**江苏省仪征中学2021-2022学年度第二学期高二物理学科导学案**

**3.4 热力学第二定律**

研制人：柳秋桃 审核人：周福林

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_学号：\_\_\_\_\_\_\_\_ 授课日期：6月2日

本课在课程标准中的表述：了解分子动理论的基本观点及相关的实验证据.

一、学习目标

1.通过自然界中客观过程的方向性，了解热力学第二定律.

2.了解热力学第二定律的两种不同表述，以及两种表述的物理实质.

3.能运用热力学第二定律解释自然界中的能量转化、转移以及宏观自然过程的方向性问题.

4.认识能量耗散，知道能源是有限的．

二、课前自学

**1**．**热力学第二定律**

（1）定义：在物理学中，反映宏观自然过程的 性的定律．

（2）热力学第二定律的克劳修斯表述：

热量不能 地从低温物体传到高温物体．(该表述阐述的是传热的 性)

（3）热力学第二定律的开尔文表述：

热机

①热机工作的两个阶段：第一个阶段是燃烧燃料，把燃料中的 变成工作物质的 ；第二个阶段是工作物质对外 ，把自己的内能变成 ．

②热机用于做功的热量一定 它从高温热库吸收的热量，即*W*<*Q*.

热力学第二定律的开尔文表述：不可能从单一热库吸收热量，使之 ，而不产生其他影响．(该表述阐述了机械能与内能转化的方向性)

（4）热力学第二定律的克劳修斯表述和开尔文表述是 的．(选填“等价”或“不等价”)

**2**．**能源是有限的**

（1）能源：具有 的容易利用的储能物质．

（2）能量耗散：使用的能源转化成内能分散在环境中不能自动聚集起来驱动机器做功，这样的转化过程叫作“能量耗散”．

（3）能源的使用过程中虽然能的总量保持守恒，但能量的品质下降了， 减少了．

三、问题探究

**例1：**下列过程中可能发生的是(　　)

A．将两瓶不同液体混合，然后它们又自发地各自分开

B．利用其他手段，可使低温物体温度更低，高温物体的温度更高

C．打开一高压密闭容器，其内气体自发溢出后又自发溢进去，恢复原状

D．某种物质从高温热源吸收20 kJ的热量，全部转化为机械能，而没有产生其他任何影响

**针对训练1：**根据热力学第二定律可知，下列说法正确的是(　　)

A．可以从单一热源吸收热量，使之完全变为功

B．第二类永动机和第一类永动机一样，都违背了能量守恒定律

C．热机的效率可以达到100%

D．不可能使热量从低温物体传向高温物体

**例2：**对于热力学第一定律和热力学第二定律的理解，下列说法中不正确的是(　　)

A．第一类永动机不可能制造成功的原因是违背了能量守恒定律

B．一切与热现象有关的宏观自然过程都是不可逆的

C．用活塞压缩汽缸里的气体，外界对气体做功2.0×105 J，同时气体向外界放出热量0.5×

105 J，则气体内能增加了1.5×105 J

D．一定质量的理想气体温度升高1 K，其等容过程中吸收的热量大于等压过程吸收的热量

**针对训练2：**全球受“新冠”疫情的影响，能源市场需求减少，国际原油价格一路走低．下列关于能量和能源说法正确的是(　　)

A．由于自然界的能量守恒，所以不需要节约能源

B．在利用能源的过程中，能量在数量上并未减少

C．能量耗散说明能量在转化过程中没有方向性

D．人类在不断地开发和利用新能源，所以能量可以被创造

四、课后小结

|  |  |
| --- | --- |
| **收获** | *1.* |
| *2.* |
| *3.* |
| **困惑** |  |

**江苏省仪征中学2021-2022学年度第二学期高二物理学科作业**

**3.4 热力学第二定律**

研制人：柳秋桃 审核人：周福林

班级：\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_学号：\_\_\_\_\_\_\_\_ 时间：6月2日 作业时长：40分钟

1．下列说法中正确的是(　　)

