**《机械能及其转化》教学设计**

**一、教学目标**

1．知道动能、重力势能和弹性势能统称为机械能。

2．通过动手设计实验，勇于探索自然现象和身边的物理道理。

**二、教学重难点**

教学的重难点是动能和势能之间的相互转化。

**三、教学策略**

本节要求学生不仅要知道动能和势能之间可以相互转化，而且要了解转化过程中遵从的规律。教学中，以渗透机械能的转化与守恒思想为前提，加强实验，并利用动画、视频激发学生的学习兴趣，使学生能够从影响物体动能、重力势能和弹性势能大小的因素的角度判断物体的机械能如何变化。

**四、教学资源准备**

多媒体课件、单摆、滚摆、弹簧、小球等。

**五、教学过程**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学环节** | **教师活动** | **学生活动** | **设计意图** |
| **导入新课**  **（5分钟）** | 手持粉笔头高高举起。提问：被举高的粉笔具不具有能量？为什么？  学生回答提问后，再引导学生分析粉笔头下落的过程。首先提出当粉笔头下落路过某—点时，粉笔头具有什么能量？（此时既有重力势能，又有动能）继而让学生比较在该位置和起始位置，粉笔头的重力势能和动能各有什么变化？（重力势能减少，动能增加）  在粉笔头下落的过程，重力势能和动能都有变化，指出自然界中动能和势能变化的事例很多 | 学生思考并回答 | 从身边的实验出发，充分调动学生参与课堂教学的积极性 |
| **新课教学**  **（30分钟）** | **一、机械能及其转化**  给出机械能的概念，重力势能、弹性势能统称为势能，动能、势能统称为机械能。物体具有的机械能等于动能、势能两种能量之和。之所以把动能、势能统称为机械能，是因为动能和势能可以相互转化，滚摆和单摆是动能和势能可以相互转化的常见实例。下面通过实验分析实例中动能和势能如何相互转化的？  1．探究活动一：如图1，将滚摆卷起后释放，让学生观察分析：  ①滚摆在最高处时具有什么能？  ②释放后观察滚摆的高度、速度、质量的变化。  ③分别分析滚摆下降和上升过程中动能、势能的变化情况。  ④动能和重力势能之间是否可以相互转化？    图1                图2  2．探究活动二：如图2，将单摆的摆球置于A处，然后释放。摆球就可以在A、B、C之间来回摆动。  ①摆球在哪些位置高度最高？  ②摆球在哪些位置速度最大？  ③分析摆球从A～B运动过程中，动能、势能的变化情况。  ④分析摆球从B～C运动过程中，动能、势能的变化情况。  总结：动能和重力势能可以相互转化。  3．探究活动三：按下图3进行实验。1．手持着木球将弹簧片推弯，而后突然释放木球，观察到什么现象？在此过程中，涉及哪些能量的转化？  2．让木球从斜槽上端滚下，观察木球碰击弹簧片的过程。分析图3中，木球从甲→乙图和乙→丙图能量转化的过程。    图3  4．回顾滚摆实验后思考：①滚摆上下运动的过程中机械能总量有什么变化，为什么？  ②滚摆机械能总量减小的原因是什么？如果没有摩擦和空气阻力，机械能的总量还会不会变化？  总结：在动能和势能相互转化的过程中，如果没有摩擦和空气阻力则机械能的总量保持不变，这就是机械能守恒定律。  思考：乒乓球落地后又弹起来，为什么达不到原来的高度，能量是怎么转化的？  介绍人造地球卫星在运行过程中发生的动能和势能的相互转化。思考：①卫星运行过程中机械能是否守恒？  ②卫星从远地点向近地点运动时重力势能、动能、速度分别怎么变化？  ③卫星在什么时候动能最大？什么时候重力势能最大？ | 学生进行实验并回答问题：①重力势能。  ②下降时：质量不变、高度变小、速度变大、重力势能变小、动能变大，减小的重力势能变成了动能。  ③上升时：质量不变、高度变大、速度变小、重力势能变大、动能变小。减小的动能变成了重力势能。  ④动能和重力势能之间可以相互转化。        学生进行实验并回答问题：①摆球在A、C处位置最高，具有的重力势能最大。  ②摆球在B处速度最大，具有的动能最大。  ③摆球从A～B运动过程中，重力势能不断减小，动能不断变大，是重力势能不断转化为动能。  ④摆球从B～C运动过程中，重力势能不断增大，动能不断减小，是动能不断转化为重力势能。    学生进行实验并回答问题：  1．观察到木球在弹簧片的作用下在水平槽内运动。在此过程中，弹簧的弹性势能转化为木球的动能。  2．从甲→乙图中，木球的动能转化为弹簧的弹性势能。从乙→丙图中弹簧的弹性势能转化为木球的动能。  这说明动能和弹性势能可以相互转化。      学生讨论回答：①滚摆上升的最大高度越来越小，说明滚摆具有的机械能总量不断减小。  ②滚摆机械能总量减小的原因是摩擦和空气阻力。如果没有摩擦和空气阻力，机械能的总量不会变化。  ③动能和弹性势能之间可以相互转化。      学生阅读并思考后回答：  ①守恒，因为卫星在太空运行，没有空气阻力，只有动能和势能之间的相互转化。②重力势能增大，动能减小，速度减小。  ③在近地点时动能最大，在远地点时重力势能最大。 | 改为学生实验，让他们参与实验探究。在试验中获取知识，增长本领。                          通过精心设计的问题，激活学生的思维，提高学生参与课堂教学的积极性和有效性。                                                      人造地球卫星涉及到机械能的转化和守恒，可以拓宽学生视野 |
| **二、水能和风能的利用**  请学生观看图片或者视频，认识自然界存在的机械能。指出：水能和风能是水或者空气因为运动或者位置高而具有的机械能。  修筑拦河坝可以提高坝前上游的水位，水位越高，水的重力势能就越大。这样水从坝上落下时转化成的动能就越大，水推动坝下方的水轮机转动，水轮机又带动发电机发电，水能最终转化为电能。  利用风能做功主要是靠风车，也可以用风车的转动带动发电机发电。利用风能不会有环境污染，但风能不稳定，不像拦河坝那样能把“风能”储存起来。  展示图片或者视频，表现自然界的机械能有利也有弊。  在水（风）力发电站，将水（风）的机械能转化为电能 | 请学生观看图片或者视频，了解水电站是怎样使发电机转动的，风力发电是怎样的。 | 通过水能和风能的利用，知道人类如何利用机械能的转化与守恒解决实际问题。提高运用机械能转化与守恒观点分析力学问题的意识 |
| **课堂小结**  **（5分钟）** | 通过今天的学习，同学们有哪些收获？在实验探究中又存在哪些问题？还有什么想探究的问题？ | 学生可以个别回答，或相互交流，在交流的基础上进行学习小结。 | 促进知识的巩固掌握。提升学生的交流表达能力 |