|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 授课日期 |  | | | |
| 总课题 | **第三章　匀速圆周运动** | | **总课**  **时数** |  |
| **章节课题** | **第2节　向心力** | | **课型** | **新课** |
| **学科核心**  **素养分析**  **教学目标** | 【**物理观念**】理解向心力和向心加速度的概念，掌握向心力和向心加速度的计算方法，准确认识向心力并能找出向心力。  【**科学思维**】能用牛顿第二定律分析匀速圆周运动的向心力，通过实例认识向心力的作用及来源。  【**科学探究**】在“探究影响向心力大小与半径、角速度、质量的关系”实验过程中，熟悉控制变量法的应用，提高科学探究的能力。  【**科学态度与责任**】有主动将所学知识应用与日常生活的意识，能在合作中坚持自己的观点；能体会物理学技术应用对日常生活的影响。 | | | |
| **教学内容**  **分析** | 本节课是从动力学的角度研究匀速圆周运动的，这部分知识是本章的重点和难点，学好这部分知识，可以为后面的天体运动和带电粒子在匀强磁场中的运动打好基础。让学生认识到“向心力不是一个新的性质力，而是一个效果力”，也即让学生初步学会分析向心力的来源。最后分析一般曲线运动和变速圆周运动中的向心力。 | | | |
| **教学重点** | **【教学重点】**理解向心力、向心加速度的概念，掌握向心力公式并能进行相关计算。 | | | |
| **教学难点** | **【教学难点】**理解向心力是按作用效果命名的力，向心力的方向时刻在改变。 | | | |
| **教学方法** |  | | | |
| **教学准备** |  | | | |
| **【导入新课】**  23363720060331152448909  思考：做圆周运动的物体为什么不沿直线飞去而沿着一个圆周运动？  **【新课讲授】**  **一、向心力**  1. 感受向心力与圆周运动  20060331152920174  取一根细线，一端系一小球，另一端固定住图钉上，将图钉固定在光滑木板上。  （1）在细线松弛时轻弹小球，观察在细线伸直前，小球做什么运动？  （2）加大弹击力量，使小球在运动过程中细线伸直，观察细线伸直后小球做什么运动？  思考：  ①细线的松弛或绷直使小球在受力上有什么差别？  ②是什么力改变了小球的运动方向，使小球做圆周运动？  ③你能从这个实验中发现圆周运动的受力与抛体运动有什么差别吗？  结论：（1）拉力改变了小球的运动方向，使它做圆周运动。  （2）拉力始终与速度垂直，所以拉力不对小球做功，不改变小球的速度大小  1、向心力  做圆周运动的物体一定受到指向圆心的力的作用，这个力就叫作向心力，符号：Fn  2、方向：始终指向圆心（与v垂直或与半径垂直），是变力。  3、向心力的作用只改变线速度的方向，不改变速度的大小。  思考：向心力是不是一种新的性质力？即向心力是不是与重力、弹力、摩擦力一样都是按照某种性质来命名的力？  http://f1.u-car.com.tw/f1-images/f1news/1901-2000/1948/f1newsc-204005.jpghttp://www.takefoto.cn/wp-content/uploads/2014/10/201410310937044244.jpg  Fn ＝Ff Fn＝FN+ mg  由这两个例子可知：向心力是按照效果命名的力，并不是物体额外受到的一个力；受力分析时, 不能多出一个向心力。  4、向心力的来源  （1）物体做匀速圆周运动时：物体所受的合力提供了物体所需的向心力，即匀圆运动物体的合外力一定指向其圆运动的圆心。 （可以是重力、弹力、摩擦力等各种性质力的合力）  思考：如果做圆周运动的物体所受的合力不指向圆心，还能做匀速圆周运动吗？（引出对非匀速圆周运动的分析）  速度增大的圆周运动 速度减小的圆周运动  切向力*Ft* ：垂直半径方向的合力 ------- 改变速度的大小  向心力*Fn* ：沿着半径（或指向圆心）的合力 ------ 改变速度的方向  结论:当做圆周运动的物体所受的合力不指向圆心时，物体做变速圆周运动。  （2）物体做非匀速圆周运动时：向心力由沿半径方向的合力提供。  思考：向心力的大小与什么因素有关？  **二、探究影响向心力大小的因素**  【感受向心力的影响因素】  用细绳连接的钢球、木球各一个，拉住绳的一端，让小球尽量做匀速圆周运动。分别改变转动的快慢、细绳的长短做几次实验。  思考：向心力的大小与哪些因素有关？  猜想：  【探究影响向心力大小的因素】  1、实验器材：向心力演示器、两个质量相同的钢球和一个质量小的铝球。  2、向心力演示器的构造  匀速转动手柄1、变速塔轮2和3、长槽4和短槽5、横臂6、弹簧测力套筒7、标尺8。  3、原理：匀速转动手柄，使变速塔轮以及长槽和短槽和槽内的小球随之匀速转动，使小球做匀速圆周运动的向心力由横臂的挡板对小球的压力提供。球对挡板的反作用力，通过横臂的杠杆作用使弹簧测力套筒下降，从而露出标尺。根据标尺上露出的红白相间等分标记，可以粗略计算出两个球所受向心力的比值。  4、实验方法：控制变量法  当m,r一定时，F与ω的关系；当r,w一定时，F与m的关系；当m,w一定时，F与r的关系  5、实验步骤  （1）把两个质量不同的小球分别放在长槽和短槽上，调整塔轮上的皮带和小球在位置，使两球的转动半径和角速度都相同。转动手柄，观察向心力的大小与质量的关系。  （2）换两个质量相同的小球，使两球的角速度相同。再增大长槽上小球的转动半径，使两球的转动半径不同。转动手柄，观察向心力的大小与半径的关系。  （3）若要研究向心力的大小，请按照你设计的实验步骤操作。  6、数据处理  （1）其他条件相同的条件下，质量越大，套桶露出标度的格数越多，即向心力越大。  （2）其他条件相同的条件下，角速度越大，套桶露出标度的格数越多，即向心力越大。  （3）其他条件相同的条件下，半径越大，套桶露出标度的格数越多，即向心力越大。  7、实验结论  精确实验证明:  物体做圆周运动，需要的向心力与物体质量成正比，与半径成正比，与角速度的二次方成正比。  公式1：***F＝mrω2***  根据 推导向心力的另一表达式：  公式2：  **三、向心加速度**  匀速圆周运动是变速曲线运动-----运动状态改变-----一定存在加速度  定义：由向心力产生的加速度称为向心加速度。  思考：（1）向心加速度方向如何？  向心加速度的方向与向心力的方向一致，始终指向圆心  （2）向心加速度的大小如何表示？  根据牛顿第二定律和向心力公式，可得  小结：匀速圆周运动是加速度方向不断改变的变加速运动。  【拓展一步】设做匀速圆周运动的物体的线速度的大小为*v* 轨迹半径为*r*。经过时间*△t*，物体从*A*点运动到*B*点。尝试用*v* 、*r* 写出向心加速度的表达式。  *vA*、*vB*、*△v* 组成的三角形与Δ*ABO*相似且*vA*、*vB*都等于线速度*v*  **四、课堂小结**  1. 向心力的方向：指向圆心  2. 向心力的作用效果：改变速度的方向  3. 向心力的大小  ***F＝mrω2*** ；  4. 向心加速度的大小 | | **二次备课：** | | |
| **作业布置** |  | | | |
| **教后反思** |  | | | |