# 第十二章 能源与可持续发展

## 第一节 能源及其应用

1．下述能源中，由太阳能转化来的是（ ）。

A．核能 B．生物质能

C．潮汐能 D．地热能

2．目前核电站利用的核反应是（ ）。

A．裂变，核燃料为铀 B．聚变，核燃烧为铀

C．裂变，核燃烧为氘 D．聚变，核燃料为氘

3．下列关于能源的说法中，正确的是（ ）。

A．二次能源是指可重复利用的能源

B．新能源是指新开采的能源

C．一次能源是直接来自自然界的能源

D．石油是二次能源

4．太阳能是最清洁的新能源。为了环境保护，我们要大力开发像太阳能这样的新能源而减少使用像煤炭这样的常规能源，请划分下列能源的类别，把编号填入表格：

① 风能 ② 核能 ③ 石油 ④ 潮汐能 ⑤ 地热能 ⑥ 天然气

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

5．2010 年上海世博会中的中国馆、世博中心和主题馆，其太阳能的利用规模达到了历届世博会之最，总发电装机容量达到 4.6 × 103 kW。设太阳能电池板的发电效率为 18%，已知地球表面每平方米接收太阳能的平均辐射功率为 1.353 kW，那么上海世博会所使用的太阳能电池板的总面积为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_m2。

6．某原子弹爆炸时放出的能量相当于 2 × 104 t TNT炸药可释放的能量，约为 8.36 × 1013 J，一个铀 235 核裂变时释放的核能约 200 MeV（eV 是能量单位，称为”电子伏”，1 eV = 1.6 × 10−19 J，1 MeV = 106 eV）。试问：该原子弹有多少个铀 235 核发生了裂变？

### （一）参考解答

1．B

核能来自地球所蕴藏的放射性物质。生物质能是自然界中有生命的植物提供的能量，这些植物作为媒介，通过光合作用间接储存了太阳能。潮汐能主要来自月球对海水的引力作用。地热能来自地球内部的熔岩。

2．A

目前世界各国运营的核电站，还都是利用核裂变反应，主要燃料是铀。

3．C

能源按生产的方式分类可分为一次能源和二次能源。一次能源是指在自然界现成存在的能源，如太阳能、水能、煤、石油、天然气等。二次能源是指由一次能源加工转换而成的能源产品，如电力、焦炭、煤气、蒸汽等。

4．③⑥，①②④⑤

常规能源主要是指石油、煤炭和天然气；新能源主要有风能、地热能、潮汐能和核能等。

5．1.9 × 104

由题意可知：地球表面每平方米接收到的太阳能的平均辐射功率的 18% 转化为电功率，所以有：

总面积 *S* = = m2 ≈ 1.9 × 104 m2

6．2.6 × 1024 个

一个铀 235 核裂变时释放的核能 *E*0 = 200 MeV = 200 × 106 eV = 200 × 106 × 1.6 × 10−19 J。

*n* = = 个 ≈ 2.6 × 1024 个

### （二）习题主要素养与水平分析

习题的主要素养与水平

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 能量观念 | 模型建构 | 社会责任 |
| 1 | Ⅰ |  |  |
| 2 | Ⅰ |  |  |
| 3 | Ⅰ |  |  |
| 4 | Ⅰ |  |  |
| 5 | Ⅱ | Ⅱ | Ⅰ |
| 6 | Ⅱ | Ⅱ | Ⅰ |

## 第二节 能量的转化

1．在自然界发生的种种变化中，能量的总值虽然保持不变（守恒），如果其他形式的能量通过摩擦、碰撞、燃烧等过程转化成内能，其能量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的价值就会变小。

2．写出下列物理现象中能量的转化情况：

（1）两小球相互碰撞后黏合在一起不动，是\_\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_\_\_能。

（2）热机气缸内的气体推动活塞运动，是\_\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_\_\_\_能。

（3）给盛水的容器内的电阻丝通电，水温升高，是\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_能。

（4）用酒精灯加热水，是\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_能。

3．下列说法中正确的是（ ）。

A．能量耗散表明，能量的总量并不守恒

B．随着科技的发展，能量是可以凭空产生的

C．随着科技的发展，永动机是可以制成的

D．某种形式的能量减少，一定有其他形式的能量增加，能量总量保持不变

4．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，图 12 – 1 中按能量转化的顺序，排列正确的是（ ）。



