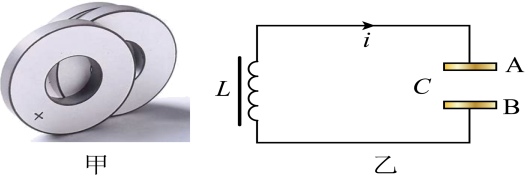
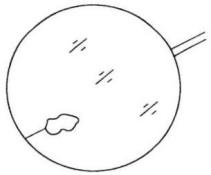
**江苏省仪征中学高二物理周末限时练**

2024.5.30

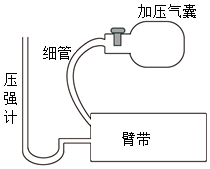
一、单选题：本大题共6小题。

1.如图甲所示，某超声波发生器中的核心元件为压电陶瓷片。为使得压电陶瓷片发生超声振动，需要给它通入同频率的高频电信号。图乙为高频电信号发生原理图，已知某时刻电流的方向指向极板，且正在减小，下列说法正确的是(    )

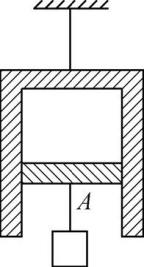
A. 极板带正电  
B. 线圈两端的电压在减小  
C. 电场能正在转化为磁场能  
D. 减小电容器的电容，可以减小超声振动的频率

2.如图所示，先把一个棉线圈拴在铁丝环上，再把环在肥皂水里浸一下，使环上布满肥皂的薄膜，如果用热针刺破棉线里那部分薄膜，则棉线圈将成为(    )

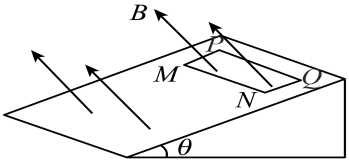
A. 椭圆形 B. 长方形 C. 圆形 D. 任意形状

3.血压仪由加压气囊、臂带、压强计等构成，如图所示。加压气囊可将外界空气充入臂带，压强计示数为臂带内气体的压强高于大气压强的数值。充气前臂带内气体压强为大气压强，体积为；每次挤压气囊都能将的外界空气充入臂带中，经次充气后，臂带内气体体积变为，压强计示数为。已知大气压强等于，气体温度不变。忽略细管和压强计内的气体体积。则等于(    )

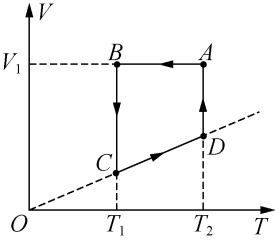
A. B. C. D.

4.如图所示，倒悬的导热汽缸中有一个可无摩擦上下移动且不漏气的活塞，活塞的下面吊着一个重物，汽缸中封闭着一定质量的理想气体。起初各部分均静止不动，大气压强和环境温度保持不变。关于汽缸内的气体，当其状态缓慢发生变化时，下列说法中正确的是(    )

A. 若环境温度升高，则气体的压强一定增大  
B. 当活塞向下移动时，外界一定对气体做正功  
C. 保持环境温度不变，缓慢增加重物的质量，气体一定会吸热  
D. 若环境温度降低，缓慢增加重物的质量，气体体积一定不变

5.如图所示，在倾角为的光滑斜面上放置着单匝矩形金属线框，其中长为，长为，金属线框的质量为，其电阻恒为，垂直于斜面向上的匀强磁场的磁感应强度随时间的变化规律为其中、均大于零。时刻将线框由斜面顶端静止释放，若斜面很长，不计空气阻力，重力加速度为。下列说法正确的是(    )

A. 线框先加速运动最后匀速运动 B. 线框产生的焦耳热等于机械能的减少量  
C. 时线框的热功率为 D. 时重力的瞬时功率为

6.某汽缸内封闭有一定质量的理想气体，从状态依次经过状态、和后再回到状态，其图像如图所示，则在该循环过程中，下列说法正确的是(    )

