**14.3 能量的转化与守恒**

**一、学习目标**

1.知道能的形成；会分析能量转化的过程 。

2.知道能量守恒定律；能列举生活中能量守恒的实例；会分析有关物理现象。

1. **学习过程**
2. **、知识点梳理** 

**知识要点一 能量的转化和守恒** 

实例----------------------------------------------------分析

钻木取火---------------------------------------机械能转化为内能 

水电站里水轮机发电------------------------机械能转化为电能

电动机带动水泵把水送到高处-------------电能转化为机械能

电池放电----------------------------------------化学能转化为电能

植物吸收太阳光进行光合作用-------------光能转化为化学能

燃料燃烧发热-----------------------------------化学能转化为内能

电灯发光-----------------------------------------电能转化为光能和热能

电池充电------------------------------------------电能转化为化学能

结论：在一定条件下，各种形式的能量是可以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的

【答案】 相互转化

1．能量的转化

能量从一种形式变为另一种形式，能量的形式发生了改变。

例如：搓手取暖，是通过做功使\_\_\_\_\_\_\_能转化成了\_\_\_\_\_\_\_能；电热锅煮饭，是\_\_\_\_\_\_\_能转化成了\_\_\_\_\_\_\_能。

【答案】 机械 内 电 内

2．典例分析

掉在地上的弹性小球会越跳越低；是因为小球在运动过程中要克服摩擦、空气阻力等做功，消耗的机械能转化为\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 内

3．能量的转移

能量从一个物体转移到另一个物体，或者从同一物体的某一部分转移到另一部分，能量的形式不变。

例如：热传递时，\_\_\_\_\_\_能从高温物体转移到低温物体；流水推动水轮机转动时，水的\_\_\_\_\_\_能转移到水轮机上。

【答案】 内 机械

知识要点二 能量守恒定律

1. 内容：能量既不会凭空消灭，也不会凭空产生，它只会从一种形式\_\_\_\_\_\_\_\_为其他形式，或者从一个物体\_\_\_\_\_\_\_到其他物体，而在转化或转移的过程中，能量的总量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 转化 转移 保持不变

1. 永动机：不需要动力就能源源不断地对外做功的机器叫作永动机。永动机违反了\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，是不可能实现的。

【答案】 能量守恒定律

 **二)、例题 练习**

例1、自然界中各种形式的能量可以相互转化，下列关于机械能与其他形式能量的转化的说法，不正确的是（ ）

A： 水电站将水的电能转化为机械能

B： 汽车刹车过程中，刹车片会发热，将动能转化为内能

C： 帆船行驶时，风能转化为动能

D： 自行车运动员奋力蹬车时，人体内的部分化学能转化为动能

【答案】 A

【解析】 水电站主要是发电，是将水的机械能转化为电能。

练1.1、关于能量的转化和守恒，下列说法正确的是（ ）

A： 风力发电机发电时，将电能转化为机械能

B： 电热水器给水加热时，效率可以达到100%

C： 在酒精燃烧放热的过程中，内能转化为化学能

D： 植物吸收太阳光进行光合作用，光能转化为化学能

【答案】D

【解析】判断能量的转化，我们主要看它要消耗什么能量，得到什么能量，因为总是消耗的能量转化为得到的能量。只有在不计能量损失时，机械能才守恒。

例2、 如图所示是某科技馆的一台“永动机”，由5根轻杆和转轴构成轻杆的末端装有形状记忆合金制成的叶片， 进入热水后因叶片伸展“划水”而转动，离开热水后形状记忆合金迅速复原。关于该“永动机”的说法正确 的 是 （ ）

