**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高一物理学科导学案**

**专题：动能定理和机械能守恒定律的综合应用（二）**

研制人：杨显仁 审核人：陆德鑫

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_授课日期：2025.4.8

本课在课程标准中的表述：能灵活运用动能定理和机械能守恒定律解决综合题目。

**[学习目标]**

1.知道动能定理与机械能守恒定律的区别，体会二者在解题时的方法异同.

2.能灵活运用动能定理和机械能守恒定律解决综合题目．

**[课堂学习]**

**一、机械能守恒定律的不同表达式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 表达式 | 物理意义 | 说明 |
| 从守恒的角度看 | *E*k1＋*E*p1＝*E*k2＋*E*p2或*E*初＝*E*末 | 初状态的机械能等于末状态的机械能 | 必须先选零势能面 |
| 从转化角度看 | *E*k2－*E*k1＝*E*p1－*E*p2或Δ*E*k＝－Δ*E*p | 过程中动能的增加量等于势能的减少量 | 不必选零势能面 |
| 从转移角度看 | *EA*2－*EA*1＝*EB*1－*EB*2或Δ*EA*＝－Δ*EB* | 系统只有*A*、*B*两物体时，*A*增加的机械能等于*B*减少的机械能 |

2.应用机械能守恒定律解题的一般步骤

(1)根据题意选取研究对象；

(2)明确研究对象的运动过程，分析研究对象在此过程中的受力情况，弄清各力做功的情况，判断机械能是否守恒．

(3)恰当地选取参考平面，确定研究对象在此过程中的初状态和末状态的机械能．

(4)根据机械能守恒定律的不同表达式列方程并求解．

**二、动能定理和机械能守恒定律的综合应用**

动能定理和机械能守恒定律，都可以用来求能量或速度，但侧重不同，动能定理解决物体运动，尤其计算对该物体的做功时较简单，机械能守恒定律解决系统问题往往较简单，两者的灵活选择可以简化运算过程．

例1：如图所示，足够长光滑水平面*AB*与固定在竖直面内的粗糙半圆形导轨相切于*B*点，导轨半径为*R*=0.4 m，一个质量为*m*=1 kg的物块将水平轻弹簧压缩至*A*点后由静止释放，在弹力作用下物块获得某一向右速度后脱离弹簧，它继续运动到*B*点时对导轨的压力大小为其重力的7倍，之后沿半圆形导轨运动恰好能通过*C*点，不计空气阻力，重力加速度*g*取10 m/s2，求：

(1)弹簧被压缩至*A*点时的弹性势能；

(2)物块从*B*到*C*克服阻力做的功；

(3)物块离开*C*点后，再落回到水平面*AB*前瞬间的动能。

例2：如图所示，*AB*面光滑、倾角*θ*=30°的斜面体固定在水平桌面上，桌面右侧与光滑半圆形轨道*CD*相切于*C*点，半圆形轨道的半径*R*=0.1 m。物块甲、乙用跨过光滑轻质定滑轮的轻绳连接，开始时乙被按在桌面上，甲位于斜面顶端*A*点，滑轮左侧轻绳竖直、右侧轻绳与*AB*平行；现静止释放乙，当甲滑至*AB*中点时轻绳断开，甲恰好能通过半圆形轨道的最高点*D*。已知*AB*长*L*=1 m，桌面*BC*段长*l*=0.5 m，甲质量*M*=1.4 kg、乙质量*m*=0.1 kg，甲从斜面滑上桌面时速度大小不变，重力加速度大小取*g*=10 m/s2，不计空气阻力。求：

(1)绳断时甲的速度大小；

(2)甲进入半圆形轨道*C*点时，对轨道的压力大小；

(3)甲与桌面间的动摩擦因数。

**[课后作业]** 完成课后作业

**[课后感悟]**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_