A. 从状态到，气体吸收热量  
B. 从状态到，气体的压强增大  
C. 从状态到，单位时间内碰撞器壁单位面积的分子数减少  
D. 若气体从状态到，内能增加 ，对外做功，则气体向外界放出热量

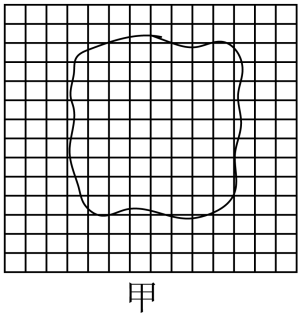
*二、实验题：本大题共1小题。*

7.某实验小组利用油膜法估测油酸分子的大小，实验步骤如下：

*A*.取的纯油酸和一定体积的无水酒精配制成油酸酒精溶液；

*B*.用注射器将配好的油酸酒精溶液一滴一滴地滴入量筒中，测得滴油酸酒精溶液的体积为；

*C*.取一个直径为的水槽，并在水槽中倒入适量的清水，待水面稳定后将适量痱子粉均匀地撒在水面上；

*D*.用注射器将配好的油酸酒精溶液滴一滴在水面上，待薄膜形状稳定；

*E*.将透明玻璃板盖在水槽上，然后将油膜的形状用记号笔描绘在玻璃板上；

*F*.将画有油膜形状的玻璃板平放在坐标纸上，计算出油膜的面积。

回答下列问题：

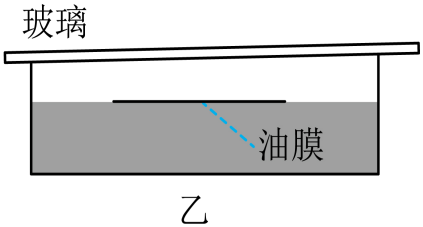
将画有油膜形状的玻璃板平放在坐标纸上，如图甲所示，已知坐标纸上小格子的边长为，则油膜的面积\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

实验配制的一滴酒精油酸溶液中含有的纯油酸的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_结果保留两位有效数字。

将油酸分子简化成球形处理，并认为它们紧密排布形成单分子油膜，则油酸分子半径的计算公式为

\_\_\_\_\_\_\_\_\_用题目中的物理量符号表示。

若估测出油酸分子的半径为，已知阿伏伽德罗常数为，由此可以推算出油酸的\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

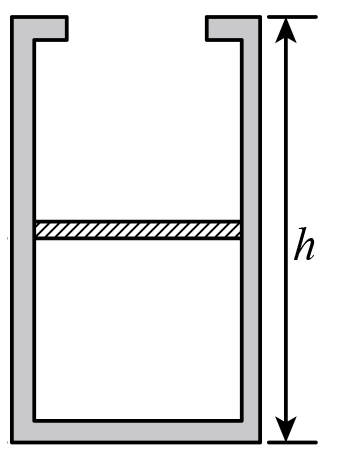
*A*.摩尔体积    摩尔质量    密度    平均动能

在步骤中，由于水槽边缘不平整，盖在水槽上的玻璃板与形成的油膜并不平行，侧视图如图乙所示，则该情况会导致最终测得油酸分子的半径结果\_\_\_\_\_\_\_\_\_填“偏大”或“偏小”。

三、计算题：本大题共**3**小题。

8.如图所示，导热性能良好的气缸放在水平面上，缸口有挡板，内部高度为。缸内一个厚度不计的活塞封闭一定量的理想气体，活塞的横截面积为，开始时活塞处于离气缸底部的高度，外界大气压强为，环境温度为。将气缸倒立竖直悬挂在空中，稳定时活塞离缸底的距离为。活塞与气缸内壁无摩擦且不漏气，重力加速度为。

求活塞的质量；

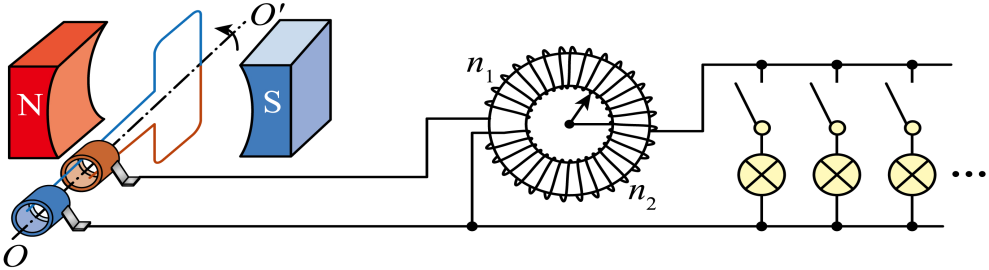
在气缸正立时将环境温度缓慢升高，当温度升高至时，缸内气体的压强为多大？若已知此过程气体内能增量为，则此过程气体从外界吸收的热量为多少？

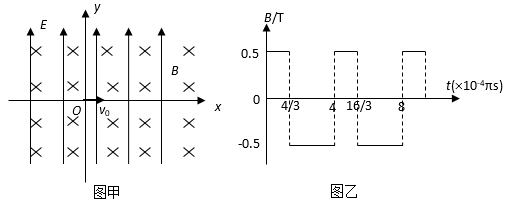
9.如图所示，交流发电机两固定磁极间存在磁感应强度的匀强磁场，转子为匝数、边长、电阻的正方形线圈，在磁场中绕垂直磁场方向的轴以角速度匀速转动。发电机连接理想变压器的原线圈，副线圈连接了若干只“    ”的灯泡。

