**2011年天津市高考物理试卷**

**一、单项选择题（每小题6分，共30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）下列能揭示原子具有核式结构的实验是（　　）

A．光电效应实验 B．伦琴射线的发现

C．α粒子散射实验 D．氢原子光谱的发现

2．（6分）如图所示，A、B两物块叠放在一起，在粗糙的水平面上保持相对静止地向右做匀减速直线运动，运动过程中B受到的摩擦力（　　）



A．方向向左，大小不变 B．方向向左，逐渐减小

C．方向向右，大小不变 D．方向向右，逐渐减小

3．（6分）质点做直线运动的位移x与时间t的关系为x＝5t+t2（各物理量均采用国际单位制单位），则该质点（　　）

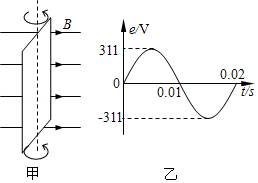
A．第1s内的位移是5m

B．前2s内的平均速度是6m/s

C．任意相邻的1s内位移差都是1m

D．任意1s内的速度增量都是2m/s

4．（6分）在匀强磁场中，一矩形金属线框绕与磁感线垂直的转轴匀速转动，如图甲所示，产生的交变电动势的图象如图乙所示，则下列说法正确的是（　　）



A．t＝0.005s时线框的磁通量变化率为零

B．t＝0.01s时线框平面与中性面重合

C．线框产生的交变电动势有效值为311V

D．线框产生的交变电动势的频率为100Hz

5．（6分）板间距为d的平行板电容器所带电荷量为Q时，两极板间电势差为U1，板间场强为E1．现将电容器所带电荷量变为2Q，板间距变为d，其他条件不变，这时两极板间电势差为U2，板间场强为E2，下列说法正确的是（　　）

A．U2＝U1，E2＝E1 B．U2＝2U1，E2＝4E1

C．U2＝U1，E2＝2E1 D．U2＝2U1，E2＝2E1

**二、选择题（每小题6分，共18分．在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，有选错的得0分．）**

6．（6分）甲、乙两单色光分别通过一双缝干涉装置得到各自的干涉图样，设相邻两个亮条纹的中心距离为△x，若△x甲＞△x乙，则下列说法正确的是（　　）

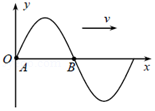
A．甲光能发生偏振现象，乙光则不能发生

B．真空中甲光的波长一定大于乙光的波长

C．甲光的光子能量一定大于乙光的光子能量

D．在同一均匀介质中甲光的传播速度大于乙光

7．（6分）位于坐标原点处的波源A沿y轴做简谐运动．A刚好完成一次全振动时，在介质中形成简谐横波的波形如图所示．B是沿波传播方向上介质的一个质点，则（　　）



A．波源A开始振动时的运动方向沿y轴负方向

B．此后的周期内回复力对波源A一直做负功

C．经半个周期时间质点B将向右迁移半个波长

D．在一个周期时间内A所受回复力的冲量为零

8．（6分）质量为m的探月航天器在接近月球表面的轨道上飞行，其运动视为匀速圆周运动．已知月球质量为M，月球半径为R，月球表面重力加速度为g，引力常量为G，不考虑月球自转的影响，则航天器的（　　）

A．线速度v B．角速度ω

C．运行周期T＝2π D．向心加速度a

**三、实验题（共1小题，18分）**

9．（18分）（1）某同学利用测力计研究在竖直方向运行的电梯运动状态，他在地面上用测力计测量砝码的重力，示数是G，他在电梯中用测力计仍测量同一砝码的重力，则测力计的示数小于G，由此判断此时电梯的运动状态能是　 　．

（2）用螺旋测微器测量某金属丝直径的结果如图所示．

该金属丝的直径是　 　mm．

（3）某同学用大头针、三角板、量角器等器材测量玻璃砖的折射率，开始玻璃砖位置如图中实线所示，使大头针P1、P2 圆心O在同一直线上，该直线垂直于玻璃砖的直径边，然后使玻璃砖绕圆心缓缓转动，同时在玻璃砖的直径边一侧观察P1、P2 的像，且P2 的像挡住P1的像，如此只需测量出　 　，即可计算出玻璃砖的折射率，请用你的方法表示出折射率n＝

