球$B$，在$B$上方有带电荷量为$-6q$的小球$A$，他们质量均为$m$，用长度为$l$的绝缘轻杆相连．已知匀强电场的电场强度$E=\frac{mg}{q}.$让两小球从静止释放，小球可以通过上板的小孔进入电场中$($重力加速度为$g).$求：  $(1)$求球$B$刚进入电场时的速度$v\_{1}$的大小。    $(2)$求球$A$刚进入电场时的速度$v\_{2}$的大小。  $(3)$球$B$是否能碰到下金属板？若能，求刚碰到时的速度$v\_{3}$的大小；若不能，请通过计算说明理由。



15. 如图所示，在倾角为$θ=30°$的光滑斜面$MN$底端固定一个被压缩且锁定的轻弹簧，轻弹簧的上端静止放一质量$m=2kg$的滑块，且滑块与斜面顶端$N$点相距$x=0.10m.$现将弹簧解除锁定，滑块离开弹簧后经$N$点离开斜面，恰水平飞上顺时针始终匀速转动的传送带，已知传送带水平放置且足够长，传送带上端距$N$点所在水平面高度为$h=0.20m$，滑块$A$与传送带间的动摩擦因数$μ=\frac{\sqrt[ ]{3}}{2}(g$取$10m/s^{2}).$
$(1)$弹簧锁定时储存的弹性势能；
$(2)$若传送带速度为$7\sqrt[ ]{3}m/s$，求滑块飞上传送带后因摩擦产生的内能；
$(3)$传送带右端竖直固定半径$R=0.1m$的光滑半圆轨道，且轨道下端恰好与传送带相切，为使滑块能沿半圆轨道运动而不脱离半圆轨道，求传送带速度应当满足的条件．



|  |
| --- |
|  |