

理解:

- ① 物理意义: 动能定理实际上是一个质点的功能关系, 揭示了外力对物体所做的总功与物体动能变化之间的关系, 即外力对物体做的总功对应着物体动能的变化, 变化的大小由做功的多少来决定。动能定理是力学的一条重要规律, 它不仅贯穿于这一章的教材, 而且贯穿于以后的学习内容中, 是物理学习的重点。
- ② 动能定理虽然是在物体受恒力作用, 沿直线做匀加速直线运动的情况下推导出来的, 但是对于外力是变力或物体做曲线运动, 动能定理都成立, 要对动能定理适用条件(不论外力是否为恒力, 也不论物体是否做直线运动, 动能定理都成立)有清楚的认识。
- ③ 动能定理提供了一种计算变力做功的简便方法。功的计算公式 $w=Fscos\alpha$ 只能求恒力做的功, 不能求变力的功, 而由于动能定理提供了一个物体的动能变化 ΔE_k 与合外力对物体所做功具有等量代换关系, 因此已知(或求出)物体的动能变化 ΔE_k , 就可以间接求得变力做功。
- ④ 它描述了力作用一段位移(空间积累)的效果——产生动能变化。
- ⑤ 应用动能定理解题的优点:

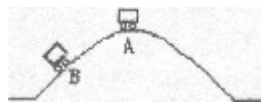
动能定理对应的是一个过程, 它只涉及到物体初、末状态的动能和整个过程中合外力的功, 无需注意其中运动状态变化的细节, 且涉及的功和能均为标量无方向性, 计算十分方便, 因而当遇到不涉及加速度和时间而涉及力、位移、质量、速度、功和动能等物理量大小的力学问题时, 优先考虑用动能定理。用动能定理求解一般比用牛顿第二定律和运动学公式求解来得简便, 甚至还能解决牛顿定律和运动学公式难以解决的问题, 动能定理解题优于动力学方法, 是解决力学问题的重要方法。

【例三】关于功和物体动能变化的关系, 不正确的是()。

- A. 只要有动力对物体做功, 物体的动能就增加。
- B. 只要物体克服阻力做功, 它的动能就减少。
- C. 外力对物体做功的代数和等于物体的末动能与初动能之差。
- D. 动力和阻力都对物体做功, 物体的动能一定变化。

【例四】如图所示, 汽车在拱型桥上由A匀速率地运动到B, 以下说法正确的是()

- A. 牵引力与摩擦力做的功相等。
- B. 牵引力和重力做的功大于摩擦力做的功。
- C. 合外力对汽车不做功。
- D. 重力做功的功率保持不变。



四、应用动能定理解题的一般步骤

- (1) 恰当选取研究对象。
- (2) 对研究对象进行受力分析, 画出受力图。
- (3) 分析研究对象的运动过程, 确定初、末状态。
- (4) 求出从初状态到末状态的过程中各力对研究对象所做的合功。
- (5) 计算研究对象从初状态到末状态的动能增量。

(6) 建立动能定理方程、解方程、作必要的讨论。

【例五】质量 $m=50\text{kg}$ 的物体，原来的速度 $v_1=2\text{m/s}$ ，受到一个与运动方向相同的力 $F=4\text{N}$ 的作用，发生的位移 $s=2\text{m}$ ，物体的末动能是多大？

【例六】质量是 2g 的子弹，以 300m/s 的速度水平射入厚度是 5cm 的木板，射穿后的速度是 100m/s 。子弹在射穿木板的过程中所受的平均阻力是多大。

相加得 $(1+2+3+\dots+n) \mu mgL = \frac{1}{2} Mv_0^2 - \frac{1}{2} Mv_n^2$

木板停下时， $v_n = 0$

$$\frac{n(n+1)}{2} \mu mgL = \frac{1}{2} Mv_0^2$$

解得 $n=6.6$

所以最终有7个铁块能留在木板上

(3) 当第7块铁块放上后，距木板右端距离为 d ，由第二问得：

$$\frac{6(6+1)}{2} \mu mgL + 7 \mu mgd = \frac{1}{2} Mv_0^2 - 0$$

解得 $d = \frac{4}{7} m$

$$2g(1 + \frac{1}{7})$$

$$\mu mgL + J$$