A．自然界中进行的涉及热现象的宏观过程都不具有方向性

B．自然界中进行的涉及热现象的宏观过程都具有方向性

C．电能不能全部变为内能

D．在火力发电机中，燃气的内能可能全部转化成电能

2．把水和酒精混合后，用蒸发的方式又可以分开，然后液化恢复到原来的状态，这说明(　　)

A．扩散现象没有方向性

B．将水和酒精分开时，引起了其他变化，故扩散现象具有方向性

C．将水和酒精分开时，并没有引起化学变化，故扩散现象没有方向性

D．用本题的实验，无法说明扩散现象是否具有方向性

3．根据热力学定律，下列说法正确的是(　　)

A．第二类永动机违反能量守恒定律，因此不可能制成

B．效率为100%的热机是不可能制成的

C．电冰箱的工作过程表明，热量可以自发地从低温物体向高温物体传递

D．从单一热源吸收热量，使之完全变为功是提高机械效率的常用手段

4．根据所学热学的有关知识，下列说法中正确的是(　　)

A．机械能可以全部转化为内能，内能也可以自发地全部转化成机械能

B．凡与热现象有关的自发的宏观过程都具有方向性，在传热过程中，热量能够从高温物体传递给低温物体，但不能自发地从低温物体传递给高温物体

C．随着技术不断进步，制冷机可以使温度降到－300 ℃

D．满足能量守恒定律的物理过程都能自发进行

5．下列说法正确的是(　　)

A．机械能全部变成内能是不可能的

B．第二类永动机不可能制造成功是因为能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，只能从一个物体转移到另一个物体，或从一种形式转化成另一种形式

C．根据热力学第二定律可知，热量不可能从低温物体传到高温物体

D．从单一热源吸收的热量全部变成功是可能的

6．下列哪些现象属于能量耗散(　　)

A．利用水流能发电变成电能

B．电能通过灯泡中的电阻丝转化为光能

C．电池的化学能转化为电能 D．火炉把房子烤暖

7．关于热力学第一定律和热力学第二定律，下列说法正确的是(　　)

A．热量不能由低温物体传到高温物体

B．外界对物体做功，物体的内能必定增加

C．第一类永动机不可能制成，是因为违反了热力学第二定律

D．不可能从单一热库吸收热量并把它全部用来做功，而不引起其他变化

★8．下列说法正确的是(　　)

A．第二类永动机不可能制造成功的原因是违背能量守恒定律

B．热力学第二定律可表述为所有自发的热现象的宏观过程都具有方向性

C．因为能量守恒，所以能源危机是不可能的

D．摩擦力做功的过程，必定有机械能转化为内能

补充练习：

1．关于自然过程中的方向性，下列说法正确的是(　　)

A．摩擦生热的过程是可逆的

B．凡是符合能量守恒的过程一般都是可逆的

C．实际的宏观过程都具有“单向性”或“不可逆性”

D．空调机既能制冷又能制热，说明传热不存在方向性

2．根据热力学第二定律，下列说法中正确的是(　　)

A．即使没有任何漏气、摩擦、不必要的散热等损失，热机的效率也不会是100%

B．只要对内燃机不断改进，就可以把内燃机得到的内能全部转化为机械能

C．满足能量守恒定律的物理过程都能自发进行

D．热量只能从高温物体传到低温物体，不能从低温物体传到高温物体

3．关于两类永动机和热力学两大定律，下列说法正确的是(　　)

A．第二类永动机不可能制成是因为违背了热力学第一定律

B．第一类永动机不可能制成是因为违背了热力学第二定律

C．由热力学第一定律可知做功不一定改变内能，传热也不一定改变内能，但同时做功和传热一定会改变内能

D．由热力学第二定律可知热量从低温物体传向高温物体是可能的，从单一热库吸收热量完全变成功也是可能的

4．下列说法正确的是(　　)

A．能量耗散反映出自然界的宏观过程是没有方向性的

B．能量守恒表明，节约能源是无意义的

C．随着科技的发展，第二类永动机是可以制成的

D．能量守恒定律是自然界遵循的普遍规律