**互动总结**

1. 从相对运动看诗中的物理

“坐地日行八万里，巡天遥看万千河”，其中“坐地”是相对于地面是静止的，而“日行”则是相对于地轴在运动；“两岸青山相对出，孤帆一片日边来”。“青山相对出”是以船为参照物，“孤帆日边来”是以河岸为参照物。

2. 体会物理中的数学

在高中学习物理的时候其实物理和数学的联系还不是很紧密，只是在用一些现成的公式解题；但是在大学物理的学习中，我们用数学知识就能推导出原来用的公式从而更加深入地感受数学和物理的联系。其实物理的发展离不开数学的进步，就像牛顿为了解决物理问题而开创微积分一样，只有数学发展之后，物理才能利用数学知识来描述自然现象和自然过程。

**数学计算在物理中的几个体现：**

①分类计算：

②矢量计算。 例如：自然坐标系中的加速度

③代数计算。 例：推导 ：由 两边求微分得到。

3. 总结运动方程、轨道、斜率、切线等概念，并发现与解决问题

运动方程就是用方程来描述物体位置的变化情况，而轨道用图形来描述物体的运动过程。在直角坐标中画出的图像，其斜率都有一定的物理意义，如图像（直线）的斜率大小就是电导；而切线一样也具有一定的意义，比如图像切线的斜率就代表速度的大小，而图像的切线则表示物体处在那一点的速度的方向（或者反方向）。

举例：图像：，这个方程可以化为一个微分方程：

求解它：

解得

分析这个方程可以得到，这个方程代表两个不同的过程：一个从左侧减速靠近，一个从右侧减速靠近，但是永远不能到达这个点。

4. 平面极坐标中的单位矢量变化率

设是径向单位向量，是法向单位向量；

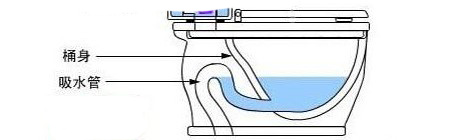
，

**拓展：**；

引申：有心力：指向圆心，则上式中的系数为零。即：

从这个式子可以看出不随时间变化，即，这个式子表明径矢在单位时间内划过的面积是一定的。

⑤简述物理在一个具体问题中的应用。

抽水马桶的原理：

如图，在未冲水时，吸水管的右半部分存储着一部分水，起到液封防止异味的作用；在冲水时，水箱中的水以极快的速度冲进吸水管，在吸水管充满后，虹吸作用把桶里的东西“吸”进下水道。

虹吸原理：管内最高点液体在重力的作用下往低位管口处（下水道中）移动，在U型管内部产生负压，导致高位管口（马桶中）的液体呗吸进最高点。