2022 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：　837　　科目名称：　普通物理 II

说明：1.本试题为招生单位自命题科目。

2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。

3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。

4.本试题共计 5 大题，满分 150 分。

一、填空题（每小题 5 分，共计 30 分）

1. 变力做功的表达式是____(1)____。

2. 长为L，质量为m的均匀直棒，绕过其端点且与棒垂直的轴的转动惯量为__(2)__。

3. 载有一定电流的正方形线圈在周围空间产生的磁场与正方形的边长有关。边长增大时，正方形中心点的磁场__(3)__。

4. 在两个相同的弹簧下各悬挂一物体，两物体的质量比为 2:1，则二者做简谐振动的周期之比为____(4)____。

5. 电子的自旋磁量子数m_s只能取 __(5)__ 和 __(6)__ 两个值。

6. 若理想气体的温度升高一倍，则气体分子的均方根速率是原来的____(7)____倍。

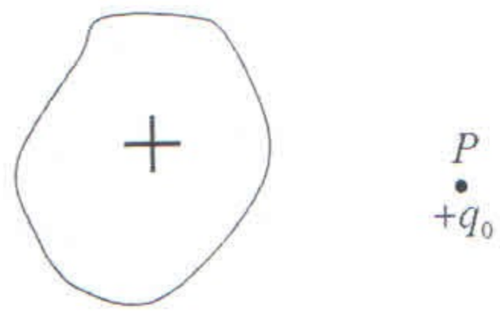
二、单项选择题（每小题 5 分，共计 30 分）

1. 有一截面均匀的封闭圆筒，中间被一光滑活塞分隔，如果其中的一边装有0.1kg某一温度的氢气，为使活塞停留在圆筒的正中央，则另一边应装入相同温度氧气的质量为：[　　]

（A）1/16 kg　　（B）0.8 kg

（C）1.6 kg　　（D）3.2 kg

2. 将一个试验电荷q_0（正电荷）放在带有正电荷的大导体附近P点处（如图），测得它所受的力大小为F。若考虑到电荷q_0不是足够小，则 F/q_0 的值：[　　]



（A）比P点处原来场强数值大；

（B）比P点处原来场强数值小；

（C）等于P点处原来场强的数值；

（D）与P点处原来场强的数值哪个大无法确定。

3. 当一个带电导体达到静电平衡时：[　　]

（A）表面电荷密度较大处电势较高　（B）表面曲率较大处电势较高

（C）内部电势比导体表面的电势高　（D）导体内任意点与其表面任意点电势差等于零

4. 一竖直悬挂的轻弹簧下系一小球，平衡时弹簧伸长量为d。现用手将小球托住，使弹簧不伸长，然后将其释放，不计一切摩擦，则弹簧的最大伸长量 [　　]

（A）为d　　（B）为$\sqrt{2}d$

（C）为$2d$　　（D）条件不足无法判定

5. 质子在加速器中被加速。当其动能为静止能量的4倍时，其质量为静止质量的[　　]

（A）4倍　（B）5倍　（C）6倍　（D）8倍

6. 在相同的时间内，一束波长为λ的单色光在空气中和在玻璃中 [　　]

（A）传播的路程相等，走过的光程相等　（B）传播的路程相等，走过的光程不相等

（C）传播的路程不相等，走过的光程相等　（D）传播的路程和走过的光程均不相等

三、简答题（每小题 10 分，共计 30 分）

1. 判断下列说法是否正确？说明理由。

（1）质点作圆周运动时受到的作用力中，指向圆心的力便是向心力，不指向圆心的力不是向心力；

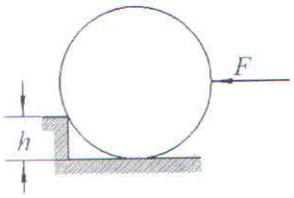
（2）质点作圆周运动时，所受的合外力一定指向圆心。

2. 由理想气体的内能公式$E=\frac{i}{2}\cdot\frac{m}{\mu}RT$可知内能$E$与气体的摩尔数$\frac{m}{\mu}$、自由度$i$以及绝对温度$T$成正比。试从微观上说明：如果储有某种理想气体的容器漏气，使气体的压强、分子数密度都减少为原来的一半，则气体的内能是否会变化？为什么？气体分子的平均动能是否会变化？为什么？

3. 为什么引入电场中的试验电荷体积必须很小，电量也必须很小？

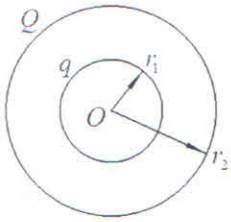
四、计算题（每小题 15 分，共计 30 分）

1. 重为P、半径为r的车轮欲越过一个高为$h\ (h<r)$的障碍物，如图所示，试求必须加在轮上多大的力才行？

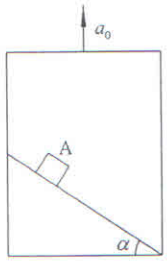


2. 如下图所示，两个同心球面半径分别为r_1、r_2（$r_1<r_2$），小球上均匀带有电荷q，大球上均匀带有电荷Q，如图所示。试分别计算$r<r_1$、$r_1<r<r_2$、$r_2<r$三种情况下，距离球心

O为r处的电场强度。



五、综合题 （每小题 15 分，共计 30 分）



1. 升降机内有一固定光滑斜面，倾角为α，如图所示，当升降机以匀加速度a_0上升时，质量为m的物体A沿斜面下滑，求A对地的加速度。

2. 在磁感应强度B为 0.5 T 的匀强磁场中，磁场方向垂直于纸面向里，且每秒减小0.1T。场内有一半径为10cm 的同心导电圆环。求：

（1）导电圆环电阻为2Ω时圆环中的感应电流；

（2）圆环任意直径上两点a、b间的电势差。