A： 科技发展制造出了永动机

B： 转动会使水温升得更高

C： “永动机”依靠自身惯性转动，不需要消耗外界能量

D： 水的内能转化为转轮的机械能

【答案】D

【解析】自然界中的能量是守恒，它既不会消灭，也不会创生，但由于能量的转化或转移具有方向性，所以无法制造“永动机”。

练习2.1、根据能量守恒定律，下列说法正确的是（ ）

A： 只要科技足够先进，不需要外界能量的永动机是可以制成的

B： 我们消耗了电能，电能就转化为其它能量了

C： 能量是守恒的，世界不会有能源危机

D： 在热传递中能量从低温物体转移到高温物体

【答案】 B

【解析】 能量在转化的过程中，即不能凭空产生，也不能凭空消灭，电能转化为其他形式的能量也是如此， 不会消灭。

例3、下列关于能的说法正确的是（ ）

A： 能量的单位与功的单位不同

B： 悬挂着的物体因为没有做功，所以没有能

C： 在空中飞行的子弹，具有做功的本领，所以具有能

D： 一个物体具有机械能，则这个物体一定既具有动能，又具有势能

【答案】C

【解析】 A．能量与功的单位均为焦耳，故A错误；

B．悬挂的物体具有做功的本领，具有能量的物体能够做功，但不一定正在做功，故B错误； C．空中飞行的子弹具有动能和重力势能，能够做功，故C正确；

D．动能和势能统称为机械能，因此一个物体具有机械能，这个物体可能具有动能，也可能具有势能，还可能同时具有动能和势能，故D错误。

练习3.1、焦耳是英国著名的实验物理学家，人们为了表达对他的敬意，将功和能量的单位叫做焦耳。关于物理量单位下列说法正确的是（ ）

A： 物体做功1焦耳，表示有1焦耳的能量发生了转化

B： 物体功率1瓦特，表示物体能量转化快慢是1焦耳每小时

C： 物体吸热1焦耳，表示1千克的物体温度会升高1℃

D： 物体内能增加1焦耳，表示物体吸收热量1焦耳

【答案】A

【解析】A．物体做功1焦耳，表示有1焦耳的能量转化为了其他形式的能量，故A正确； B．功率是表示做功的快慢，1W表示物体在1s内做的功是1J，故B错误；

C.根据公式Q＝cmΔt可知，吸热为1J时，1kg的物体升高的温度与比热容有关，比热容不同， 升高的温度不同，故C错误；

D.物体内能增加1焦耳，表示物体吸收热量1焦耳或者是外界对物体做功1J，故D错误。

练习3.2、下列有关能量存在形式说法错误的是（ ）

A： 运动的物体具有动能

B： 被压缩的弹簧具有势能

C： 食物中存在化学能

D： 蓄电池中存在电能

【答案】D

【解析】A．运动的物体具有速度，故具有动能，故A正确；

B.被压缩的弹簧发生了弹性形变，具有弹性势能，故B正确；

C.食物中存在化学能，化学能能转化为其他形式的能，故C正确；

D.蓄电池在充电时是电能转化为化学能，故蓄电池存在化学能，故D错误。

练习3.3、关于能的概念，下列几种说法中，正确的是（ ）

A： 具有能的物体一定正在做功

B： 物体具有的能越大，它做的功就越多

C： 物体做的功越多，它具有的能越大

D： 物体能够做的功越多，它具有的能就越大

【答案】D

【解析】做功多少可以用来衡量物体能量的大小，物体能够做的功越多，那么它的能量一定越大。

练习3.4、自然界能量的存在形式多种多样，下列说法错误的是（ ）

A： 宇宙间的一切物质的运动和变化都需要能量

B： 动物通过摄食来维持生命活动所需能量，储存在食物中的能量属于热能

C： 汽油、木材、天然气、沼气、煤炭等燃料都储存着能量，这些能量属于化学能

D： 坠落陨石在空中划过一道亮光时机械能转化为内能

【答案】B

【解析】A．宇宙间的一切物质的运动和变化都需要施加力，都需要消耗能量，故A正确；

B．动物通过摄食来维持生命活动所需能量，储存在食物中的能量属于化学能，故B错误； C．汽油、木材、天然气、沼气、煤炭等燃料都储存着能量，这些能属于化学能，故C正确；

