## 电磁波谱

## 知识点：电磁波谱

一、电磁波谱

1．电磁波谱：按电磁波的波长大小或频率高低的顺序排列成谱，叫作电磁波谱．

2．按照波长从长到短依次排列为无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线．不同的电磁波由于具有不同的波长(频率)，具有不同的特性．

二、电磁波的特性及应用

1．无线电波：波长大于1 mm(频率低于300 GHz)的电磁波称作无线电波，主要用于通信、广播及其他信号传输．

雷达是利用电磁波遇到障碍物要发生反射，以此来测定物体位置的无线电设备，其利用的是波长较短的微波．

2．红外线

(1)红外线是一种光波，波长比无线电波短，比可见光长．

(2)所有物体都发射红外线，热物体的红外辐射比冷物体的红外辐射强．

(3)红外线的应用主要有红外遥感和红外体温计．

3．可见光：可见光的波长在400～760 nm之间．

4．紫外线

(1)波长范围在5～370\_nm之间，不能引起人的视觉．

(2)具有较高的能量，应用于灭菌消毒，具有较强的荧光效应，用来激发荧光物质发光．

5．X射线和γ射线

(1)X射线波长比紫外线短，有很强的穿透本领，用来检查金属构件内部有无裂纹或气孔，医学上用于检查人体的内部器官．

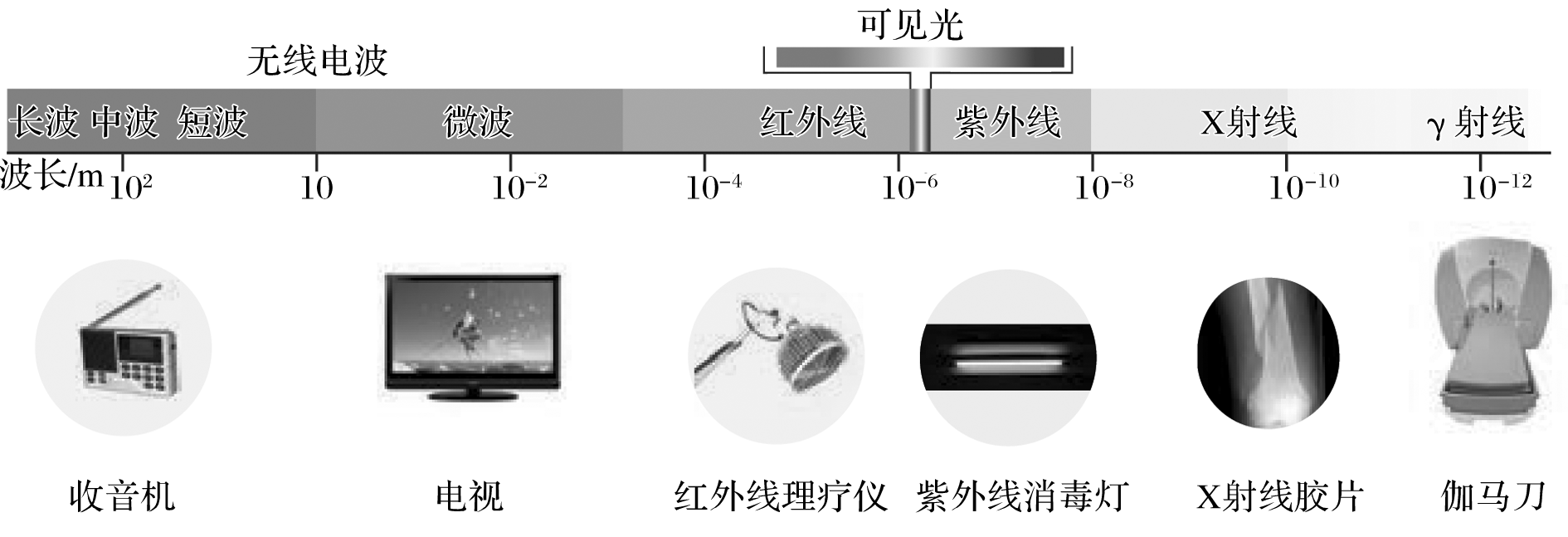
(2)γ射线波长比X射线更短，具有很高的能量，穿透力更强，医学上用来治疗某些癌症，工业上也可用于探测金属构件内部是否有缺陷．

## 技巧点拨

一、电磁波谱

1．电磁波谱及介绍

无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线合起来便构成了范围非常广阔的电磁波谱．如图所示是按波长由长到短(频率由低到高)的顺序排列的．



2．各种电磁波的共性

(1)在本质上都是电磁波，遵循相同的规律，各波段之间的区别并没有绝对的意义．

(2)都遵循公式*v*＝*λf*，在真空中的传播速度都是*c*＝3×108 m/s.

