**2015年天津市高考物理试卷**

**一、单项选择题（每小题6分，每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）**

1．（6分）物理学重视逻辑，崇尚理性，其理论总是建立在对事实观察的基础上，下列说法正确的是（　　）

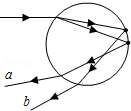
A．天然放射现象说明原子核内部是有结构的

B．电子的发现使人们认识到原子具有核式结构

C．α粒子散射实验的重要发现是电荷是量子化的

D．密立根油滴实验表明核外电子的轨道是不连续的

2．（6分）中国古人对许多自然现象有深刻认识，唐人张志和在《玄真子•涛之灵》中写道：“雨色映日而为虹”．从物理学角度看，虹是太阳光经过雨滴的两次折射和一次反射形成的．如图是彩虹成因的简化示意图，其中a、b是两种不同频率的单色光，则两光（　　）



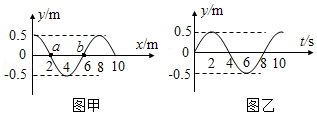
A．在同种玻璃中传播，a光的传播速度一定大于b光

B．以相同角度斜射到同一玻璃板透过平行表面后，b光侧移量大

C．分别照射同一光电管，若b光能引起光电效应，a光也一定能

D．以相同的入射角从水中射入空气，在空气中只能看到一种光时，一定是a光

3．（6分）图甲为一列简谐横波在某一时刻的波形图，a、b两质点的横坐标分别为xa＝2m和xb＝6m，图乙为质点b从该时刻开始计时的振动图象，下列说法正确的是（　　）



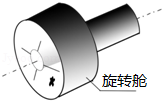
A．该波沿+x方向传播，波速为1m/s

B．质点a经4s振动的路程为4m

C．此时刻质点a的速度沿+y方向

D．质点a在t＝2s时速度为零

4．（6分）未来的星际航行中，宇航员长期处于零重力状态，为缓解这种状态带来的不适，有人设想在未来的航天器上加装一段圆柱形“旋转舱”，如图所示，当旋转舱绕其轴线匀速旋转时，宇航员站在旋转舱内圆柱形侧壁上，可以受到与他站在地球表面时相同大小的支持力。为达到上述目的，下列说法正确的是（　　）



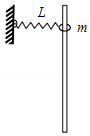
A．旋转舱的半径越大，转动的角速度就应越大

B．旋转舱的半径越大，转动的角速度就应越小

C．宇航员质量越大，旋转舱的角速度就应越大

D．宇航员质量越大，旋转舱的角速度就应越小

5．（6分）如图所示，固定的竖直光滑长杆上套有质量为m的小圆环，圆环与水平状态的轻质弹簧一端连接，弹簧的另一端连接在墙上，并且处于原长状态，现让圆环由静止开始下滑，已知弹簧原长为L，圆环下滑到最大距离时弹簧的长度变为2L（未超过弹性限度），则在圆环下滑到最大距离的过程中（　　）



A．圆环的机械能守恒

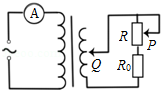
B．弹簧弹性势能变化了mgL

C．圆环下滑到最大距离时，所受合力为零

D．圆环重力势能与弹簧弹性势能之和保持不变

**二、不定向选择题（每小题6分，共18分。每小题给出的四个选项中，都有多个选项是正确的。全部选对的得6分，选对但不全的得3分，选错或不答的得0分）**

6．（6分）如图所示，理想变压器的原线圈连接一只理想交流电流表，副线圈匝数可以通过滑动触头Q来调节，在副线圈两端连接了定值电阻R0和滑动变阻器R，P为滑动变阻器的滑动触头。在原线圈上加一电压为U的正弦交流电，则（　　）



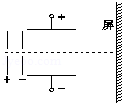
A．保持Q的位置不动，将P向上滑动时，电流表读数变大

B．保持Q的位置不动，将P向上滑动时，电流表读数变小

C．保持P的位置不动，将Q向上滑动时，电流表读数变大

D．保持P的位置不动，将Q向上滑动时，电流表读数变小

7．（6分）如图所示，氕核、氘核、氚核三种粒子从同一位置无初速地飘入电场线水平向右的加速电场E1，之后进入电场竖直向下的匀强电场E2发生偏转，最后打在屏上。整个装置处于真空中，不计粒子重力及其相互作用，那么（　　）



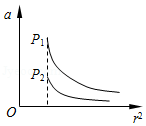
A．偏转电场E2对三种粒子做功一样多

B．三种粒子打到屏上时的速度一样大

C．三种粒子运动到屏上所用时间相同

D．三种粒子一定打到屏上的同一位置

8．（6分）P1、P2为相距遥远的两颗行星，距各自表面相同高度处各有一颗卫星s1、s2做匀速圆周运动，图中纵坐标表示行星对周围空间各处物体的引力产生的加速度a，横坐标表示物体到行星中心的距离r的平方，两条曲线分别表示P1、P2周围的a与r2的反比关系，它们左端点横坐标相同，则（　　）



A．P1的平均密度比P2的大

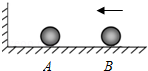
B．P1的第一宇宙速度比P2的小

C．s1的向心加速度比s2的大

D．s1的公转周期比s2的大

**三、实验填空题（共3小题，每小题4分，满分18分）**

9．（4分）如图所示，在光滑水平面的左侧固定一竖直挡板，A球在水平面上静止放置，B球向左运动与A球发生正碰，B球碰撞前、后的速率之比为3：1，A球垂直撞向挡板，碰后原速率返回，两球刚好不发生第二次碰撞，A、B两球的质量之比为　 　，A、B碰撞前、后两球总动能之比为　 　．



