### **《物体的内能》——物理教案**

教学目标

(1)知道什么是物体的内能

(2)知道物体内能的组成

(3)知道分子动能和分子势能与哪些因素有关

教学建议

教材分析

分析一：教材先由所学知识推出分子动能的存在，并说明分子动能与温度的关系，再又分子力说明分子势能的存在，最后总结出内能的概念

分析二：分子势能在微观上与分子间距离有关(宏观上表现为体积)，当分子间距离大于平衡距离时，分子力表现为引力，此时增大分子间距离，分子力作负功，分子势能增加;当分子间距离小于平衡距离时，分子力为斥力，此时减小距离，分子力还是做负功，分子势能增加;由此可见分子间距离等于平衡距离时分子势能最小，但不一定为零，因为分子势能是相对的。分子势能与分子间距离的关系如上图所示。分子势能可与弹性势能对比学习，分子相距平衡距离时相当于弹簧的平衡位置，但对比学习时，也要注意两者的区别。

分析三：比较两物体内能大小，需要考虑到分子平均动能、分子势能和分子总个数。分子平均动能与温度有关，温度越高，分子平均动能越大，温度越低，分子平均动能越小。分子势能与分子间距离(宏观上表现为体积)有关，分子间距离改变(宏观上表现为体积改变)，分子势能改变，但分子势能与分子间距离(体积)的关系比较复杂：分子间距离增大，分子势能可能增大，也可能减小，即体积增大，分子势能可能增大，也可能减小。因此我们不能单从体积的改变上判断分子势能如何改变，而是往往要视具体情况而定。

分析四：机械能与内能有着本质的区别，对于同一物体，机械能是由其宏观运动速度和相对高度决定的，而内能是由物体内部分子无规则运动和聚集状态决定。例如放在桌面上静止的木块温度升高，其机械能不变，而内能发生了改变。

教法建议

建议一：在分析物体内能时要充分利用前三节所学分子动理论的基本观点，由旧有知识推导出新知识。

建议二：在讲分子势能时，最好能与弹簧的弹性势能进行类比学习。

建议三：在区分机械能与内能时，最好能举例说明。

教学设计方案

教学重点：内能的组成，分子动能和分子势能分别与哪些因素有关。

教学难点：分子势能

一、分子动能

温度是分子平均动能的标志，温度越高，分子运动越剧烈，分子平均动能越大。分子平均速度和平均动能是一个宏观统计概念，温度越高，分子平均动能越大，但并不是所有分子动能都增大，个别分子动能还有可能减小。

二、分子势能

由分子间作用力决定的一种能量，与分子间距离有关，宏观上表现出与物体体积有关。

当分子间距离大于平衡距离时，分子力表现为引力，此时增大分子间距离，分子力作负功，分子势能增加;当分子间距离小于平衡距离时，分子力为斥力，此时减小距离，分子力还是做负功，分子势能增加;由此可见分子间距离等于平衡距离时分子势能最小，但不一定为零，因为分子势能是相对的。分子势能与分子间距离的关系如图所示。

三、物体的内能

物体内所有分子的动能和分子势能的总和叫内能。

例1：相同质量的0℃水与0℃的冰相比较

A、它们的分子平均动能相等

B、水的分子势能比冰的分子势能大

C、水的分子势能比冰的分子势能小

D、水的内能比冰的内能多

答案：ABD

评析：质量相同的水和冰，它们的分子个数相等;温度相等，所以分子平均动能相等，因此它们总的分子动能相等。由水结成冰，需要释放能量，所以相同质量、温度的水比冰内能多，由于它们总的分子动能相等，所以水比冰的分子势能大。本题很容易误认为水结成冰，体积增大，所以内能增大。

机械能与内能有着本质的区别，对于同一物体，机械能是由其宏观运动速度和相对高度决定的，而内能是由物体内部分子无规则运动和聚集状态决定。例如放在桌面上静止的木块温度升高，其机械能不变，而内能发生了改变。

例2：下面有关机械能和内能的说法中正确的是

A、机械能大的物体，内能一定也大

B、物体做加速运动时，其运动速度越来越大，物体内分子平均动能必增大

C、物体降温时，其机械能必减少

D、摩擦生热是机械能向内能的转化

答案：D

评析：对于机械能和内能，它们是两种完全不同的形式的能，需要从概念上对它们进行区分。

四、作业

探究活动

题目：怎样测量阿伏加德罗常数

组织：分组

方案：查阅资料，设计原理，实际操作

评价：方案的可行性、科学性、可操作性