**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高三物理学科导学案**

力学三大观点的综合应用

研制人：张杰  审核人：熊小燕

班级： 姓名： 学号： 授课日期：2025.3.14

**【课程标准】**

会用牛顿运动定律、能量观点、动量观点分析解决问题。

**【自主导学】**

1*.*会用牛顿运动定律、能量观点、动量观点分析解决问题。

2*.*会用数学归纳法分析处理力学中多次碰撞的问题。

**【重点导思】**

考点一　力学三大观点对比

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 力学三  大观点 | 对应规律 | 表达式 | 选用原则 |
| 动力学  观点 | 牛顿第  二定律 | *F*合=*ma* | 物体做匀变速直线运动，涉及运动细节 |
| 匀变速直  线运动  规律 | *v*=*v*0+*at*  *x*=*v*0*t*+*at*2  *v*2-=2*ax*等 |
| 能量  观点 | 动能定理 | *W*合=Δ*E*k | 涉及做功与能量转换 |
| 机械能守  恒定律 | *E*k1+*E*p1=*E*k2+*E*p2 |
| 功能关系 | *W*G=-Δ*E*p等 |
| 能量守恒  定律 | *E*1=*E*2 |
| 动量  观点 | 动量定理 | *I*合=*p'*-*p* | 只涉及初末速度、力、时间，而不涉及位移、功 |
| 动量守恒  定律 | *p*1+*p*2  =*p*1*'*+*p*2*'* | 只涉及初末速度，而不涉及力、时间 |

2*.*当两个物体之间或物体与挡板之间发生多次碰撞时，因碰撞次数较多，过程复杂，在求解多次碰撞问题时，通常可用到以下两种方法：

|  |  |
| --- | --- |
| 数学  归纳法 | 先利用所学知识把前几次碰撞过程理顺，分析透彻，根据前几次数据，利用数学归纳法，可写出以后碰撞过程中对应规律或结果，通常会出现等差、等比数列，然后可以利用数学中的数列求和公式计算全程的路程等数据 |
| 图像法 | 通过分析前几次碰撞情况，画出物体对应的*v*-*t*图像，通过图像可使运动过程清晰明了，并且可通过图像与*t*轴所围面积求出物体的位移 |

**【随堂导练】**

1　(2024·黑吉辽·14)如图，高度*h*=0*.*8 m的水平桌面上放置两个相同物块A、B，质量*m*A=*m*B=0*.*1 kg。A、B间夹一压缩量Δ*x*=0*.*1 m的轻弹簧，弹簧与A、B不拴接。同时由静止释放A、B，弹簧恢复原长时A恰好从桌面左端沿水平方向飞出，水平射程*x*A=0*.*4 m；B脱离弹簧后沿桌面滑行一段距离*x*B=0*.*25 m后停止。A、B均视为质点，取重力加速度*g*=10 m/s2。求：

(1)脱离弹簧时A、B的速度大小*v*A和*v*B；

(2)物块与桌面间的动摩擦因数*μ*；

(3)整个过程中，弹簧释放的弹性势能Δ*E*p。

2　(2023·江苏南京市汉开书院模拟)质量为2*m*的木板C静止在光滑水平面上。现将速度分别为*v*0、2*v*0的木块A、B同时放上木板，运动方向如图，木块的质量均为*m*，A、B间的距离为*d*，木块与木板之间的动摩擦因数均为*μ*，木板足够长，重力加速度为*g*，求：

(1)木块A在木板C上的滑行时间*t*；

(2)木块A、B运动过程中摩擦产生的总热量*Q*；

(3)运动过程中木块A和木块B间的最大距离*L*。

3　(2023·江苏淮安市模拟)窗帘是我们日常生活中很常见的一种家具装饰物，具有遮阳隔热和调节室内光线的功能。图甲为罗马杆滑环窗帘示意图。假设窗帘质量均匀分布在每一个环上，将图甲中的窗帘抽象为图乙所示模型。长滑杆水平固定，上有10个相同的滑环，滑环厚度忽略不计，滑环从左至右依次编号为1、2、3…10。窗帘拉开后，相邻两环间距离均为*L*=0*.*2 m，每个滑环的质量均为*m*=0*.*4 kg，滑环与滑杆之间的动摩擦因数均为*μ*=0*.*1。窗帘未拉开时，所有滑环可看成挨在一起处于滑杆右侧边缘处，滑环间无挤压，现在给1号滑环一个向左的初速度，使其在滑杆上向左滑行(视为只有平动)；在滑环滑行的过程中，前、后滑环之间的窗帘绷紧后，两个滑环立即以共同的速度向前滑行，窗帘绷紧的过程用时极短，可忽略不计。不考虑空气阻力的影响，重力加速度*g*=10 m/s2。

(1)若要保证2号滑环能动起来，求1号滑环的最小初速度；

(2)假设1号滑环与2号滑环间窗帘绷紧前其瞬间动能为*E*，求窗帘绷紧后瞬间两者的总动能以及由于这部分窗帘绷紧而损失的动能；

(3)9号滑环开始运动后继续滑行0*.*05 m后停下来，求1号滑环的初速度大小。



**【导思总结】**

用动力学观点解决板块模型问题的思路



注意：用运动学公式或动能定理列式时位移指相对地面的位移，求系统摩擦生热时用相对位移(或相对路程)。

**【导学感悟】**本节课你学到了什么？

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**【导练巩固】见附页**