

基础知识再重温

功与能



考点要求重温

考点 20 功和功率 (II)

考点 21 动能和动能定理 (II)

考点 22 重力做功与重力势能 (II)

考点 23 功能关系、机械能守恒定律及其应用 (II)

要点方法回顾

1. 如何求解恒力的功、变力的功和合力的功？方法主要有哪些？

2. 一对作用力与反作用力所做的功一定相等吗？

答案 作用力与反作用力总是大小相等，方向相反，同时存在，同时消失，但它们分别作用在两个不同的物体上，而这两个物体各自发生的位移却是不确定的。所以作用力做功时，反作用力可能做功，也可能不做功，可能做正功，也可能做负功。

3. 摩擦力做功有哪些特点？一对静摩擦力和一对滑动摩擦力的功有什么区别？它们都能把机械能转化为其他形式的能吗？

答案 (1) 摩擦力既可以做正功，也可以做负功，还可以不做功。

(2) 一对静摩擦力的功的代数和总为零，静摩擦力起着传递机械能的作用，而没有机械能转化为其他形式的能。

(3) 一对滑动摩擦力的功的代数和等于摩擦力与相对位移的乘积，其值为负值。 $W = -F_{f滑} l_{相对}$ ，且 $F_{f滑} l_{相对} = \Delta E_{损} = Q$ ，即机械能转化为内能。

4. 什么是平均功率和瞬时功率，写出求解平均功率和瞬时功率的公式，并指明公式中各字母的含义。

答案 (1)平均功率：平均功率应明确是哪一过程中的平均功率，其计算

公式为 $\bar{P} = \frac{W}{t}$ (一般公式)。

$\bar{P} = F\bar{v}\cos\alpha$ (F 为恒力， \bar{v} 为平均速度)。

(2) 瞬时功率：瞬时功率对应物体运动过程中的某一时刻，其计算公式为

$P = Fv\cos\alpha$ ，其中 α 为该时刻 F 与 v 的夹角。

5. 如何理解动能定理？应用动能定理解题的基本思路是怎样的？

答案 (1) 对动能定理的理解

- ① 总功是指各力做功的代数和，但要特别注意各功的正负。
- ② 正功表示该力作为动力对物体做功，负功表示该力作为阻力对物体做功。
- ③ 动能定理是标量式，所以不能说在哪个方向上运用动能定理。

(2) 应用动能定理解题的基本思路

- ① 明确研究对象和过程，找出初、末状态的速度情况。
- ② 对物体进行受力分析，明确各个力的做功情况，包括大小、正负。
- ③ 有些力在运动过程中不是始终存在的，计算功时要注意它们各自对应的位移。
- ④ 如果运动过程包含几个物理过程，此时可以分段考虑，也可以视为一个整体列动能定理方程。

