# 第17章 信息与能源

## 考点·梳理

考点1　电磁波

1、电磁波的产生：与水波、声波的形成相似，迅速变化的电流能够产生电磁波。

2、电磁波的传播：电磁波可以在真空中传播。

3、波长、频率和波速的关系

(1)公式：波速＝波长×频率，即*v*＝*λf*。

其中波长的单位是米(m)，频率的单位是赫兹(Hz)，常用的单位是千赫(kHz)和兆赫(MHz)。

(2)真空中电磁波的波速：*c*＝3×108 m/s。

4、电磁波的用途

电磁波有通信、射线透视、加热物体等用途。无线电波(短波、中波和长波)、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线都属于电磁波。

考点2　广播、电视、移动通信

1、无线电波的发射和接收

(1)无线电波的发射：无线电广播信号的发射装置主要由振荡器、话筒、调制器和发射天线几部分组成。

发射过程可用下图概括



(2)无线电波的接收：无线电广播信号的接收装置主要由接收天线、调谐器、检波器和扬声器组成。

接收过程可以用下图概括



2、移动通信：移动电话相当于无线电台，它将用户的声音转变为高频电信号发射到空中发出信息，同时它又捕捉空中的电磁波，接收到通话对方送来的信息。

考点3　越来越多的信息之路

1、微波通信：微波的性质接近于光波，大致沿直线传播，不能沿地球表面绕射，因此须每隔50 km左右建一个微波中继站，中继站可以把上一站传来的微波信号经过处理后，再发射到下一站去。

2、卫星通信：卫星通信系统由通信卫星、地面站和传输系统组成，用三颗通信卫星就可以实现全球通信。现在我们看到的很多电视节目是通过卫星传送的。

3、光纤通信：光在光导纤维中传输损耗小，可长距离传输。光纤通信容量极大，不怕雷击，不受电磁干扰，通信质量高，保密性好。

4、网络通信：人们可以通过网络通信系统查阅资料、看新闻、购物、进行视频点播，可以通过网络收发电子邮件，还可以上网和朋友聊天。另外，可以通过网络进行远程教育、远程医疗，等等。

考点4　能源的分类

1、按能源的利用方式分为：

(1)一次能源：可以从自然界直接获取的能源为一次能源。如煤、石油、天然气、风能、水能、潮汐能、太阳能、地热能、核能、柴薪等。

(2)二次能源：无法从自然界直接获取，必须通过一次能源的消耗才能得到的能源称为二次能源。如电能、汽油、煤气、焦炭、激光、沼气等。

2．按能源能否再生可分为：

(1)不可再生能源：凡是越用越少，不能在短期内从自然界得到补充的能源，都属于不可再生能源。如煤、石油、天然气、核能。

(2)可再生能源：可以从自然界中源源不断地得到的能源，属于可再生能源。如水能、风能、太阳能、食物、柴薪、地热能、沼气、潮汐能等。

考点5　**新能源**

1．（1）核能：由于原子核的变化而释放的巨大能量叫核能。

（2）核能获取的途径有两条：重核的裂变和轻核的聚变（聚变也叫热核反应）。原子弹和目前人类制造的核电站是利用重核的裂变释放能量的，而氢弹则是利用轻核的聚变释放能量的。和平利用核能的途径是利用核电站来发电，核电站主要组成包括：核反应堆、热交换器、汽轮机和发电机等。

（3）核反应堆中的链式反应是可控的，原子弹的链式反应是不可控的。核电站利用核能发电，目前核电站中进行的都是核裂变反应。

（4）核能的优点和可能带来的问题：

①核能的优点：核能将是继石油、煤和天然气之后的主要能源。利用核能发电不仅可以节省大量的煤、石油等能，而且用料省，运输方便。核电站运行时不会产生二氧化碳、二氧化硫和粉尘等对大气和环境污染的物质，核电是一种比较清洁的能源。

