**培尖教育2018年学科竞赛夏令营物理模拟卷（十九）**

**参考答案**

题一.

牛顿第二定律、万有引力定律



消去



解此微分方程得



海洋表面即为该椭圆绕短轴旋转而成的椭球面。

题二.（巧用质心参考系）

碰撞次数为，位移大小为。

题三.







分析几何关系可得

带入 并联立两式消去 ，有



代入数据，打表得 

题四.

由已知数据解得



稳恒条件



解得



由饱和蒸汽压函数得



题五.

1. 由逐次成像法计算得像在凹透镜左侧处，为虚像。
2. 再由逐次成像法计算得。
3. 对于任意位置的平面镜都会自准直，所以经过凹透镜的出射光必为平行光线，由此得。

题六.

根据玻尔的假设，有方程组





解出





量子数为 时的总能量



跃迁时光子能量来自原子能量的变化



故



在原子理论中假定氢核是静止的，而氢核只比电子重约1800倍，这样的处理显然不够精确。实际情况是核与电子绕它们共同的质心运动， 因此会有偏差和修正。

将以上方程组中的 换为折合质量 ，得到 ，偏小

对于同一条谱线，由里德伯公式，有



得

题七.

1. ：根据上面一问的两个式子

得任意时刻： ，温度跟能量有关，这里就不在用 等下再补回来。

定积分： ，

∴： ∴：

∵： ，∴：

而

∴： ∴：

1. ： 求质心：

则

 能量守恒：外力做的功+势能减少量=气体吸热总能量

∵：

∴：

∴：

∴：

∴：

∴：

∴：

∴：

1. 计算器可得…

题八.

（1）

（2）（仅提供一种可能的方法）

设从流入 ，从 流出

 电流 ，电流，电流,

 电流 ，电流，电流,

节点电流：

回路电压： 回路

 回路：

在叠加一个 流入 流出，再利用 间电阻可以得到： 对于 的电流用电流叠加（看作流入 流出和 流入流出叠加得出）



 电阻：

舍去负根解得

