**2025春人教版八年级下册物理教学设计：11.4 机械能及其转化**

◇教学目标◇

知识目标

1.知道机械能包括动能和势能。

2.能正确理解有关动能和势能之间的相互转化。

3.初步了解机械能守恒的含义。

能力目标

通过观察和实验,认识动能和势能之间的相互转化过程,培养学生的观察能力和分析归纳能力。

素养目标

通过探究实验和合作学习,培养学生严谨的科学态度、敢于探索和创新的科学精神。

◇教学重难点◇

教学重点

动能和势能的转化。

教学难点

机械能守恒的理解。

◇教学过程◇

一、新课导入

地球的上空被6000多颗人造地球卫星包围着,它们绕着地球运转,忽快忽慢,可这么多年来,为什么没有人造地球卫星掉落下来呢?



二、教学步骤

探究点1　机械能及其转化

[阅读课本]P96~98“把一个铁锁用绳子……不会打到鼻子。”

[思考]有没有物体既具有动能又具有势能呢?

[提示]空中飞翔的小鸟,既具有动能又具有势能;正在升空的火箭,既具有动能又具有势能。

[思考]什么叫机械能?

[提示]在物理学中,把动能、重力势能和弹性势能统称为机械能。

[思考]观察课本图11.4⁃3甲,滚摆上升到顶点时,具有什么能?

[提示]滚摆上升到顶点时,速度为零,没有动能,只有重力势能,且高度最高,所以重力势能最大。

[思考]滚摆下降到最低点时,具有什么能?

[提示]滚摆下降到最低点时,高度最小,重力势能最小,可以认为是零,但速度最大,故动能最大。

[思考]滚摆在下降的过程中,速度如何变化?动能和势能如何变化?

[提示]滚摆在下降的过程中,速度从零逐渐增加到最大,所以动能逐渐增大;但高度从最高逐渐下降到最低,所以重力势能逐渐减小。

[思考]滚摆在上升的过程中,速度如何变化?动能和势能如何变化?

[提示]滚摆在上升的过程中,速度从最大逐渐减小到零,所以动能逐渐减小;但高度从最低逐渐上升到最高,所以重力势能逐渐增大。

[思考]滚摆在上升和下降的过程中,能量是如何转化的?

[提示]上升时,动能减小,重力势能增大,动能转化为重力势能;下降时,动能增大,重力势能减小,重力势能转化为动能。

[思考]观察课本图11.4⁃3乙,单摆在上升的过程中,速度如何变化?动能和势能如何变化?

[提示]单摆在上升的过程中,速度从最大逐渐减小到零,所以动能逐渐减小;但高度从最低逐渐上升到最高,所以重力势能逐渐增大。

[思考]单摆在下降的过程中,速度如何变化?动能和势能如何变化?

[提示]单摆在下降的过程中,速度从零逐渐增加到最大,所以动能逐渐增加;但高度从最高逐渐下降到最低,所以重力势能逐渐减小。

[思考]单摆在上升和下降的过程中,能量是如何转化的?

[提示]上升时,动能减小,重力势能增大,动能转化为重力势能;下降时,动能增大,重力势能减小,重力势能转化为动能。

[思考]踢出去的足球在空中沿一条曲线运动的过程中,动能和势能是如何相互转化的?

[提示]足球在上升过程中,速度逐渐减小;在下降过程中速度又逐渐增大。所以,足球在上升阶段动能转化为重力势能,在下降阶段重力势能转化为动能。

[思考]观察课本图11.4⁃1,铁锁摆回时会打到鼻子吗?

[提示]在机械能相互转化过程中,虽然动能和重力势能相互转化,但机械能的总和不变(忽略空气阻力)。如果铁锁打到鼻子,说明机械能变大了,在没有外力对锁做功的情况下,这一现象不会发生。

[思考]动能和势能的相互转化有什么特点?我们是如何判断动能和势能变化的?

[归纳提升]在动能和势能的相互转化过程中,必定有动能和势能各自的变化,而且是此增彼减。动能的变化,要根据物体速度的变化来判断;重力势能的变化,要根据物体离地面高度的变化来判断;弹性势能的变化,要根据弹性形变大小的变化来判断。

[思考]动能和弹性势能可以相互转化吗?

[提示]压缩的弹簧可以把小球弹出。弹簧压缩时具有弹性势能,小球被弹出后,具有动能,弹簧的弹性势能转化为小球的动能。

[思考]观察课本图11.4⁃2,蹦床运动员在运动过程中,他的动能和势能怎样变化?

[提示]蹦床运动员从高处落下,在与蹦床床面将要接触时,重力势能转化为动能;与蹦床床面接触后,床面发生弹性形变,运动员的动能转化为蹦床的弹性势能。

[归纳提升]动能和弹性势能可以相互转化。动能转化为弹性势能的标志是速度减小,形变增大;弹性势能转化为动能的标志是速度增大,形变减小。

探究点2　水能和风能的利用

[阅读课本]P98~99“水能和风能的利用”

[思考]你知道自然界中哪些物体具有机械能吗?

[提示]流动的空气和流动的水等都具有机械能。

[思考]这些机械能可以被人类利用吗?

[提示]水流冲击水轮转动,用来汲水、磨粉;风帆推动船行;水能发电等。

[思考]三峡大坝利用水力发电,为什么要把水位蓄得很高呢?

[提示]水位越高,具有的机械能就越大,能发的电就越多。

[思考]无论是滚摆还是单摆,在上、下滚动或左、右摆动的过程中,高度和速度会怎样变化?

[提示]高度都会越来越低,速度也会越来越慢,总的机械能不断减少,直至最终停止运动。

[思考]在机械能转化过程中,你认为导致机械能减少的原因有哪些?

[提示]滚摆或单摆的运动存在摩擦阻力。

[归纳提升]动能与势能之间是可以相互转化的,即动能可以转化成势能,势能也可以转化成动能。在只有动能与势能转化的过程中,机械能的总和保持不变。

[阅读课本]P99“抽水蓄能电站”

[思考]在生活和生产中,人们用电的情况时常会发生变化。有时电力系统发出的电无法得到使用,电网又没办法储存,既造成大量的浪费,又影响供电系统的安全。科学家们是怎样解决这个问题的呢?

[提示]如课本图11.4⁃5所示,抽水蓄能电站建有上、下两座水库,两座水库互通,水流双向运行。抽水蓄能电站利用电力负荷低谷时的电能抽水至上水库,在电力负荷高峰期再放水至下水库,进行发电。这样的抽水蓄能电站可以提升电力系统的灵活调节能力,具有调峰、填谷、储能等功能,能提高电网运行的稳定性,为实现新能源安全可靠替代传统能源、推动绿色低碳发展提供条件。因此,抽水蓄能电站也被称为“超级充电宝”。

三、板书设计

**第4节　机械能及其转化**

1.机械能及其转化

(1)动能和重力势能的转化

(2)动能和弹性势能的转化

2.水能和风能的利用

3.机械能守恒

◇教学反思◇

本节课中学生不容易理解机械能的转化与守恒,可通过对滚摆和单摆的机械能转化情况的分析,帮助学生寻找机械能变与不变的原因,从而突破难点,得出机械能守恒。