②利用核能可能带来的问题：如果出现核泄漏会造成严重的放射性环境污染。

2．太阳能

（1）在太阳的内部，氢原子核在超高温度条件下发生聚变，释放出巨大的核能。

（2）大部分太阳能以热和光的形式向四周辐射除去。

（3）绿色植物的光合作用将太阳能转化为生物体的化学能。

（4）我们今天使用的煤、石油、天然气等化石燃料，实际上是来自上亿年前地球所接收的太阳能。

（5）太阳能的利用：利用集热器加热物质（热传递，太阳能转化为内能）；用太阳能电池把太阳能转化为电能（太阳能转化为电能）。

（6）太阳能具有取之不尽、用之不竭，清洁无污染等优点。

3．未来的理想能源必须满足以下四个条件：

（1）必须足够丰富，可以保证长期使用；

（2）必须足够便宜，可以保证多数人用得起；

（3）相关技术必须成熟，可以保证大规模使用；

（4）必须足够安全、清洁，可以保证不会严重影响环境。

4．解决能源紧张的途径：由于人类的生存和发展使得能源的消耗量持续增长，因此人类必须不断地开发和利用新能源，同时增强节能意识，不断提高能源的利用率，这是目前解决能源紧张的重要途径。

## 典例·解读

如何正确理解波速公式*c*＝*λf*及其应用

电磁波的波长、频率和波速的关系是：波速＝波长×频率，即*c*＝*λf*，在波速一定的情况下，频率越高，波长越短。

例1、“嫦娥”一号卫星的微波探测仪可探测“月壤”发出的频率为3.0 GHz、7.8 GHz、19.35 GHz和37.0 GHz的微波辐射，下列说法中正确的是(　　)。

A．微波属于电磁波 B．微波是可见光

C．这四种微波在真空中的波长一样 D．这四种微波在真空中传播速度不同

**解析：**微波属于电磁波，是电磁波的一种，它不属于可见光的范围，各种频率的电磁波在真空中的传播速度是一样的，而其波长随频率的增大而减小，所以只有选项A正确。

**答案：**A

例2、某电磁波的波形如图所示。则该电磁波的波长是\_\_\_\_\_\_\_\_，频率是\_\_\_\_\_\_\_\_。

**解析：**波长是指两个相邻的波峰或波谷之间的距离，由题图可知2 cm是个半波长，所以该电磁波的波长*λ*＝4 cm＝0.04 m。又根据波速、波长和频率之间的关系式得频率*f*＝＝＝7.5×109Hz。

**答案：**0.04 m　7.5×109 Hz

巧解能源的分类问题

对于能源问题，一般考查能源的分类问题。能源的分类方法很多：按产生方式分为一次能源和二次能源；按时间和开发情况可分为常规能源和新能源。煤、石油、天然气这些化石能源以及核能使用后很难得到补充，属于不可再生能源；风能、水能、太阳能使用后可以得到补充，属于可再生能源。解答此类问题的关键在于牢记定义，正确认识常见能源的分类。

例3、下列能源中，属于二次能源的是（　　）

A．风能 B．石油 C．核能 D．电能

**解析：**二次能源是自然界中其他能量转化而来的，不是直接从自然界中获取的，风能、石油、核能都能从自然界中直接获取，只有电能是通过其他形式能转化而来的，故选项D正确。

**答案：**D

例4、下列有关能源说法正确的是( )

A．煤、石油、天然气、沼气是不可再生能源

B．人类正在开发和利用的能源有核能、太阳能、风能、潮汐能、地热能、可燃冰等

C．若使煤等燃料充分燃烧，就不会产生大气污染物

D．高粱、玉米和薯类等经过发酵、蒸馏，可得到乙醇

**解析：**A、沼气属于可再生能源，故A错误； B、可燃冰还没有被人类开发，故B错误； C、煤等燃料充分燃烧也有二氧化硫等污染物产生，故C错误； D、高粱、玉米和薯类等经过发酵、蒸馏，可得到乙醇，故D正确．

**答案：**D．

**方法归纳** 辨别一次能源与二次能源的依据是看其是否经过加工转换，凡是经过加工转换后才能获取的能源都是二次能源。

能源的利用综合题解法探究

以能源为切入点的综合计算问题主要涉及以下几个方面：能源的分类、能量的转化、能源问题、环境污染问题等。以太阳能的利用为载体的综合：一是以太阳能热水器为载体的太阳能的转化、热量公式和电能的综合；二是以太阳能电池的应用为载体的光电转换。电学和力学的综合，主要运用热量公式*Q*＝*cm*Δ*t*、*W*＝*Pt*、功的公式*W*＝*Fs*和效率公式*η*＝或*η*＝求解。

