**高一物理周末练习**

一、单选题：本大题共7小题，共24分。

1.关于静电学概念和规律的理解，以下说法正确的是(    )

A. 质子、电子等电荷量绝对值为$1.6×10^{−19}C$的粒子叫元电荷
B. 电场线是为了形象描述电荷产生的电场而人为引入的，它是客观存在的
C. 感应起电并不是产生了电荷，只是电荷发生了转移
D. 对于不能看作点电荷的两个带电体，库仑定律不适用，静电力也就不存在了

2.山西陶寺遗址考古发现，早在四千年前陶寺先民通过观象台夯土墙间的12道缝隙，观测日月星辰，划分了节气．地球绕太阳运行的轨道如图所示，则地球在夏至时

夏至

太阳

立夏

A．加速度与立夏时的相同

B．动能与立夏时的相同

C．角速度与立夏时的相同

D．与太阳连线单位时间内扫过的面积与立夏时的相同

3.如下图所示，$M$、$N$为两个固定的等量同种正电荷，在其连线的中垂线上的$P$点放一个静止的负电荷$($重力不计$)$，下列说法中正确的是
A. 从$P$到$O$，加速度一定越来越小，速度越来越大
B. 从$P$到$O$，加速度可能先变大，再变小，速度越来越大
C. 越过$O$点后，加速度一直变大，速度一直变小
D. 越过$O$点后，加速度一直变小，速度一直变小

4．如图所示，把一个架在绝缘支架上的枕形导体放在正点电荷形成的电场中，导体处于静电平衡状态。下列说法正确的是(    )
A. 导体内部$A$点的电场强度大于$B$点的电场强度
B. 感应电荷在$A$、$B$两点产生的附加电场强度$E\_{A}=E\_{B}$
C. 感应电荷在$A$、$B$两点产生的附加电场强度$E\_{A}<E\_{B}$
D. 当开关$S$闭合时，电子从大地沿导线向导体移动

5.三根相同长度的绝缘均匀带电棒组成等边三角形，带电量分别为+Q、+Q 和+Q/2，其中一根带电量为+Q 的带电棒在三角形中心O 点产生的场强为E, 则 O 点的合场强为

A.  B. E

C.  D. 2.5E

+Q

6．如图，半径为$R$的均匀带正电薄球壳，其上有一小孔$A$。已知壳内的电场强度处处为零；壳外空间的电场，与将球壳上的全部电荷集中于球心$O$时在壳外产生的电场一样。一带正电的试探电荷$($不计重力$)$从球心以初动能$E\_{KO}$沿$OA$方向射出。下列关于试探电荷的动能$E\_{k}$与离开球心的距离$r$的关系图线，可能正确的是(    )

A.  B. 
C.  D. 

二、实验题：本大题共**1**小题，共10分。

7．（15分）实验小组用图甲所示的装置验证机械能守恒定律．细绳跨过固定在铁架台上的小滑轮，两端各悬挂一个质量均为*M*的重锤*A*（含遮光条）、重锤*B*．主要的实验操作如下：

①用游标卡尺测量遮光条的宽度*d*；

②用米尺量出光电门1、2间的高度差*h*；

第12题图甲

光电门1

重锤*A*

遮光条

重锤*B*

光电门2

*h*

③在重锤*A*上加上质量为*m*的小钩码；

④将重锤*B*压在地面上，由静止释放，记录遮光条先后经过两光电门的遮光时间*t*1、*t*2；

⑤改变光电门2的位置，重复实验．

请回答下列问题：

（1）重锤*A*经过光电门2时速度的大小为 （用题中物理量的符号表示）．

（2）已知重力加速度为*g*，若满足关系式 （用题中物理量的符号表示），则验证了重锤*A*、*B*和钩码组成的系统机械能守恒．

（3）某小组实验中发现系统增加的动能略大于系统减少的重力势能，下列原因中可能的是  ．

A．存在空气阻力 B．细绳与滑轮间有摩擦力 C．遮光条宽度*d*的测量值偏大

（4）实验中，忽略空气阻力，细绳与滑轮间没有相对滑动．有同学认为细绳与滑轮间的静摩擦力做功但不产生内能，因此重锤*A*、*B*和钩码组成的系统机械能守恒．该同学的观点 （选填“正确”或“不正确”），理由是 ．

三、计算题：本大题共3小题，共**26**分。

8.(6分).如图甲所示，倾角为$30^{∘}$的光滑绝缘斜面固定在水平面上，斜面底端固定一个带正电的小球$A$，另有一质量$m=0.9kg$的带正电小球$B$静止在距离斜面底端$10cm$处，小球半径可以忽略，重力加速度取$10m/s^{2}$，静电常数$k=9.0×10^{9}N⋅m^{2}/C^{2}$。$($结果保留一位有效数字$)$