① 树林

② 太阳

③ 燃煤电厂

④ 空调

A．①②③④ B．②③④① C．②①③④ D．①③②④

5．能源的开发利用过程实质上就是能量的转化和转移的过程，图 12 – 2 中用箭头标出了各种能量之间通过不同装置转化的过程，请填写标号处的装置名称。

（1）

（4）

（5）

干电池

核电池

（2）

（3）

电能

内能

机械能

化学能

核能

（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；（3）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；（4）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；（5）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6．在空气中摆动的摆球，摆动的幅度越来越小，直至停止摆动。以下是两位同学关于此过程的描述，试予以评价。

（1）摆球的能量正在逐渐消失。

（2）由于可以使摆球恢复摆动，所以这是一个可逆过程。

### （一）参考解答

1．可被利用

2．（1）机械，内；（2）内，机械；（3）电，内；（4）化学，内

“两小球相互碰撞”说明两球具有机械能（动能），碰后黏合在一起不动，说明机械能转化为内能。

“热机气缸内的气体推动活塞运动”说明气体因燃烧而温度升高了，“活塞运动”说明具有机械能，所以是内能转化为机械能。

“给盛水的容器内的电阻丝通电”说明电流做功，“水温升高”说明水的内能增加，所以是电能转化为内能。

“用酒精灯加热水”，说明酒精燃烧将酒精的化学能转化为水的内能，所以是化学能转化为内能。

3．D

能量耗散是指能量可被利用的价值在降低，但仍然遵守能量守恒定律，选项 A 错误。能量既不会凭空消失，也不会凭空产生，它只会从一种形式转化为其他形式，或者从一个物体转移到另一个物体，而在转化和转移的过程中，能量的总量保持不变，选项 B 错误。永动机违背了能量守恒定律，是不可能制成的，选项 C 错误。根据能量守恒定律可知，某种形式的能量减少，一定有其他形式的能量增加，能量总量保持不变，选项 D 正确。

4．C

太阳的辐射能是地球万物生长的源泉，树林的生长离不开光合作用，燃煤电厂的煤是远古的林木演化而来的，空调的工作需要电力。

5．（1）热机，（2）电动机，（3）发电机，（4）电热器，（5）火电厂

热机可将内能转化为机械能，发电机可将机械能转化为电能，电动机可将电能转化为机械能，电热器可将电能转化为内能，火力发电厂可将内能转化为电能。

6．（1）说法是错误的。能量的总量都是保持不变的，即能量是守恒的，能量并不会凭空消失，而是转化为其他形式的能量。此处摆球的机械能转化成空气和摆球的内能。

（2）说法是错误的。虽然可以使摆球恢复摆动，但这需要提供额外的能量，并不会自发产生，因此不是一个可逆过程。

### （二）习题主要素养与水平分析

习题的主要素养与水平

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 题号 | 能量观念 | 科学推理 |
| 1 | Ⅰ |  |
| 2 | Ⅰ | Ⅰ |
| 3 | Ⅰ |  |
| 4 | Ⅰ | Ⅰ |
| 5 | Ⅰ |  |
| 6 | Ⅰ | Ⅱ |

## 第三节 能源与环境

1．环境污染已经严重影响人们的生活和经济发展，下列做法中能改善空气质量的是（ ）。

A．以煤等燃料作为主要生活燃料

B．利用太阳能、风能和地热能等能源替代化石能源

C．鼓励私人购买和使用普通汽车

D．用柴油车代替汽油车

2．“绿色、环保、低碳”是当今世界各国普遍关心的议题，”低碳”要求我们节约及高效利用化石能源。关于能源与能量，下列说法中正确的是（ ）。

A．能量被使用后就消失了，所以要节约能源

B．自然界中石油、煤炭等能源可供人类长久使用

C．人类应多开发与利用风能、太阳能等新型能源

D．人类不断地开发和利用新的能源，所以能量可以被创造

3．下列不属于火力发电厂的污染的是（ ）。

A．排放导致温室效应的气体 B．废渣污染水土

C．酸雨 D．破坏大气臭氧层

4．可燃冰是固体状态的天然气，深埋于海底和陆地永久冻土层中，是极具发展潜力的新能源，可燃冰属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“可再生”或”不可再生”）能源。若 1 m3 可燃冰完全燃烧放出的热量为 6.56 × 109 J，而 1 m3 天然气完全燃烧放出的热量为 4 × 107 J，则 1 m3 可燃冰相当于\_\_\_\_m3 的天然气完全燃烧所放出的热量。