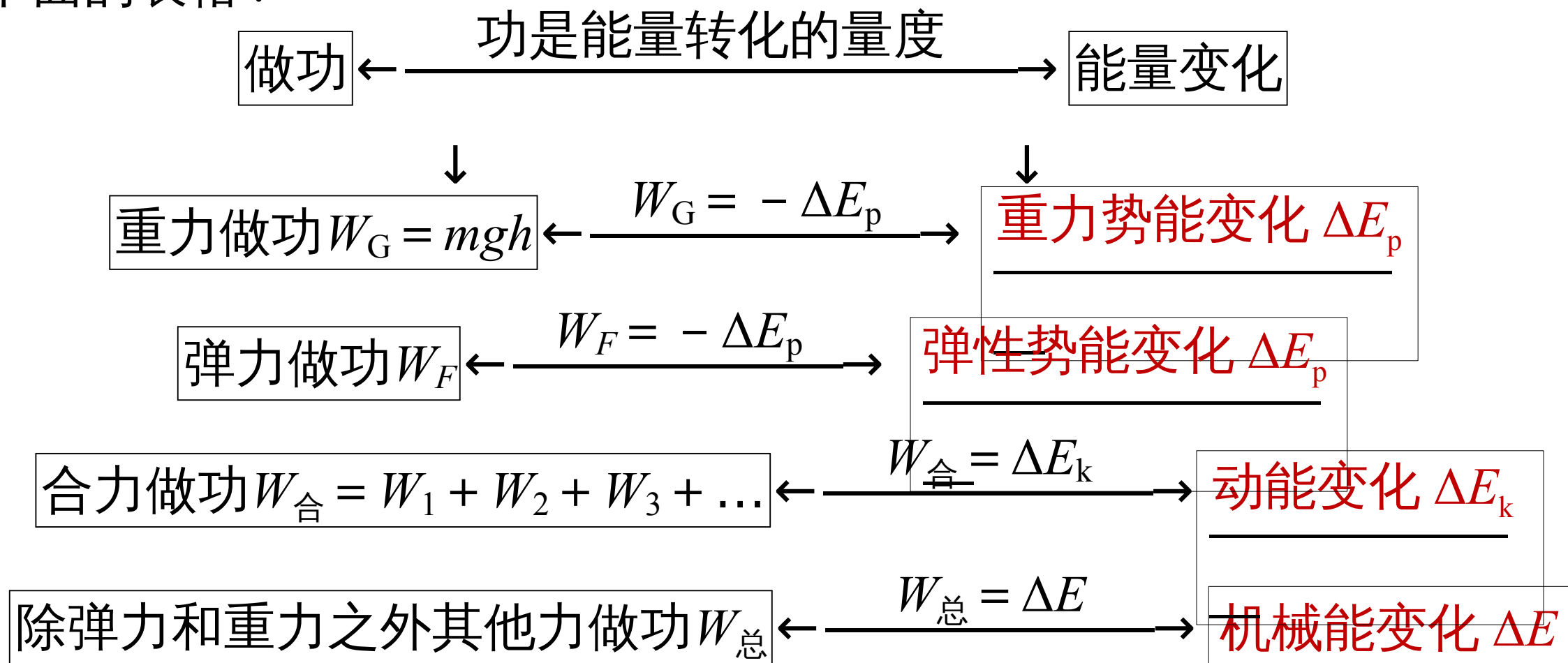
6. 判断机械能是否守恒的方法有哪些？机械能守恒的常用表达式有哪些？

答案 (1) 机械能是否守恒的判断：①用做功来判断，看重力（或弹簧弹力）以外的其他力做功的代数和是否为零。②用能量转化来判断，看是否有机械能转化为其他形式的能。③对绳子突然绷紧、物体间碰撞等问题，机械能一般不守恒，除非题目中有特别说明或暗示。

(2) 机械能守恒的常用表达式：① $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ 。② $\Delta E_k = -\Delta E_p$ 。

③ $\Delta E_{A \text{ 增}} = \Delta E_{B \text{ 减}}$ 。

7. 下表是几个重要的功能关系，请说明各种功所对应的能量变化，并填好下面的表格。



滑动摩擦力和介质阻力做功 W_f $\xleftrightarrow{W_f = \Delta E_{\text{内}}}$ 系统内能变化 $\Delta E_{\text{内}}$

电场力做功 $W_{AB} = qU_{AB}$ $\xleftrightarrow{W_{AB} = -\Delta E_p}$ 电势能变化 ΔE_p

电流做功 $W = IUt$ $\xleftrightarrow{W = \Delta E}$ 电能变化 $\Delta E = IUt$

安培力做功 $\xleftrightarrow{W_{\text{安}} = -\Delta E_{\text{电}}}$ 电能转化为机械能： $\Delta E_{\text{电}} = \Delta E_{\text{机}}$

在电磁感应中克服安培力做功 $\xleftrightarrow{W_{\text{安}} = -\Delta E_{\text{电}}}$ 其他形式能转化为
电能： $\Delta E_{\text{其他}} = \Delta E_{\text{电}}$