8.2重力势能教案

1. 教材分析

重力势能是建立功能关系，体现“功是能量转化的量度”这一思想的重要一节，上一节学习的功德概念的重要意义在于它可以决定能量的变化

本节从重力做功和重力势能的变化视角，讨论功能关系。在得出重力势能表达式的过程中，不仅要告诉学生结论，更为重要的是该结论是怎样得出来的

1. 教学目标
2. 通过不同路径重力做功的分析，归纳出重力做功的分析，归纳出重力做功与路径无关的特点。
3. 理解重力势能的表达式，通过重力做功与重力势能变化的关系体会功能关系。
4. 知道重力势能的大小与参考平面的选取有关，即重力势能具有相对性，但重力势能的变化量与参考平面的选取无关。
5. 教学重点：重力势能的概念以及重力势能变化量与重力做功之间的关系
6. 教学难点：重力势能与重力做功的关系
7. 教学过程

|  |  |
| --- | --- |
| 引入 | 1. 视频引入：   播放一段雪崩的纪录片，让同学们通过视频感受到雪崩过程具有巨大的破坏力。  师：通过刚才的视频，同学们可以看到雪崩具有很大的破坏力，那为社么雪崩时，轻飘飘的雪花会有如此大的威力呢？  生：由于雪花具有重力势能。  师： |
| 新课教学 | **1重力做功**  师：初中同学们已经了解到，能量的变化是通过做功来实现的，既然要深入的探究重力势能，就离不开对于重力做功的探究。现在请看问题情景：  （PPT）演示：一个质量为m的物体，从与地面高度为h1的位置A，竖直向下运动到高度为h2的位置B，这个过程中重力做的功是多少？（由学生写出重力做功的表达式）  A  B  h1  h2  情景2：质量为m的物体仍从上向下运动，高度由  h1运动到高度为h2，这次不在是竖直向下运动，而是沿着一个斜面向下运动到B'，再从B'运动到B，斜面长为l，这个过程中重力做的功是多少？  A  B'  ∆h  h1  h2  B    师：同学们来看这两种情境下重力做功的表达式师一样的，通过这个我们可以得到什么样的结论呢？（请学生回答）  生：重力做功与路径无关  知识点1：物体运动时，重力对它做的功只跟它的起点和终点位置有关，而跟物体运动的路径无关  例题1：例1.某游客领着孩子游泰山时，孩子不小心将手中质量为m的皮球滑落，球从A点滚到了山脚下的B点，高度标记如图所示，则下列说法正确的是(　　)   1. 从A到B的曲线轨道长度不知道，无法求出 2. 此过程中重力做的功 3. 从A到B过程中阻力大小不知道，无法求出 4. 此过程中重力做的功   C．从A到B重力势能变化了mg(H＋h)  D．从A到B重力做功mgH |
| **重力势能的表示**  师：仔细观察重力做功得到的结果，，重力做功能够转化成重力与初始位高度的乘积减去重力与莫位置高度的乘积，说明“mgh”这个式子具有特殊的物理意义。  重力势能的表示： 单位：焦耳/焦（J）  重力做功的表达式可以用重力势能来表示：  其中，表示初始状态的重力势能，是末状态的重力势能。同样的，我们可以写出这一过程中重力势能的变化量:  重力做功与重力势能的变化：  情况1：物体由高处下落，重力做正功，重力势能减小  情况2：物体由低处向高处运动，重力i做负功，重力势能增大  （此处由学生进行讨论思考总结） |
| **重力势能的相对性**  通过情景计算让学生感受重力势能具有相对性  【问题情景】如下图所示，质量为0.5kg的小球，从桌面上h1=1.2m处的A点落至地面上的B点，桌面高为h2=0.8m。不计空气阻力，根据选取的参考平面，填写下列表格（g取10m/s2）：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **参考平面** | **小球在A点的重力势能** | **小球在B点的重力势能** | | 桌面 |  |  | | 地面 |  |  |   讨论：重力势能的正负，取桌面为参考系的情况下，B点的重力势能为负值，重力势能的正负表示的是什么是什么意义呢（标量性的讲解）  结论：选取的参考平面不同，重力势能也不同。通常取地面为零势能面。重力势能是标量，但有正负，正负表示处于参考平面上下方 |
| **重力势能的变化量与重力做功的关系**  【问题延申】通过刚才的练习，同学们已经了解到，对于同一运动过程，选取的参考平面不同，对应的重力势能不同。现在请同学们根据刚才所得到的数据求出小球由A点落至B点过程重力所做的功以及下落过程中重力势能的变化量   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **参考平面** | **下落过程中重力做的功** | **下落过程中重力势能的变化** | | 桌面 |  |  | | 地面 |  |  |   根据上述题目计算得到的结果，请同学们思考并讨论以下问题：  1、选取的参考平面不同对于重力做的功和重力势能的变化有影响吗？  2、同一参考平面，重力做的功和重力势能的变化量有什么样的关系呢？  3、若小球在下落过程中存在空气阻力，上述数值会发生变化吗？  （学生展开讨论）  重力势能的变化与参考平面的选取无关  重力做多少正功，重力势能就减少多少；重力做多少负功，重力势能就增加多少  重力势能的变化只与重力做功有关，和其他力做功无关，即重力势能的变化只是由重力做功引起的 |
| **重力势能的系统性**  谁具有重力势能呢？  重力的定义：由于地球吸引而产生的力（涉及到地球和物体组成的系统）  系统性：重力是地球对物体吸引而产生的，重力势能是地球与物体所组成的“系统”所共有的，而不是地球上的物体单独具有的，平时所说的“物体”的重力势能只是一种简化的说法。 |
| 课堂练习 | **1、**摩天轮是一种大型转轮状的机械建筑设施，上面挂在轮边缘的是供乘客搭的座舱。乘客坐在摩天轮座舱里，摩天轮慢慢地往上转，可以从高处俯瞰四周景色．我国目前最高的摩天轮——南昌之星的高度达到160 m，摩天轮的最低点据地面高度为1m。  问题：假设一个50 kg的乘客从地面乘坐该摩天轮到达最高点，g取10 m/s2，则：  (1)乘客的重力做功为多少？  (2)乘客的重力势能变化了多少？  2、质量为50 kg、高为1.8 m的跳高运动员，背越式跳过2 m高的横杆而平落在高50 cm的垫子上，整个过程中重力对人做的功大约为  A.1000 J B.750 J C.650 J D.200 J |
| 总结 | **重力做的功**  重力对物体做的功只跟它的起点和终点位置有关，而跟物体运动的路径无关  **重力势能**  定义： 物体由于受到重力并处在一定高度时所具有的能  表示： 单位：焦耳/焦（J）  性质：标量性，相对性，绝对性，系统性 |