5．“垃圾分类引领着低碳生活新时尚”，请收集相关资料，从能源利用的角度说说上海是如何处理干、湿垃圾的。

6．国家制订了越来越严格的汽车尾气排放标准，”国六”排放标准在2020年开始全面实施。试调查我国排放标准的变化。

### （一）参考解答

1．B

以煤作为主要生活燃料、使用汽油或柴油都会产生大量污染物，导致大气污染，引发温室效应、酸雨等环境问题，而利用太阳能、风能等替代化石能源可以减少有害气体的排放。解决能源问题的最佳方法是开发新能源。

2．C

根据能量守恒，自然界的总能量是守恒的，并不会凭空消失，选项 A 错误。石油、煤炭这些不可再生能源在地球储量有限，会有用尽的一天，选项 B 错误。新能源通常都是可再生能源，可供人类持续的使用，而且新能源造成的环境破坏也小得多，选项 C 正确。根据能量守恒，自然界的总能量是守恒的，既不会凭空消失，也不会凭空产生，选项 D 错误。

3．D

人类过多地使用氯氟烃类化学物质是破坏臭氧层的主要原因，这种物质并不是由火力发电厂产生的。

4．不可再生，164

5．干垃圾经过处理后可用于焚烧发电，目前，上海干垃圾焚烧能力每天达 1.93 × 104 t，约占干垃圾产生量的 90%。在湿垃圾处理厂，运到厂里的湿垃圾经分拣去除塑料袋等杂质后，经过粉碎、提油等步骤，将通过厌氧发酵产生沼气，并用于发电，残余的沼渣将被送入焚烧炉焚烧处理。上海每天产生湿垃圾约 9 600 t，资源利用能力约占湿垃圾总量的 81%。

6．排放标准对汽车尾气中排放的一氧化碳、碳氧化合物、微尘，碳烟等有害物质的排放量有明确的限制，旨在控制汽车污染排放，提高环境质量。国六标准的实施，对排放物一氧化碳、氮氧化物、碳氢化物要求将更加严格。

国一排放标准：20 世纪 80 年代初，我国颁布了一系列机动车尾气污染控制排放标准。

国二排放标准：在这一阶段我国已经形成了比较完整的汽车尾气排放标准以及检测体系。

国三排放标准：2005 年 12 月 30 日，北京开始实施国三排放标准。

国四排放标准：2008 年元旦国四燃油在北京上市，随后北上广等多地开始实行国四标准。

国五排放标准：2017 年 7 月 1 日开始全国范围全面实施国五排放标准，其中氮氧化物排放量比国四标准降低了 25%，并且新增了 PM 的排放限制，更加严格。

国六排放标准：2016 年 12 月 23 日，环境保护部、国家质检总局发布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》，自 2020 年 7 月 1 日起实施，本次轻型车国六标准采用分步实施的方式，设置国六 a 和国六 b 两个排放限值方案，分别于 2020 年和 2023 年实施。2018 年 6 月 22 日，发布《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》，自 2019 年 7 月 1 日起实施。

### （二）习题主要素养与水平分析

习题的主要素养与水平

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 能量观念 | 科学推理 | 科学态度 | 社会责任 |
| 1 |  |  | Ⅰ | Ⅰ |
| 2 |  |  | Ⅰ | Ⅰ |
| 3 |  |  | Ⅰ | Ⅰ |
| 4 | Ⅰ | Ⅰ | Ⅰ | Ⅰ |
| 5 |  |  | Ⅰ | Ⅰ |
| 6 |  |  | Ⅰ | Ⅰ |