D．坠落陨石在空中划过一道亮光时，机械能转化为内能，温度上升，陨石燃烧，发出亮光，故D 正确。

练习3.5、能量是物理学中极其重要的一个基本概念，关于这个概念的说法全部正确的是（ ）

①做功可以引起能量的改变，根据做功的多少可以衡量能量变化的多少

②热传递可以引起能量的变化，根据吸收或放出的热量的多少可以衡量能量的变化量

③能量的形式多种多样，不同形式的能量间可以无条件地相互转化

④不同的物体之间，能量可以无条件地随意转移

⑤做饭时燃烧天然气，这是将天然气这种物质转变成能量，即用掉了物质生成的能量

⑥电路中通过电流时，能量发生了转化，电源消耗的能量等于各部分电路中获得的总能量

A： ③④⑤ B： ①②⑥ C： ②④⑥ D： ①③⑤

【答案】 B

【解析】 ①做功可以引起能量改变，做功越多，消耗的机械能越多，所以根据做功的多少可以衡量能量变化的多少，此说法正确；

②热传递可以引起能量的变化，物体吸收热量，能量增加，放出热量，能量减少，所以根据吸收或放出的热量的多少可以衡量能量的变化量，此说法正确；

③能量的形式多种多样，不同形式的能量间可以相互转化，但转化都是有条件的，此说法错误；

④不同的物体之间，能量的转移是有方向的，此说法错误；

⑤做饭时燃烧天然气，这是将天然气的化学能转化成了内能，根据热力学第一定律，能量是守恒的，物质不能生成能量，此说法错误；

⑥电路中通过电流时，能量发生了转化，电源消耗的能量等于各部分电路中获得的总能量，此说法正确。

例4、自然界中各种形式的能量可以相互转化，下列关于机械能与其他形式能量的转化的说法，不正确的是（ ）

A： 水电站将水的电能转化为机械能

B： 汽车刹车过程中，刹车片会发热，将动能转化为内能

C： 帆船行驶时，风能转化为动能

D： 自行车运动员奋力蹬车时，人体内的部分化学能转化为动能

【答案】A

【解析】A．水电站工作时，消耗水的机械能，产生电能，将机械能转化为电能，故A错误；

B．汽车刹车过程中，刹车片会发热，其内能增大，把汽车的动能转化为刹车片的内能，故B正确； C．帆船行驶时，消耗风能，使帆船运动，将风能转化为动能，故C正确；

D．自行车运动员奋力蹬车时，消耗人的化学能转化为人和车的动能，故D正确。

例4.1、 下列过程中，能量转化情况相同的是（ ）

A： ①③ B： ②③ C： ②④ D： ③④

【答案】A

【解析】①钻木取火，是将机械能转化内能；

②水蒸气顶开活塞，是水的内能转化为活塞的机械能；

③热机的压缩冲程，是机械能转化为内能的过程；

④煤气炉灶烧水，是煤气的化学能转化为内能的过程； 故能量转化相同的为①③。

练习4.2、下列对能量转化的描述不正确的是（ ）

A： 蓄电池充电：电能转化为化学能

B： 发电机工作：电能转化为机械能

C： 植物吸收太阳光：光能转化为化学能

D： 内燃机工作：内能转化为机械能

【答案】B

【解析】A．给蓄电池充电时，蓄电池相当于用电器，将电能转化为化学能储存起来，故A正确； B．发电机工作时，是将机械能转化为电能，故B不正确；

C.植物吸收太阳光是将光能转化为化学能存储在植物体内，故C正确；

D.内燃机工作时，燃料的化学能转化为内能，内能转化为机械能，故D正确。

例5、各种形式的能量都不是孤立的，能量在一定条件下发生转化，且能量的转化是有方向的，下面几幅图按能量转化的顺序，排列正确的是（ ）

A： （1）（2）（3）（4）

B： （2）（3）（4）（1）

C： （2）（1）（3）（4）

D： （1）（3）（4）（2）

【答案】C

【解析】各种形式的能量都不是孤立的，它们可以在一定条件下发生转化，且能量的转化是有方向的，地球上所有能量直接或间接来自于太阳能，植物通过光合作用，将太阳能转化为自身的生物质能，再经过地壳变动等地质作用下，最终形成煤炭，发电厂将煤炭的化学能转化为电能，家用电器再将电能转化为其它形式的能。故四幅图中能量的转化顺序为：太阳→树林→燃煤电厂→空调。即序号为

（2）（1）（3）（4）。

例5.1、火力发电中，进的是煤，出来的是电，在这个过程中的能量转化程序是（ ）

A： 机械能、内能、化学能、电能

B： 化学能、内能、机械能、电能

C： 化学能、重力势能、动能、电能

D： 内能、化学能、机械能、电能

【答案】B

【解析】火力发电是通过煤的燃烧，将燃料的化学能转化为水的内能，水蒸气膨胀做功转化为涡轮的机械能，涡轮带动发电机转动将机械能转化为电能。

1. 能量守恒定律：能量既不会凭空 ，也不会凭空 ，它只会从一种形式 为另一种形式或者从一个物体 到另一个物体，但在

 和 的过程中 保持不变。由于能量守恒定律在物理学中占有重要地位，所以也被称为 。

【答案】消灭 产生 转化 转移 转化 转移 总量 热力学第一定律

【解析】能量守恒定律：能量既不会凭空消灭，也不会凭空产生，它只会从一种形式转化为另一种形式，或者从一个物体转移到另一个物体上，在转移和转化过程中，能的总量保持不变。由于能量守恒定律在物理学中占有重要地位，所以也被称为热力学第一定律。

练习6.1、 用两块铜片、热电偶、电动机（带风扇）组成一个电路，铜片1插在90℃热水中，铜片2放在空气中，如图所示，半分钟左右风扇发生转动，这就是温差发电现象。有关该实验过程的说法，正确的是（ ）

A： 温差发电的实质是内能转化为电能

B： 温差发电不遵守能量守恒定律

C： 热水的内能全部转化成风扇的机械能

D： 两块铜片有温度差，风扇就会转

【答案】A

【解析】A．由题知，电路中有电流产生，对应的电能是由热水的部分内能转化来的，即温差发电的实质是 内能转化为电能，故A正确；

B．能量守恒定律是自然界中普遍存在的规律，任何能量的转化都会遵守能量守恒定律，故B错误； C．热水的内能除了转化成风扇的机械能外，还有一部分能量散失掉了，且热水的内能不能减小为0，故C错误；

D．两块铜片有温度差，且电路为通路时，风扇才会转动，故D错误。