例5、使用太阳能汽车是开发新能源的途径之一。有一款太阳能汽车，太阳光照射到该车电池板上的总功率为8×103 W时，电池产生的电压是120 V，该电压对车上电动机提供的电流是10 A。问：

（1）此时电动机每分钟消耗的电能是多少？

（2）电动机线圈的电阻为4 Ω，这种情况下，太阳能汽车将太阳能转化为电动机机械能的效率多大？（机械摩擦忽略不计）

（3）使用太阳能有许多优点，但也有不足之处。请你写出使用太阳能的优点和不足之处各一点。

**解析：**（1）*t*＝1 min ＝60 s

*W*电＝*UIt*＝120 V×10 A×60 s＝7.2×104 J。

（2）*P*电＝*UI*＝120 V×10 A＝1 200 W

*P*热＝*I*2*R*＝（10 A）2×4 Ω＝400 W

*P*机械＝*P*电－*P*热＝1 200 W－400 W＝800 W

*η*＝＝＝10%。[来源:学#科#网]

（3）优点：清洁无污染；取之不尽，用之不竭；不受地域限制等。

缺点：能量密度小；装置占用面积大；成本高；效率低；获取能量受四季、昼夜、阴晴条件限制等。

**答案：**（1）7.2×104 J　（2）10%

（3）优点：清洁无污染；取之不尽，用之不竭；不受地域限制等。缺点：能量密度小；装置占用面积大；成本高；效率低；获取能量受四季、昼夜、阴晴条件限制等。

**方法归纳** 能源的效率问题，关键是分清哪是有效利用的能量，哪是总能量。

**易错剖析**

易错点　能量转化和转移的方向性与能量守恒的关系

例6、下列说法正确的是（　　）

A．既然能量是守恒的，那么任何能量我们都可以利用

B．能量是守恒的，所以我们有用不尽的能量

C．在能量的转化和转移过程中，虽然能量的总量保持不变，但有些能量却是无法利用的

D．以上说法都不对

**错解：**A或B

**错因：**易错选A或B，以能量守恒为依据，认为各种形式的能量之间可以相互转化，不同物体之间可以发生能量转移，从而得出什么能量都可以利用的错误结论。

**解析：**自然界存在着各种形式的能，能量可以从一个物体转移到另一个物体，不同形式能量间相互转化，能量的利用过程就是能量的转化和转移过程，但能量的转移、转化都是有方向性的，不是什么能量都可以利用。

**答案：**C

## 满分·必练

一、单项选择题

1. (怀化)下列属于可再生能源的是(　　)

A. 风能 B. 石油 C. 天然气 D. 核能

2. (随州)目前中国网民数量和网络规模均位居全球第一，WiFi上网是当今广泛使用的一种无线网络传输技术，它传递信息用到的载体是(　　)

A. 次声波 B. 超声波 C. 电磁波 D. 可见光

3. (徐州)我省首座“光充储”电动汽车充电站已投入使用，该充电站利用清洁能源，通过屋顶发电板发电，这种能源是(　　)

A. 石油 B. 天然气 C. 太阳能 D. 风能

4. (郴州)2019年被称为5G元年，6月6日我国开始发放5G商用牌照，5G技术也是依靠电磁波传递信息的，下列有关电磁波的说法正确的是(　　)

A. 太空中是真空，电磁波不能传播 B. 电磁波在空气中的传播速度是340 m/s

C. 光是一种电磁波 D. 中央电视台和郴州电视台发射的电磁波传播速度不同

5. (成都)关于原子核和核能，下列说法正确的是(　　)

A. 原子核是由电子、质子和中子组成 B. 核能的使用不会对人类产生危害

C. 现有核电站利用核裂变释放的能量来发电 D. 氢弹爆炸时的链式反应是可控的

6. (玉林)随着人们环保意识的增强．我市环境有很大改善．以下做法不利于改善环境的是(　　)

A. 随地张贴小广告 B. 严禁燃放烟花爆竹

C. 不随地乱扔垃圾 D. 减少使用化石能源

二、双项选择题

7. (齐齐哈尔改编)“北国好风光，尽在黑龙江”，建设人与自然和谐共存的美丽家园，打响蓝天保卫战，能源问题已成焦点，全球能源将发生巨大变革．下列关于能源问题说法正确的是(　　)