10．（4分）某同学利用单摆测量重力加速度。

①为了使测量误差尽量小，下列说法正确的是　 　。

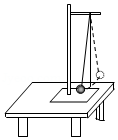
A．组装单摆须选用密度和直径都较小的摆球

B．组装单摆须选用轻且不易伸长的细线

C．实验时须使摆球在同一竖直面内摆动

D．摆长一定的情况下，摆的振幅尽量大

②如图所示，在物理支架的竖直立柱上固定有摆长约1m的单摆。实验时，由于仅有量程为20cm、精度为1mm的钢板刻度尺，于是他先使摆球自然下垂，在竖直立柱上与摆球最下端处于同一水平面的位置做一标记点，测出单摆的周期T1；然后保持悬点位置不变，设法将摆长缩短一些，再次使摆球自然下垂，用同样方法在竖直立柱上做另一标记点，并测出单摆的周期T2；最后用钢板刻度尺量出竖直立柱上两标记点之间的距离△L．用上述测量结果，写出重力加速度的表达式g＝　 　。



11．（10分）用电流表和电压表测定由三节干电池串联组成的电池组（电动势约4.5V，内电阻约1Ω）的电动势和内电阻，除待测电池组、电键、导线外，还有下列器材供选用：

A．电流表：量程0.6A，内电阻约1Ω

B．电流表：量程3A，内电阻约0.2Ω

C．电压表：量程3V，内电阻约30kΩ

D．电压表：量程6V，内电阻约60kΩ

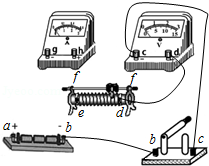
E．滑动变阻器：0～1000Ω，额定电流0.5A

F．滑动变阻器：0～20Ω，额定电流2A

①为了使测量结果尽量准确，电流表应选用　 　，电压表应选用　 　，滑动变阻器应选用　 　（均填仪器的字母代号）．

②如图为正确选择仪器后，连好的部分电路，为了使测量误差尽可能小，还需在电路中用导线将　 　和　 　相连、　 　和　 　相连、　 　和　 　相连（均填仪器上接线柱的字母代号）．

③实验时发现电流表坏了，于是不再使用电流表，剩余仪器中仅用电阻箱替换掉滑动变阻器，重新连接电路，仍能完成实验．实验中读出几组电阻箱的阻值R和对应电压表的示数U．用图象法处理采集到的数据，为在直角坐标系中得到的函数图象是一条直线，则可以　 　为纵坐标，以　 　为横坐标．



**四、计算题（共3小题，满分54分）**

12．（16分）某快递公司分拣邮件的水平传输装置示意如图，皮带在电动机的带动下保持v＝1m/s的恒定速度向右运动，现将一质量为m＝2kg的邮件轻放在皮带上，邮件和皮带间的动摩擦因数μ＝0.5．设皮带足够长，取g＝10m/s2，在邮件与皮带发生相对滑动过程中，求：

（1）邮件滑动的时间t；

（2）邮件对地的位移大小x；

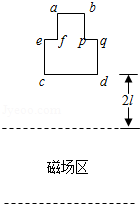
（3）邮件与皮带间的摩擦力对皮带做的功W。



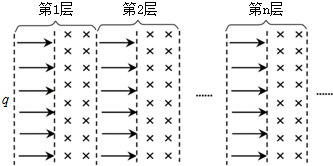
13．（18分）如图所示，“凸”字形硬质金属线框质量为m，相邻各边相互垂直，且处于同一竖直平面内，ab边长为l，cd边长为2l，ab与cd平行，间距为2l．匀强磁场区域的上下边界均水平，磁场方向垂直于线框所在平面。开始时，cd边到磁场上边界的距离为2l，线框由静止释放，从cd边进入磁场直到ef、pq边进入磁场前，线框做匀速运动。在ef、pq边离开磁场后，ab边离开磁场之前，线框又做匀速运动。线框完全穿过磁场过程中产生的热量为Q．线框在下落过程中始终处于原竖直平面内，且ab、cd边保持水平，重力加速度为g．求：

（1）线框ab边将离开磁场时做匀速运动的速度大小是cd边刚进入磁场时的几倍；

（2）磁场上下边界间的距离H。



14．（20分）现代科学仪器常利用电场、磁场控制带电粒子的运动，真空中存在着如图所示的多层紧密相邻的匀强电场和匀强磁场，电场与磁场的宽度均为d，电场强度为E，方向水平向右；磁感应强度为B，方向垂直纸面向里。电场、磁场的边界互相平行且与电场方向垂直。一个质量为m、电荷量为q的带正电粒子在第1层电场左侧边界某处由静止释放，粒子始终在电场、磁场中运动，不计粒子重力及运动时的电磁辐射。



（1）求粒子在第2层磁场中运动时速度v2的大小与轨迹半径r2；

（2）粒子从第n层磁场右侧边界穿出时，速度的方向与水平方向的夹角为θn，试求sinθn；

（3）若粒子恰好不能从第n层磁场右侧边界穿出，试问在其他条件不变的情况下，也进入第n层磁场，但比荷较该粒子大的粒子能否穿出该层磁场右侧边界，请简要推理说明之。