|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 授课日期 |  | | | |
| 总课题 | **第一章　功和机械能** | | **总课**  **时数** |  |
| **章节课题** | **第5节　机械能守恒定律** | | **课型** | **新课** |
| **学科核心**  **素养分析**  **教学目标** | 【**物理观念**】理解机械能守恒定律的内涵，能用机械能守恒定律解释生产生活中的相关现象。  【**科学思维**】能在熟悉的问题情境中运用机械能守恒定律解决问题时建构物理模型，会分析机械能守恒的条件；能从机械能守恒的角度分析动力学问题，通过推理，获得结论。  【**科学探究**】能完成“验证机械能守恒定律”等物理实验；能提出实验中可能出现的物理问题；能在他人的帮助下设计实验方案、获取数据；能分析数据、验证机械能守恒定律。  【**科学态度与责任**】通过对机械能守恒定律的验证，能认识科学规律的建立需要实验证据的检验；有较强的学习和研究物理的兴趣。 | | | |
| **教学内容**  **分析** | 守恒的思想是物理学中常见的思想，机械能守恒定律是能量守恒定律的特例，而能量守恒定律是自然界最重要的规律之一。机械能守恒定律是对功能关系的进一步认识，是学生理解能量转化与守恒的铺垫，为今后学习动量守恒、电荷守恒打下基础。 | | | |
| **教学重点** | **【教学重点】**理解机械能守恒定律的内容，能判断机械能是否守恒，并能列出机械能守恒定律的数学表达式。理解验证机械能守恒定律的实验原理、实验方案，并能进行数据处理和误差分析。 | | | |
| **教学难点** | **【教学难点】**机械能守恒的条件，科学验证机械能守恒定律的设计思路，数据处理和误差分析，以及机械能守恒定律的应用。 | | | |
| **教学方法** |  | | | |
| **教学准备** |  | | | |
| **教学过程：**  **【导入新课】【导入新课】**  演示实验：碰鼻子实验  问题：为什么小球好象记着自已的位置不会碰到鼻尖？  **【新课讲授】**  **一、机械能**  (1)物体沿光滑斜面下滑时 重力势能 转化为 动能 。  20090216111944791582  (2)运动员撑杆跳的过程中 动能 转化为 弹性势能 。    (3)反弹后的小球在上升过程中 弹性势能 转化为 重力势能、动能 。  以上可知：  动能和势能之间可以相互转化 。  机械能定义：物体具有的动能和势能之和。    思考：动能与势能的相互转化存在何种定量关系？  **二、机械能守恒定律**  1.情景一：只受重力作用  做自由落体运动的小球  根据动能定理  根据重力做功  由两式可得  移项后得  思考：两个式子的含义？    小结：物体只受重力作用，动能和重力势能可以相互转化，而总的机械能保持不变。  2. 情景二：除重力之外还受其他力，但只有重力做功  小球沿光滑曲面下滑  分析：下滑过程中支持力做功？ “0”  重力势能变化？  动能变化？  两式整理后得  小结：物体只受重力作用，动能和重力势能可以相互转化，而总的机械能保持不变。  3. 思考：除重力之外，有其他力做功时，机械能会守恒吗？  小球在下落过程中的空气阻力不可忽略  根据动能定理 *W总=WG+Wf*  又因为 *W总=EK2-EK1* ； *WG =EP1-EP2*  可得 *EK2+EP2=EK1+EP1+Wf*  *E2=E1+Wf （Wf<0）*  小结：除重力外还有其它力做功时，机械能不守恒  4. 情景三：只有弹力做功  在光滑水平面上反弹回来的小球  根据动能定理 *WF= EK2-EK1*  根据弹力做功 *WF= EP1-EP2*  所以 *EP1+EK1=EP2+EK2*  即  小结：物体只受弹力作用，动能和弹性势能可以相互转化，而总的机械能保持不变。  （总结以上四个情景，得出机械能守恒定律的内容）  5.内容：在只有重力或弹力这类力做功的情况下，物体系统内的动能与势能相互转化，机械能的总量保持不变。  6.表达式：  *①E*1*=E*2(*E*k1*+E*p1*=E*k2*+E*p2),即初状态的机械能等于末状态的机械能。  *②*Δ*E*k*=-*Δ*E*p,即动能(或势能)的增加量等于势能(或动能)的减少量。  *③*Δ*EA=-*Δ*EB*,即*A*物体机械能的增加量等于*B*物体机械能的减少量。  7.机械能守恒条件：  （1）从做功角度看：只有重力或系统内弹力做功。  ① 物体只受重力或弹簧弹力，不受其他力。  ② 物体受到重力和弹簧弹力，还受到其他力，但其他力不做功，或其他力做的总功为零。  （2）从能量转化角度看：只有系统内动能和势能的相互转化，无其他形式能量的转化。  【学以致用】下列实例中哪些情况机械能是守恒的?    **三、验证机械能守恒定律**  实验目的：（1）验证机械能守恒；（2）进一步熟悉打点计时器的使用  思考：（1）本实验采用什么方法验证机械能是否守恒的？  用自由落体运动验证机械能守恒  （2）实验原理是什么？  让带有纸带的重物自由下落，利用打点计时器记录重物下落过程中运动情况。选取纸带上的某点作为高度的起点，量出纸带上其他点相对该点的距离作为高度。再计算重物经过这些点的速度，算出动能。最后比较重力势能的减小量与动能的增加量，验证机械能守恒。  实验原理：  测定第n点的即时速度的方法是：测出第n点的相邻的前、后两段  相等时间T内下落的距离由平均速度公式算出。  实验器材：  打点计时器、纸带、复写纸、重物、天平、刻度尺、铁架台（带铁夹）、学生电源等。  实验步骤：（1）使用天平秤出重物质量  （2）纸带一段吊重物，另一端穿过打点计时器。手提纸带，使重物靠近打点计时器并静止。接通电源，松开纸带，让重物自由落下。  （3）取下纸带，并选其中一个点作为参考点，设打该点时重物的重力势能为0，计算打改点时的动能，它就是重物下落过程中的动能与重力势能的总和。  （4）分别计算纸带上其他各点对应的物体的重力势能和动能之和。  注意事项：（1）实验中打点记时器的安装，两纸带限位孔必须在同一竖直线上，以减少摩擦力。  （2）实验时，必须先接通电源，让打点记时器工作正常后才松开纸带让重锤下落。  （3）打点记时器必须接50Hz交流低压电源。  （4）为了减小重物在下降过程中空气阻力的影响，应选择质量大、体积小的重物。  数据处理：   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **起点机械能**  ***E= ？*** | **测量点*n*** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | | **高度*hn /m*** |  |  |  |  |  |  | | **速度*vn /m/s*** |  |  |  |  |  |  | | **势能*EP /J*** |  |  |  |  |  |  | | **动能*EK /J*** |  |  |  |  |  |  |   实验结论： 在误差允许的范围内，自由下落的物体机械能守恒。  思考：若实验中，不测物体质量，还能验证机械能守恒么？  **四、机械能守恒定律的应用**  【例题一】荡秋千是一种常见的娱乐休闲活动，若秋千绳的长度l=2m,荡到最高点时秋千绳与坚直方向的夹角θ=60°。取重力加速度g=9.8m/s2,求荡到最低点时秋千的速度大小。(忽略阻力及秋千绳的质量,且人在秋千上的姿势可视为不变）  讨论：  （1）以谁为研究对象，研究的是哪个过程  （2）研究过程中，机械能是否守恒？  （3）选取哪个平面为参考平面，初末状态的机械能分别为多少？  （4）根据机械能守恒定律列方程  总结解题步骤：(1)确定研究对象和研究过程(2)分析研究对象在运动过程中的受力情况弄清各力做功的情况，判断机械能是否守恒(3) 恰当选取零势能面，并确定研究对象在研究过程的始、末状态的机械能。(4)根据机械能守恒定律列出方程，进行求解。  【例题二】质量分别为3 kg和5 kg的物体A、B，用轻绳连接跨在一个定滑轮两侧，A物体底面与地接触，B物体距地面0.8 m放开B物体，当B物体着地时A物体的速度。  KTB181-1-470.tif（B物体着地之前，vA=vB ）  方法1：初态机械能等于末态机械能（选择零势能参考面）  方法2：A物体的机械能增加量等于B物体的机械能减少量  方法3：系统动能的增加量等于重力势能的减少量  **五、课堂小结** | | **二次备课：** | | |
| **作业布置** |  | | | |
| **教后反思** |  | | | |