|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 授课日期 |  | | | |
| 总课题 | **第四章　万有引力定律及** | | **总课**  **时数** |  |
| **章节课题** | **第1节　天地力的综合：万有引力定律** | | **课型** | **新课** |
| **学科核心**  **素养分析**  **教学目标** | 【**物理观念**】了解开普勒三定律的内容，能够运用开普勒三定律解决简单的行星问题；了解万有引力定律的内涵，会用万有引力定律公式解决有关问题。  【**科学思维**】认识发现万有引力定律的重要意义，体会科学定律对人类探索未知世界所起的重要作用。  【**科学探究**】认识卡文迪许实验的重要性,了解将直接测量转化为间接测量这一科学研究中普遍采用的重要方法。  【**科学态度与责任**】通过牛顿在前人的基础上发现万有引力的思想过程，说明科学研究的长期性、连续性及艰巨性。 | | | |
| **教学内容**  **分析** | 本节选自鲁科版必修二第四章第一节，是本章的核心，“万有引力定律”是17世纪自然科学最伟大的成果之一，万有引力定律为研究天体运动提供了理论依据，彻底使人们对宇宙的探索从被动描述走向主动发现。万有引力定律在教材里上承圆周运动，下启卫星的运动。掌握好本节课，对前面知识的加深理解，后面问题的顺利解决，将会起到重要的作用。 | | | |
| **教学重点** | **【教学重点】**理解万有引力定律的内容，会用万有引力定律解决有关问题。 | | | |
| **教学难点** | **【教学难点】**对万有引力定律的理解以及月地检验。 | | | |
| **教学方法** |  | | | |
| **教学准备** |  | | | |
| **【导入新课】**  太阳系 太阳系3  思考：浩瀚宇宙中，日月星辰周而复始地运行，他们有着怎样的运动规律？  **【新课讲授】**  **一、行星的规律**  1、地心说  tbtlm  代表人物：托勒密  观点： 地球是宇宙的中心，并且静止不动，一切行星围绕地球做圆周运动。  2、日心说  gebaini  代表人物：哥白尼  观点：太阳是宇宙的中心,并且静止不动,一切行星都围绕太阳做圆周运动。  两种说法对比：“日心说”相对“地心说”能更完美地解释天体的运动，但这两种学说都不完善，因为太阳、地球等天体都是运动的。  日心说的进一步完善    第谷  被称为：“星学之王” 。第谷进行了长达20多年的观测和研究，积累了大量的关于行星运动的资料，为开普勒的研究提供了重要的数据。  tbkpl  开普勒  被称为“数学天才”。通过对大量数据的分析和计算，发现“开普勒三大定律”。  3、开普勒三大定律  开普勒第一定律（轨道定律）：所有的行星围绕太阳运动的轨道都是椭圆，太阳处在所有椭圆的一个焦点上。  思考：第一定律说明了行星运动轨迹的形状，那不同的行星绕大阳运行时椭圆轨道相同吗?  注意：不同行星绕太阳运行的椭圆轨道不一样，但这些轨道有一个共同的焦点，即太阳所处的位置。  开普勒第二定律（面积定律）：对于每一个行星，太阳和行星的连线在相等的时间内扫过的面积相等。  离太阳近时速度快，离太阳远时速度慢。  开普勒第三定律（周期定律）：所有行星的轨道的半长轴的三次方跟公转周期的二次方的比值都相等。  【动手算一算】   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **行星/卫星** | **半长轴（km）** | **周期（天）** | **K（m³/s⁮⁮²）** | | 水星 | 57 | 87.97 |  | | 金星 | 108 | 225 |  | | 地球 | 149 | 365 |  | | 火星 | 228 | 687 |  | | 木星 | 778 | 4333 |  | | 土星 | 1426 | 10759 |  | | 天王星 | 2870 | 30660 |  | | 海王星 | 4498 | 60148 |  |   动手计算后，你得到了什么？  所有行星的半长轴的三次方与周期的平方的比值都相等  k值与环绕天体无关，与中心天体有关  在中学阶段，我们将椭圆轨道按照圆形轨道处理，则开普勒定律描述为：  （1）行星绕太阳运动的轨道十分接近圆，太阳处在圆心。  （2）对于某一行星来说，它绕太阳做圆周运动的角速度（或线速度）不变，即行星做匀速圆周运动。  （3）所有行星的轨道的半长轴的三次方跟公转周期的二次方的比值都相等即  **二、万有引力定律**  71dad5fec5bf742108244d7120110512_f38134201ee26eb6768dmALAedebw8Yd Solar_sys2 1369025_121511583000_2  猜想：这些力会不会是同一种性质的力？  1.内容：自然界中任何两个物体都相互吸引，引力的方向沿着两物体的连线，引力的大小跟这两个物体的质量的乘积成正比，跟它们的距离的平方成反比。  2.表达式：  F为两物体之间的万有引力；G为引力常量；r为两物体之间的距离；m为物体质量  ★关于r的几点说明：  （1）对于两个质量均匀的球体，r指两个球心之间的距离。  （2）对于两个相距很远的质点，r指两个质点之间的距离。  （3）r不可能为零。  3.万有引力定律适用的条件：  ①严格地说，万有引力定律只适用于质点间的相互作用。  ②两个质量分布均匀的球体间的相互作用。  ④两个物体间距离远大于物体本身大小时。  思考：事实真的如此么？牛顿是怎么检验的？  【月地检验】  （1）在地球表面质量为m的物体所受到的地球引力遵循万有引力定律。  物体在地球表面重力加速度的大小为  假设将地面上的物体放到月球绕地球旋转的轨道上  (根据地球对物体的万有引力计算出的处在月球轨道上物体的加速度）  （2）已知月球绕地球的公转周期T=27.3天，月球绕地球的公转半径约为r=3.8×105Km  怎么计算出向心加速度a？  =  小结：地球对地面物体物体的引力与地球对月球的引力性质相同  太阳与地球之间存在引力  地球与月球之间存在引力 任何物体之间都存在引力  地球与物体之间存在引力  **三、引力常量的测定**  1789年，英国物理学家卡文迪许巧妙地利用扭秤装置,利用铅球间的引力作用，采取放大法比较准确地测出了引力常量G的数值。  实验方法：放大法  实验结果：  物理意义：两个质量为1kg的物体相距1m时，它们之间的万有引力为6.67×10-11*N*。  实验意义：①证明了万有引力的存在及正确性；②开创了测量弱力的新时代；③使万有引力定律有了真正的实用价值  **四、课堂小结** | | **二次备课：** | | |
| **作业布置** |  | | | |
| **教后反思** |  | | | |