（4）某同学测量阻值约为25kΩ的电阻RX，现备有下列器材：

A．电流表（量程122μA，内阻约2kΩ）；

B．电流表（量程500μA，内阻约300Ω）；

C．电压表（量程15V，内阻约100kΩ）；

D．电压表（量程50V，内阻约500kΩ）；

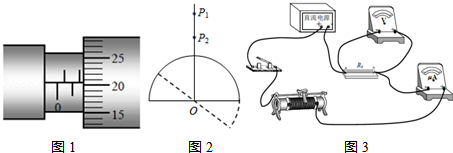
E．直流电源（20V，允许最大电流1A）；

F．滑动变阻器（最大阻值1kΩ，额定功率1W）；

G．电键和导线若干．

电流表应选　 　．电压表应　 　．（填字母代号）该同学正确选择仪器后连接了图3所示的电路，为保证实验顺利进行，并使测量误差尽量减小，实验前请你检查该电路，指出电路在接线上存在的问题：

①　 　．②　 　．

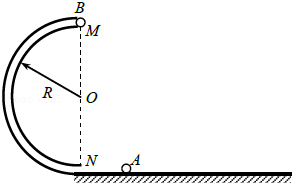


**四、解答题（共3小题，满分54分）**

10．（16分）如图所示，圆管构成的半圆形竖直轨道固定在水平地面上，轨道半径为R，MN为直径且与水平面垂直，直径略小于圆管内径的小球A以某一初速度冲进轨道，到达半圆轨道最高点M时与静止于该处的质量与A相同的小球B发生碰撞，碰后两球粘在一起飞出轨道，落地点距N为2R．重力加速度为g，忽略圆管内径，空气阻力及各处摩擦均不计，求：

（1）粘合后的两球从飞出轨道到落地的时间t；

（2）小球A冲进轨道时速度v的大小。

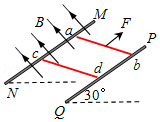


11．（18分）如图所示，两根足够长的光滑平行金属导轨MN、PQ间距为L＝0.5m，其电阻不计，两导轨及其构成的平面均与水平面成30°角。完全相同的两金属棒ab、cd分别垂直导轨放置，每棒两端都与导轨始终有良好接触，已知两棒质量均为m＝0.02kg，电阻均为R＝0.1Ω，整个装置处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中，磁感应强度B＝0.1T，棒ab在平行于导轨向上的力F作用下，沿导轨向上匀速运动，而棒cd恰好能够保持静止。取g＝10m/s2，问：

（1）通过棒cd的电流I是多少，方向如何？

（2）棒ab受到的力F多大？

（3）棒cd每产生Q＝1J的热量，力F做的功W是多少？



12．（20分）回旋加速器在核科学、核技术、核医学等高新技术领域得到了广泛应用，有力地推动了现代科学技术的发展。

（1）当今医学成像诊断设备PET/CT堪称“现代医学高科技之冠”，它在医疗诊断中，常利用能放射电子的同位素碳11为示踪原子，碳11是由小型回旋加速器输出的高速质子轰击氮14获得，同时还产生另一粒子，试写出核反应方程。若碳11的半衰期τ为20min，经2.0h剩余碳11的质量占原来的百分之几？（结果取2位有效数字）

（2）回旋加速器的原理如图，D1和D2是两个中空的半径为R的半圆金属盒，它们接在电压一定、频率为f的交流电源上，位于D1圆心处的质子源A能不断产生质子（初速度可以忽略，重力不计），它们在两盒之间被电场加速，D1、D2置于与盒面垂直的磁感应强度为B的匀强磁场中。若质子束从回旋加速器输出时的平均功率为P，求输出时质子束的等效电流I与P、B、R、f的关系式（忽略质子在电场中运动的时间，其最大速度远小于光速）

（3）试推理说明：质子在回旋加速器中运动时，随轨道半径r的增大，同一盒中相邻轨道的半径之差△r是增大、减小还是不变？