$(1)$若小球$B$带电量为$Q\_{B}=5×10^{−6}C$，求小球$A$所带电荷量$;$

$(2)$若将$A$球撤去，加一水平方向的匀强电场，仍使$B$球静止在斜面上，如图乙所示，求匀强电场的电场强度大小及方向。

9.（8分）如图所示，空间中有三个点电荷$A$、$B$、$C$。电荷$A$和$B$所带电荷量为$+Q$，电荷$C$所带电荷量为$−Q$，电荷$A$、$B$连线水平长度为$L$，质量为$m$的电荷$C$围绕电荷$A$、$B$连线中心$O$在竖直面内做匀速圆周运动，$OC$之间的距离为$\frac{L}{2}$，不计重力，静电力常量为$k$，求：
$(1)$电荷$C$做圆周运动的向心力；

(2)电荷$C$运动的角速度。

1. （12分）.如图所示，在竖直平面内的斜面$AB$与水平传送带的左端平滑连接，传送带的右端与竖直放置内壁光滑的半圆形管道$CD$在最高点$C$平滑连接，半圆的圆心$O$在$C$点的正下方，$C$点离地面的高度$H=5m$，整个装置固定。斜面高$ℎ=4m$、倾角$θ=45^{∘}$，传送带$BC$长$L=7m$，以$v=5m/s$的速度顺时针转动。将质量$m=1kg$的小物块$P($看作质点$)$从斜面最高点$A$由静止释放，经过$B$点时无机械能损失。小物块与斜面和传送带的动摩擦因数均为$μ=0.2$。取重力加速度$g=10m/s^{2}$。求：


$(1)$小物块$P$滑到$B$点时的速度大小$;$

$(2)$小物块$P$在传送带上运动过程中因摩擦产生的热量$;$

$(3)$若半圆形管道半径可以变化，则当半径为多大时，小物块从其下端射出的水平距离最远$?$最远的水平距离为多少$?$

**答案和解析**

1. C 2.D 3.B 4.D 5.A 6.A

7.（1） （2） *mgh* = 

（3）C ( 4)不正确 静摩擦力对重锤 A 、B 和钩码组成的系统做负功，系统机械能减小

8.$(1)$对$B$球受力分析，沿斜面方向有：$mgsin30^{0}=k\frac{Q\_{A}Q\_{B}}{r\_{1}^{2}}$
解得：$Q\_{A}=1×10^{−6}C$。
$(2)$对$B$球受力分析，$B$球处于平衡状态，所以电场力水平向右，又因为$B$球带正电，所以该匀强电场方向水平向右；
沿斜面方向平衡：$mgsin30^{∘}=Eqcos30^{∘}$
解得：$E=1×10^{6}N/C$。

9.$(1)$单个电荷在$C$点形成的场强$E=k\frac{Q}{\left(\frac{\sqrt[ ]{2}L}{2}\right)^{2}}=2k\frac{Q}{L^{2}}$；


由电场的叠加可知，$C$点所在的圆弧上的电场强度$E\_{总}=\sqrt[ ]{2}E=\frac{2\sqrt[ ]{2}kQ}{L^{2}}$，方向沿$OC$方向；
则$C$球受到的电场力即为向心力，大小为：$F=E\_{总}Q=\frac{2\sqrt[ ]{2}kQ^{2}}{L^{2}}$，方向指向圆心$O$点；
$(2)$由向心力公式可知：$F=m\frac{L}{2}ω^{2}$
解得：$ω=\frac{2Q}{L}\sqrt[ ]{\frac{\sqrt[ ]{2}k}{mL}}$

10.：$(1)$小物块$P$从$A$点运动到$B$点，由动能定理
$$mgℎ−μmgcosθ⋅\frac{ℎ}{sinθ}=\frac{1}{2}mv\_{B}^{2}$$

$$v\_{B}=8m/s$$

$(2)$小物块$P$在传送带上运动过程，由动能定理
$$−μmgL=\frac{1}{2}mv\_{C}^{2}−\frac{1}{2}mv\_{B}^{2}$$

$$v\_{C}=6m/s$$

$v\_{C}>v$，小物块$P$在传送带上一直做匀减速运动，
运动时间$t\_{1}=\frac{v\_{C}−v\_{B}}{−μg}=1s$
传送带的位移$x\_{传}=vt\_{1}=5m$
小物块$P$在传送带上运动过程中因摩擦产生的热量
$$Q=μmg(L−x\_{传})=4J$$

$(3)$设半圆形管道半径为$r$，小物块$P$从$C$点运动到$D$点，机械能守恒
$$mg⋅2r=\frac{1}{2}mv\_{D}^{2}−\frac{1}{2}mv\_{C}^{2}$$

离开$D$点做平抛运动
$$H−2r=\frac{1}{2}gt\_{2}^{2}$$

$$x=v\_{D}t\_{2}$$

$$x=\sqrt[ ]{(v\_{C}^{2}+4gr)⋅\frac{2H−4r}{g}}=\sqrt[ ]{\left(\frac{v\_{C}^{2}}{g}+4r\right)⋅(2H−4r)}$$

当$\frac{v\_{C}^{2}}{g}+4r=2H−4r$，即$r=0.8m$时，小滑块从其下端射出的水平距离最远，
最远距离$x=6.8m$