(3)传播都不需要介质．

(4)都具有反射、折射、衍射和干涉的特性．

二、不同电磁波的特性及应用

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电磁波谱 | 无线电波 | 红外线 | 可见光 | 紫外线 | X射线 | γ射线 |
| 频率 | 由左向右，频率变化为由低到高 | | | | | |
| 真空中的波长 | 由左向右，波长变化为由长到短 | | | | | |
| 特性 | 波动性强 | 热效应强 | 感光性强 | 化学作用、荧光效应强 | 穿透力强 | 穿透力最强 |
| 用途 | 通信、广播、天体物理研究 | 遥控、遥测、遥测、加热、红外摄像、红外制导 | 照明、照相等 | 杀菌、防伪、治疗皮肤病等 | 检查、探测、透视 | 探测、治疗 |

## 例题精练

1．（2021春•静安区校级期中）关于电磁波及其应用，下列说法中，正确的是（　　）

A．电磁波不能被反射

B．收音机放进金属薄膜袋内，就不能正常收音

C．手机在发短消息时，不发射电磁波

D．γ射线不是电磁波

【分析】电磁波在传播过程中遇到障碍物可以被反射，金属薄膜袋内，会出现静电屏蔽现象，γ射线都是一种电磁波．

【解答】解：A、电磁波在传播过程中遇到障碍物可以被反射，故A错误；

B、收音机放进金属薄膜袋内，因出现静电屏蔽，不会正常收音，故B正确；

C、手机信号的传播是靠电磁波进行的，在发短消息时，发射电磁波，故C错误；

D、γ射线是高频的电磁波，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查电磁波的性质与应用，要注意明确电磁波和机械波的相同点和不同点，注意对比记忆．

2．（2021•浙江二模）电磁波在生活中有着广泛的应用，下列说法正确的是（　　）

A．雷达是利用无线电波中的长波来测定物体位置

B．太阳辐射在黄绿光附近辐射最强，人眼对黄绿光最敏感

C．在电磁波的发射技术中，使载波随各种信号而改变的技术叫调谐

D．紫外线的波长比可见光的波长更长，具有较高的能量，可以用来灭菌消毒

【分析】明确常见电磁波的性质及其在我们生活中的应用即可作答。明确调制和调谐的区别。

【解答】解：A、微波波长较短，直线传播性能好，雷达是利用微波来测定物体位置的，故A错误；

B、太阳辐射在黄绿光附近辐射最强，而人眼也对黄绿光最敏感，故B正确；

C、在电磁波的发射技术中，使载波随各种信号而改变的技术叫调制，故C错误；

D、紫外线的波长比可见光的波长更短，频率更高，因而具有较高的能量，可以用来灭菌消毒，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查电磁波的应用，要求能掌握各种电磁波的性质，明确调制和调谐的区别。

## 随堂练习

1．（2021•奉贤区二模）我国研制的反隐身米波雷达发射无线电波的波长在1～10m范围内，该无线电波与可见光相比，有（　　）

A．更长的波长 B．更高的频率 C．更大的速度 D．更多的能量

【分析】依据无线电波与光波速度大小相同，而频率越高的波长越短，频率越高的能量却越大，从而即可判定。

【解答】解：雷达发射无线电波的波长在1～10m范围内，该无线电波与可见光相比，有更长的波长，而频率较低，能量也较低，对于它们的传播速度大小是相等的，故A正确，BCD错误；

故选：A。

【点评】考查无线电波与光波的不同，掌握能量、频率及波长之间的关系，注意无线电波与光波的传播速度大小相等的。

2．（2021•黄浦区二模）下列电磁波中，从原子核内部发射出来的是（　　）

A．红外线 B．无线电波 C．γ射线 D．X射线

【分析】人类关于原子核内部的信息最早来自于天然放射现象，放射性元素向外发射出三种射线，分别为α射线β射线γ射线。

【解答】解：人类关于原子核内部的信息最早来自于天然放射现象，放射性元素向外发射出三种射线，分别为α射线β射线γ射线，故从原子核内部发射出来的是γ射线，无线电波是电磁振荡产生的，红外线是外层电子受激发产生的，x射线是内层电子受激发产生的，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题为基础题，学习过程中注意基础知识的积累。