A. 天然气燃烧产生的二氧化碳，会加剧地球温室效应

B. 煤是不可再生的化石能源，它在能源领域重要性有所降低

C. 地下石油资源取之不尽用之不竭，可无限开采

D. 核电站可完全替代火电站，因为核能是可再生能源

8. (攀枝花改编)月球表面为超高真空，白天最高温度可达160 ℃，夜间最低温度可达－180 ℃，环境极端严酷．然而月球含有丰富的可用于核聚变反应的氪3资源.2019年1月3日10点26分，嫦娥四号探测器在月球背面成功着陆，拍摄的世界第一张近距离月背影像图，通过“鹊桥”中继星传回地球，揭开了古老月背的神秘面纱，下列说法中正确的是(　　)

A. 中继星是使用超声波实现通信

B. 月球背面的照片是通过电磁波传回地球的

C. 拍摄时月球在透镜的二倍焦距外

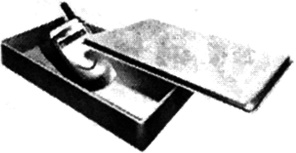
D. 在月夜可利用超导材料发热，为月球车提供热量

三、填空题

9. (昆明)6月5日是世界环境日，为减少环境污染和生态破坏，实现节能减排，中国在沿海地区大力推广风力发电．这种发电方式是把\_\_\_\_\_\_转化成电能；在众多能源中，煤、石油、天然气和铀矿等都属于\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“可再生”或“不可再生”)能源．

10. (百色)电磁波按波长从小到大排列为：γ射线、X射线、紫外线、\_\_\_\_\_\_\_\_、红外线、微波和无线电波；它们的用途非常广，如电视机的遥控器是利用\_\_\_\_\_\_\_\_进行遥控的．

11. (阜新改编)太阳能来自于太阳内部的\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“核聚变”或“核裂变”)，太阳发出的光约以\_\_\_\_\_\_\_\_的速度向周围传播(速度值保留到整数)．

12. (济宁)电磁波的传播\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“需要”或“不需要”)介质．如图所示，将手机放在密闭的塑料容器中能正常接收到呼叫信号，放在密闭的金属容器中不能接收到呼叫信号，说明\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“塑料容器”或“金属容器”)对电磁波有屏蔽作用．

13. (河池)如图所示，将导线的一端与电池的一极相接，另一端与电池的另一极快速断续接触，便会听到收音机有“咯、咯”的声音，说明导体中迅速变化的\_\_\_\_\_\_能够产生电磁波；实验时消耗的电能属于\_\_\_\_\_\_(选填“一次”或“二次”)能源．

第17章 信息与能源

例1、**解析：**微波属于电磁波，是电磁波的一种，它不属于可见光的范围，各种频率的电磁波在真空中的传播速度是一样的，而其波长随频率的增大而减小，所以只有选项A正确。

**答案：**A

例2、**解析：**波长是指两个相邻的波峰或波谷之间的距离，由题图可知2 cm是个半波长，所以该电磁波的波长*λ*＝4 cm＝0.04 m。又根据波速、波长和频率之间的关系式得频率*f*＝＝＝7.5×109Hz。

**答案：**0.04 m　7.5×109 Hz

例3、**解析：**二次能源是自然界中其他能量转化而来的，不是直接从自然界中获取的，风能、石油、核能都能从自然界中直接获取，只有电能是通过其他形式能转化而来的，故选项D正确。

**答案：**D

例4、**解析：**A、沼气属于可再生能源，故A错误； B、可燃冰还没有被人类开发，故B错误； C、煤等燃料充分燃烧也有二氧化硫等污染物产生，故C错误； D、高粱、玉米和薯类等经过发酵、蒸馏，可得到乙醇，故D正确．

**答案：**D．

例5、**解析：**（1）*t*＝1 min ＝60 s

*W*电＝*UIt*＝120 V×10 A×60 s＝7.2×104 J。

（2）*P*电＝*UI*＝120 V×10 A＝1 200 W

*P*热＝*I*2*R*＝（10 A）2×4 Ω＝400 W

*P*机械＝*P*电－*P*热＝1 200 W－400 W＝800 W

*η*＝＝＝10%。[来源:学#科#网]