从转子平面转至中性面开始计时，写出发电机产生的电动势的瞬时值表达式。

接入的灯泡均正常发光时，转子消耗的功率，求原、副线圈的匝数比。

适当调节匝数比，使接入的灯泡均能正常发光，且发电机的输出功率最大，求接入电路的灯泡个数。



10.如图甲所示的竖直平面坐标系内，存在正交的匀强电场和匀强磁场，已知电场强度，方向竖直向上；磁场方向垂直坐标平面，磁感应强度大小为，方向随时间按图乙所示规律变化开始时刻，磁场方向垂直纸面向里。时刻，有一带正电的微粒以的速度从坐标原点沿轴正向进入场区，恰做匀速圆周运动，取。试求：

带电微粒的比荷；

带电微粒从开始时刻起经多长时间到达轴，到达轴上何处；

带电微粒能否返回坐标原点？如果可以，则经多长时间返回原点？

**答案和解析**

1.【答案】 2.【答案】 3.【答案】 4.【答案】

5.【答案】

【解析】【详解】线框上下两边所受的安培力大小相等，反向相反，可以知道线框所受的合力大小恒定，线框做匀加速直线运动，故*A*错误；

*B*.对于线框，只有重力做功，机械能守恒，根据能量守恒知，磁场能转化为焦耳热，故*B*错误；

*C*.根据法拉第电磁感应定律得时线框的热功率为

故*C*正确；

*D*.时线框竖直方向速度为重力的瞬时功率为

故*D*错误。

6.【答案】

*A*.从到过程气体发生等温变化，内能不变，体积减小，外界对气体做功，由热力学第一定律可知，气体放出热量，故*A*错误；  
*B*.由得，，可知从到过程气体发生等压变化，故*B*错误；  
*C*.从到过程中，气体的温度不变，则单个气体分子碰撞器壁的力不变，压强减小，则必然是单位时间内碰撞器壁单位面积的分子数减少造成的，故*C*正确；  
*D*.由，得，气体从外界吸收热量，故*D*错误。  
故选*C*。

7.【答案】均可                  偏小

【解析】油膜的面积为  乘方格数目，不足半格的不计入，超过半格的按一格计入，油膜覆盖的方格大约在个，所以油膜的面积为， 均算正确；

一滴油酸酒精溶液中含有的纯油酸的体积为；

用纯油酸的体积除以油膜的面积，得出的油膜厚度，即是油酸分子的直径，根据实验数据，油酸分子的直径为

所以油酸分子的半径为；

油酸分子简化成球形处理，估测出其半径，就可估算出一个油酸分子的体积，再乘以阿伏伽德罗常数即算得油酸的摩尔体积。

故选*A*；

由于玻璃板和油膜平面不平行，导致在玻璃板上描绘的油膜轮廓围成的面积大于油膜的实际面积，所以最终测得的油膜分子半径偏小。

8.【答案】；，

【解析】【详解】设活塞的质量为，开始时缸内的压强

当气缸倒立时，缸内的气体的压强

气体发生等温变化，则由波意耳定律有

解得

在气缸正立时将环境温度缓慢升高的过程中，设当活塞刚好到达挡板时，环境温度为，则此过程中缸内气体发生等压变化，则由盖吕萨克定律有

解得

因此当温度升高到时，设缸内气体压强为，根据理想气体状态方程

解得

此过程中，气体对外做功

根据热力学第一定律

则气体吸收的热量

9.【答案】；；

【解析】【详解】电动势的最大值为

则发电机产生的电动势的瞬时值表达式为

发电机产生的电动势的有效值为

且

则变压器原线圈电压为

原、副线圈的匝数比为

设副线圈的电流为，则

且

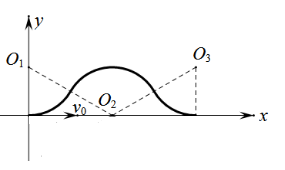
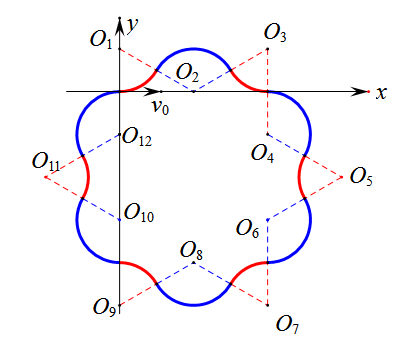
适当调节匝数比，使接入的灯泡均能正常发光，则此时

故

发电机的输出功率最大，则当

时，输出功率最大，则根据

解得

10.【答案】解：带电微粒在场区做匀速圆周运动，则电场力与重力平衡  
由  ， 可得     
微粒做圆周运动时，由   可得  
又      
微粒先逆时针偏转，再顺时针偏转，后逆时针偏转，到达轴上点，  
运动时间为  
  
    
  
微粒能返回坐标原点，如图所示，  
  
则

【解析】做匀速圆周运动，则微粒所受重力与电场力平衡，根据洛伦兹力提供向心力分析，做出粒子运动轨迹图，找圆心，定半径是解决此类问题的关键。