3．（2020春•聊城期末）关于电磁波及其应用，下列说法不正确的是（　　）

A．紫外线能使很多物质发出荧光，具有杀菌作用

B．雷达是通过发射和接收无线电波来判断远处物体的方位

C．β射线有较强的穿透能力，是一种电磁波

D．γ射线的穿透力很强，在工业中可用来探伤或流水线的自动控制

【分析】紫外线有显著的化学效应和荧光效应；雷达是利用电磁波测定物体位置的无线电设备，是利用无线电波工作的；β射线有较强的穿透能力，是高速电子流；γ射线的穿透力很强，在工业中可用来探伤或流水线的自动控制。

【解答】解：A、紫外线是波长比可见光短的电磁波，它的波长从380×10﹣9～10×10﹣9米，它有显著的化学效应和荧光效应，故A正确；

B、雷达是利用电磁波测定物体位置的无线电设备；发射电磁波对目标进行照射并接收其回波，由此获得目标至电磁波发射点的距离、距离变化率（径向速度）、方位、高度等信息，故B正确；

C、β射线有较强的穿透能力，是高速电子流，故C不正确；

D、γ射线是原子核发出的，是频率很高的电磁波，它的穿透力很强，在工业中可用来探伤或流水线的自动控制，也可在医院里用γ射线来杀死癌细胞，故D正确；

本题选择不正确的，故选：C。

【点评】本题是考查电磁波的运用，要熟悉各种电磁波的特点和用途，关键要重视课本。

# 综合练习

**一．选择题（共20小题）**

1．（2020•天津模拟）当前，新型冠状病毒正在威胁着全世界人民的生命健康，红外测温枪在疫情防控过程中发挥了重要作用。红外线是电磁波，下列关于电磁波的说法错误的是（　　）

A．一切物体都在不停地发射红外线

B．紫外线有助于人体合成维生素D

C．医学上用X射线透视人体，检查体内病变等

D．光在真空中运动的速度在不同的惯性系中测得的数值可能不同

【分析】根据红外线、紫外线、X射线的作用分析前三个选项，根据光速不变原理分析D选项。

【解答】解：A、红外线辐射即热辐射，一切物体都在不停地发射红外线，故A正确；

B、紫外线的作用是促进人体维生素D的合成，还有荧光作用、杀菌等，故B正确；

C、X射线的穿透能力比较强，医学上用X射线透视人体，检查体内病变等，故C正确；

D、根据光速不变原理可知，光在真空中运动的速度在不同的惯性系中测得的数值是相同的，故D错误。

本题选错误的，故选：D。

【点评】本题主要是考查电磁波谱中红外线、紫外线和X射线的作用，掌握电磁波谱中各种射线的性质和特点、以及光速不变原理是解答本题的关键。

2．（2020秋•宁县校级期中）电磁波最重要、最广泛的应用是信息传递，最先应用的是（　　）

A．电视 B．雷达 C．无线电广播 D．无线电报

【分析】电磁波可以传递信息，根据对电磁波应用的掌握分析答题。

【解答】解：电磁波最重要、最广泛的应用是信息传递，最先应用的是无线电广播，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题考查了电磁波的应用，了解相关知识是解题的前提，电磁波最先应用于电视，平时要注意基础知识的积累。

3．（2020•海淀区校级模拟）图为手机信号屏蔽器。手机信号屏蔽器主要针对各类考场、加油站、军事重地等禁止使用手机的场所。手机工作时，是在一定频率范围内，手机和基站通过无线电波联系起来，完成数据和声音的传输。针对这种通讯原理，手机信号屏蔽器在工作过程中以一定的速度从手机通信所使用的频率的底端向高端扫描，在扫描过程中向手机发送一定频率的电磁波信号，使手机不能与基站建立正常的联系，从而对手机形成干扰。对于手机信号屏蔽器的工作过程，下列说法中正确的是（　　）