（3）优点：清洁无污染；取之不尽，用之不竭；不受地域限制等。

缺点：能量密度小；装置占用面积大；成本高；效率低；获取能量受四季、昼夜、阴晴条件限制等。

**答案：**（1）7.2×104 J　（2）10%

（3）优点：清洁无污染；取之不尽，用之不竭；不受地域限制等。缺点：能量密度小；装置占用面积大；成本高；效率低；获取能量受四季、昼夜、阴晴条件限制等。

例6、**错解：**A或B

**错因：**易错选A或B，以能量守恒为依据，认为各种形式的能量之间可以相互转化，不同物体之间可以发生能量转移，从而得出什么能量都可以利用的错误结论。

**解析：**自然界存在着各种形式的能，能量可以从一个物体转移到另一个物体，不同形式能量间相互转化，能量的利用过程就是能量的转化和转移过程，但能量的转移、转化都是有方向性的，不是什么能量都可以利用。

**答案：**C

满分·必练

1. A　【解析】可再生能源是在短期内可再获得的能源，风能是可再生能源，A正确；不可再生能源是在短期内不可再获得的能源，石油、天然气、核能都是短期内不能再获得的能源，都是不可再生能源，B、C、D错误．故选A.

2. C　【解析】WiFi上网传递信息的载体是电磁波，A、B、D错误，C正确．故选C.

3. C　【解析】“光充储”电动汽车充电站是通过屋顶上铺设的一块块太阳能光伏发电板，将太阳能转化为电能，充电桩通过巨大的光伏发电板给电动汽车充电，C正确．故选C.

4. C　【解析】电磁波可以在真空中传播，A错误；电磁波在空气中的传播速度约为3×108 m/s，B错误；光是一种电磁波，C正确；中央电视台和郴州电视台发射的电磁波的速度都约为3×108 m/s，只是频率不同，D错误．故选C.

5. C　【解析】原子核一般是由质子和中子组成的，没有电子，A错误；核能的使用可能引发核泄漏和核辐射，可能对人类产生危害，B错误；目前核聚变不能控制，所以核电站都是利用核裂变释放的能量来发电，C正确；氢弹爆炸是核聚变，是不可控的，D错误．故选C.

6. A　【解析】小广告影响环境美化，不能随地张贴，A错误，符合题意；严禁燃放烟花爆竹、不随地乱扔垃圾、减少使用化石能源都能减少环境污染并有助于美化环境，B、C、D正确，不符合题意．故选A.

7. AB　【解析】天然气燃烧产生的二氧化碳会加剧地球温室效应，A正确；煤属于化石能源，是不可再生能源，人类如今更重视新能源和可再生能源的利用和开发，因此它在能源领域的重要性有所降低，B正确；石油属于不可再生能源，C错误；核能是不可再生能源，D错误．故选AB.

8. BC　【解析】中继星是利用电磁波传递信息的，A错误；月球与地球之间有真空，照片等信息只能通过电磁波传播，B正确；在拍月球时成的倒立缩小的像，因此物距要大于两倍焦距，C正确；超导体电阻是0，不会发热，D错误．故选BC.

9. 风能　不可再生　【解析】风力发电是将风能转化成电能的过程；煤、石油、天然气、铀矿一旦消耗，短期内不能从自然界得到补充，因此属于不可再生能源．

10. 可见光　红外线　【解析】电磁波按波长从小到大排列为：γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、微波和无线电波，电视机的遥控器通过红外线，实现无线控制电视机的．

11. 核聚变　3×108 m/s　【解析】由较轻的原子核聚合成较重的原子核时，会释放出巨大的能量，太阳内部每时每刻都在进行核聚变反应；太阳发出的光约以3×108 m/s的速度向周围传播．

12. 不需要　金属容器　【解析】电磁波的传播不需要介质，它可以在真空中传播；由实验现象可知塑料容器没有屏蔽电磁波，而金属容器屏蔽了电磁波．

13. 电流　二次　【解析】将导线的一端与电池的一极相连，用另一端快速与电池另一极断续接触时，会产生断续的电流，旁边的收音机会发出“咯、咯”的声音，说明导体中迅速变化的电流能产生电磁波；能源可划分为一次能源和二次能源，自然界中以现成形式提供的能源称为一次能源，需要依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二次能源，故电能为二次能源．