|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 授课日期 |  | | | |
| 总课题 | **第一章　功和机械能** | | **总课**  **时数** |  |
| **章节课题** | **第3节　动能和动能定理** | | **课型** | **新课** |
| **学科核心**  **素养分析**  **教学目标** | 【**物理观念**】理解动能的内涵，能用动能定理分析解释生产生活中的相关现象，解决一些相关的实际问题。  【**科学思维**】能利用动能定理解决动力学问题和变力做功问题。  【**科学探究**】能通过理论推导得出动能定理的内容。  【**科学态度与责任**】通过对动能和动能定理的演绎推理，使学生从中领略到物理等自然科学中所蕴含的严谨的逻辑关系，有较强的学习和研究物理的兴趣。 | | | |
| **教学内容**  **分析** | 本节内容主要包括动能和动能定理两部分内容，是在学习了“功和功率”的基础上的知识。动能定理是高中物理内容中十分重要的内容之一，是中学阶段处理功能问题使用频率最高的物理规律，是对前面研究恒力做功做了一个深入，对变力做功也适用，并为进一步学习机械能守恒打下了基础，因此这一节有承上启下的作用。 | | | |
| **教学重点** | **【教学重点】**能科学探究功与动能变化的关系，借助牛顿第二定律，推到出动能定理。 | | | |
| **教学难点** | **【教学难点】**会用动能定理处理有关实际问题，特别是动能定理在变力做功和曲线运动中的应用，领会运用动能定理解题的优越性。 | | | |
| **教学方法** |  | | | |
| **教学准备** |  | | | |
| **教学过程：**  **【导入新课】**  https://timgsa.baidu.com/timg?image&quality=80&size=b9999_10000&sec=1581261558330&di=af25deb0a8574ebf6e8a197160708107&imgtype=0&src=http%3A%2F%2Ffile06.16sucai.com%2F2016%2F0730%2F99a1456df623ae5b1ecc4e027543b5b9.jpg  龙卷风具有巨大的能量，可以拔起大树、掀翻汽车、摧毁房屋。龙卷风具有的能量是什么能？这种能与哪些因素有关？  （图片引入“动能”）  **【新课讲授】**   1. 动能   1、定义：物体因为运动而具有的能量称为动能。  （展示生产生活中利用动能的实例，既贴近生活又加深学生对动能这一抽象概念的理解）  思考：动能的大小与什么有关？  （通过小实验来体验影响动能大小的因素，让学生对影响动能大小的因素有个定性的认识）    过程介绍：从某一高度由静止释放的小球去碰撞静止在水平桌面上的物块，木块被撞击后开始运动，最终停下来。木块撞击后运动的距离反映小球在水平桌面上的动能大小。  （分析实验现象，得出实验结论）    甲：质量不同的小球从同一高度释放。  乙：同一小球从不同高度释放。  【结论】速度一定时，质量越大，动能就越大；质量一定时，速度越大，动能就越大  由以上实验可以看出，物体的质量m越大，速度v越大，动能也就越大。  2、动能 表达式：  3、动能是标量，是一个状态量，单位是焦耳（J）  4、动能只有正值，没有负值。  5、动能具有瞬时性。  **二、探究恒力做功与动能改变的关系**    碰撞过程中，小球对木块做功，木块的动能从无到有。    碰撞过程中，保龄球克服球瓶阻力做功，保龄球动能减少。  思考：做功与动能的改变之间什么关系？（引出接下来的探究实验）   1. 实验目的：恒力做功与动能变化的关系   （实验开始前，先思考以下三个问题）  问题一：这个实验要测量那些物理量？  **作用于物体的力、物体的位移、物体的质量及速度**  问题二：如何测得这些物理量？  **用打点计时器测速度和位移，用天平测质量，用钩码给小车提供作用力**  问题三：如何设计实验方案？  **类比“探究加速度与力、质量的关系”实验**  2.实验器材：打点计时器，纸带及复写纸，小车，一端附有滑轮的长木板，小盘和砝码，细绳，低压交流电源，导线，天平，刻度尺  3.实验思路：小车在砝码的拉动下由静止开始运动的过程中，小车的合外力（即拉力）对小车做功,小车动能增加,利用打点计时器记录它的运动情况。分析纸带的点迹的分布，计算出纸带上某两点的瞬时速度及对应的动能。比较合外力做功W合和动能变化ΔEK 的关系  C1607  小车：研究对象，可用天平称其质量M  打点计时器：测量小车运动过程中的速度.  砝码盘和砝码：重力mg提供拉力  思考：如何使小车的合力等于钩码的重力？  （平衡摩擦力）    当M >>m时，可近似认为小车所受的拉力F等于mg.  4.实验步骤：  （1）用天平测出小车的质量M,小盘和砝码的总质量m,把数值记录下来.  （2）按如图所示把实验器材安装好,只是不把悬挂小盘的细绳系在车上,即不给小车施加牵引力.  （3）平衡摩擦力:在长木板不带定滑轮的一端下面垫一块木板.反复移动木板的位置,直至小车在斜面上运动时可以保持匀速直线运动状态.这时,小车拖着纸带运动时受到的摩擦阻力恰好与小车所受的重力在斜面方向上的分力平衡.  （4）把细绳系在小车上并绕过滑轮悬挂小盘,先接通电源再放开小车,打点计时器在纸带上打下一系列的点,打完点后切断电源,取下纸带,在纸带上标上纸带号码。  （5）保持的质量不变,在小盘里放入适量的砝码,把小盘和砝码的总质量m′记录下来,重复步骤4.在小桶内再放入适量砝码,记录下小盘和砝码的总质量m″,再重复步骤4 ,得到三条纸带.  （6）在每条纸带上都选取一段比较理想的部分,标明计数点,测量计数点A、C间的距离,算出计数点的速度.  5.数据处理：   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **实验数据**  **实验次数** | **vA** | **vC** | **EkA** | **EkC** |  | **W** | | **第一次** |  |  |  |  |  |  | | **第二次** |  |  |  |  |  |  | | **第三次** |  |  |  |  |  |  |   6.实验结论：合外力做的功等于动能的变化  **三、动能定理**  思考：事实真是这样么？能否进行理论推导？    设质量为*m*的某物体，在与运动方向总相同的恒力*F*的作用下发生一段位移*l*，速度由*v*1增加到*v*2，如图所示。试寻求这个过程中力*F*做的功与*v*1、*v*2的关系？  根据牛顿第二定律：  由运动学公式：  把F和l的表达式代入W=Fl得:  注意：动能定理说明了功和能的密切关系，即做功的过程是能量转化的过程。等号并不意味着“功转化成动能”，也不是“功是动能的增量”，而是“功引起动能的变化”。体会“功是能量转化的量度”  对动能定理的理解：（1）既适用于直线运动，也适用于曲线运动；既适用于恒力做功，也适用于变力做功；既适用于单个物体，也适用于多个物体；既适用于一个过程，也适用于整个过程。  （2）动能只有正值，但动能的变化却有正负，动能的变化量为正值，说明合力对物体做正功；如果为负值，说明合力对物体做负功，或者说物体克服合力做功  **四、动能定理的应用**  【例一】如图所示，一辆汽车正以 的速度匀速直线行驶，司机发现在前方150m处停有一辆故障车辆，马上进行刹车操作。该司机的反应时间 ，刹车时汽车受到的阻力是重力的。取重力加速度 。请计算从发现故障车至停下，汽车在这段时间内发生的位移，据此判断两辆车是否会相撞。  方法一：运用牛顿运动定律及动力学知识  （1）反应时间内，汽车以 的速度匀速运动  该段时间内的位移  （2）刹车后，汽车做初速度为 匀减速直线运动 ，对其受力分析，利用牛顿第二定律可得加速度 ，根据动力学公式  可得  发现故障车至停下，汽车的位移 ，所以不会撞上。  方法二：利用动能定理  （1）反应时间内，汽车以 的速度匀速运动  该段时间内的位移  （2）刹车后，由动能定理可得    整理可得  发现故障车至停下，汽车的位移 ，所以不会撞上。  【例题小结】  此类问题，牛顿定律和动能定理都适用，但动能定理更简洁明了。  思考：动能定理的优点在哪里呢?   1. 动能定理不涉及运动过程中的加速度和时间，用它来处理问题要比牛顿定律方便。 2. 动能定理能够解决变力做功和曲线运动问题，而牛顿运动解决这样一类问题非常困难。   【例二】某同学从高为*h* 处以速度*v0* 水平抛出一个铅球，求铅球落地时速度大小。        **利用动能定理解决曲线运动问题**  WL_TP_001【例三】一质量为m的小球，用长为L的轻绳悬挂于天花板上，小球在水平力F的作用下，从最低点P点缓慢地移到Q点，此时绳子转过了θ角，如图所示，则力F做的功为（ 　　）  A．mgLcosθ 　　　　　　　　　　B．mgL(1－cosθ)  C．FLsinθ 　　　　　　　　　　　D．FLcosθ  h= L(1－cosθ)； WG= － mgL(1－cosθ)； 根据动能定理 WF＋ WG = 0－0  所以，WF= － WG = mgL(1－cosθ)  **利用动能定理解决变力做功问题**  【总结】用动能定理解题的一般步骤：  ① 确定研究对象和研究过程。  ② 分析物理过程，分析研究对象在运动过程中的受力情况，画受力示意图，及过程状态草图，明确各力做功情况，即是否做功，是正功还是负功。  ③ 找出研究过程中物体的初、末状态的动能（或动能的变化量）  ④ 根据动能定理建立方程，代入数据求解，对结果进行分析、说明或讨论。  **课堂小结**  一、动能  1、定义：物体由于运动而具有的能量叫做动能  2、表达式：  3、单位：焦耳（J）  二、动能定理  1、内容：合力所做的功等于物体动能的变化  2、表达式： | | **二次备课：** | | |
| **作业布置** |  | | | |
| **教后反思** |  | | | |