A．手机信号屏蔽器是利用静电屏蔽的原理来工作的

B．手机信号屏蔽器是利用电磁感应的原理来工作的

C．手机信号屏蔽器工作时能阻止基站发出的电磁波传播到限制场所内

D．手机信号屏蔽器是通过发射电磁波干扰手机工作来达到目的

【分析】考场上使用手机信号屏蔽器，是以一定的速度由底端频率向高端扫描。该扫描速度可以在手机接收信号中形成乱码干扰，手机不能检测出从基站发出的正常数据，起到屏蔽手机信号的作用。

【解答】解：手机信号屏蔽器是利用屏蔽器发出的信号去干扰手机从基站传过来的信号，从而起到屏蔽作用。因此手机信号屏蔽器是通过发射电磁波干扰手机工作来达到目。故ABC错误，D正确；

故选：D。

【点评】静电屏蔽是导体中的复合电场为零，而手机信号屏蔽则是去干扰原来的信号。

4．（2021春•荔湾区校级期中）微波炉中放一个鸡蛋，先被加热的是（　　）

A．炉内空气 B．蛋壳 C．蛋黄 D．同时被加热

【分析】微波炉是通过微波（电磁波）带动食物内部分子剧烈振动而使食物温度升高的．根据微波炉的原理分析．

【解答】解：微波炉是通过微波带动食物内部分子剧烈振动而使食物温度升高的，是一种共振原理，微波的频率与水分子振动频率接近，蛋黄中水较多，所以先被加热的是蛋黄。故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键要了解微波炉的基本原理，知道微波炉产生的微波频率与水分子振动频率接近．

5．（2021春•西城区校级期中）关于各种电磁波的性质比较，下列说法中正确的有（　　）

A．由于红外线的波长比可见光长，所以比可见光更难发生干涉、衍射

B．由于γ射线的波长太短了，所以根本无法发生干涉、衍射

C．无论哪一种电磁波，在真空中的传播速度都相同

D．γ射线的穿透能力最强，所以最适于用来透视人体，检查骨骼和其它病变情况

【分析】只要是波都能发生干涉、衍射现象，波长越长衍射干涉都明显。电磁波，在真空中的传播速度都相同。γ射线的穿透能力太强，能量值太大，不适合用来透视人体。

【解答】解：A、由于红外线的波长比可见光长，更容易发生衍射现象，故A错误；

B、只要是波都能发生干涉、衍射现象，故B错误；

C、无论哪一种电磁波，在真空中的传播速度都相同，故C正确；

D、X射线的穿透能力较强，所以最适合用来透视人体，检查骨骼和其它病变情况；γ射线的穿透能力太强，能量值太大，不适合用来透视人体，检查骨骼和其它病变情况；但医学上常用γ射线做手术，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查衍射干涉现象的条件，电磁波的传播速度，三种不同射线的穿透能力，注意加强记忆。

6．（2021春•丽水月考）2020年4月10日，天文学家宣布首次直接拍摄到黑洞的照片。为了得到这张照片，天文学家动用了遍布全球的8个毫米/亚毫米波射电望远镜，组成了一个“事件视界望远镜”，下列说法正确的是（　　）

A．紫外线的波长大于毫米波

B．若用光学望远镜拍摄，所得的黑洞照片会更清晰

C．射电望远镜所接收的射电波是电磁波的一部分

D．射电望远镜所接收的毫米波能被人眼直接看到

【分析】紫外线的波长在10nm～400nm之间；光学望远镜是利用可见光工作的；毫米/亚毫米波是无线电波，属于电磁波。

【解答】解：A．紫外线的波长在10nm～400nm之间，小于毫米波，故A错误；

B．射电望远镜可接收来自太空无线电信号，而光学望远镜只能接收可见光。黑洞为质量很大的天体，光线无法逃逸。所以拍摄黑洞射电望远镜更清晰，故B错误；

C．射电望远镜所接收的射电波是电磁波，故C正确；

D．人眼能直接看到的波长范围400nm～780nm，因此毫米波不能被人眼直接看到，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查电磁波谱，关键是熟悉各个波段的波长，知道人眼有视觉反映是的可见光。

7．（2021春•爱民区校级期中）按波长由小到大的顺序，电磁波谱的排列情况是（　　）

A．红外线、无线电波、紫外线、可见光、γ射线、X射线

B．无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线

C．γ射线，x射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波

D．无线电波、紫外线、可见光、红外线、X射线、γ射线

【分析】依照波长的长短的不同，电磁波谱可大致分为：无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，伦琴射线，γ射线（伽马射线）。

【解答】解：波长越长、频率越小，比可见光频率小，按照波长逐渐变大，即频率逐渐变小的顺序，电磁波谱可大致分为：γ射线、伦琴射线、紫外线、可见光、红外线、微波、无线电波，故C正确、ABD错误。

故选：C。

【点评】本题关键是明确无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线都是电磁波，同时要知道它们的波长的大小关系和频率大小关系，以及知道各自的应用。

8．（2020•杜集区学业考试）下列关于电磁波的说法正确的是（　　）

A．电磁波不具有能量

B．Χ射线和γ射线都不是电磁波

C．电磁波在真空中的传播速度等于光速

D．不同频率的电磁波在真空中的波长都相等

【分析】电磁波既能传递信息，也能传递能量；电磁波的传播不需要介质，在真空中由波源以光速向远处传播，各种电磁波的传播速度都等于光的传播速度，但各种电磁波的频率不同，所以波长不同。

【解答】解：A、电磁波既能传递信息，也能传递能量，故A错误；

B、Χ射线和γ射线本质是电磁波，故B错误；

C、电磁波在真空中以光速传播，故C正确；

D、不同评论的电磁波的传播速度都是相等的，但各种电磁波的频率不同，所以波长不同，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查物理学史，电磁波的基础知识，属于理解记忆部分，在平时学习中要注意积累。这也是考试内容之一。

9．（2021春•青山区校级期末）下列各组电磁波，按频率由高到低的正确排列顺序是（　　）

A．无线电波、红外线、可见光、X射线

B．X射线、红外线、可见光、无线电波

C．X射线、可见光、红外线、无线电波

D．无线电波、可见光、红外线、X射线

【分析】依照波长的长短的不同，电磁波谱可大致分为：无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，伦琴射线，γ射线（伽马射线），即可确定频率的大小关系．

【解答】解：波长越长、频率越小，比可见光频率小，按照波长逐渐变小，即频率逐渐变大的顺序，

频率顺序由高到低排列，电磁波谱可大致分为：γ射线（伽马射线），X射线（伦琴射线），紫外线，可见光，红外线，微波，无线电波，故C正确、ABD错误。

故选：C。

【点评】本题关键是明确无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线都是电磁波，同时要知道它们的波长的大小关系和频率大小关系，以及知道各自的应用．

10．（2020•广东学业考试）下列电器下作时主要利用电磁波使物体发热的是（　　）

A．电熨斗 B．微波炉 C．电饭锅 D．电热水器

【分析】明确电磁波的基本原理以及各种家用电器的工作原理，从而确定是否由电磁波原理工作的。

【解答】解：电熨斗、电饭锅和电热水器均采用电流的热效应工作的，而微波炉采用的是微波给物体加热的，故微波炉采用的是电磁波，故B正确ACD错误。

故选：B。

【点评】本题考查电磁波的应用，我们周围存在各种电器，要注意掌握各自的工作原理，明确使用方法。

11．（2021春•天心区校级期中）下列过程中没有利用电磁波的是（　　）

A．电视机接收卫星电视信号

B．移动电话通话

C．雷达发现飞机

D．电风扇通电后正常运转

【分析】电磁波在生活中有着广泛的应用，如：无线电广播、电视、手机、雷达都是靠电磁波来传递信息的。而电风扇没有利用电磁波工作。

【解答】解：A、电视机用电磁波传递图象信号和声音信号，故A不符合题意；

B、移动电话是利用电磁波传递信息的，故B不符合题意。

C、雷达是利用电磁波进行工作的，故C不符合题意；

D、电风扇是利用电动机把电能转化成机械能来工作，所以没有利电磁波，故D符合题意；

本题选择没有利用电磁波的，

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道生活中的电器哪些用的是电磁波，电磁波包括无线电波、微波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线。

12．（2021春•南阳期中）下列说法正确的是（　　）

A．光的偏振现象说明光具有波动性并且说明了光是纵波

B．3D 电影的播放和观看是利用了光的色散

C．真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的

D．遥控器都是利用紫外线工作的

【分析】只有横波才能发生偏振现象；

3D电影利用了光的偏振；

根据光速不变原理，即可求解；

遥控器都是利用红外线工作的。

【解答】解：A、光的偏振现象说明光具有波动性并且说明了光是横波，不是纵波，故A错误；

B、戴上特制的眼镜观看3D电影产生立体视觉，是利用光的偏振现象，在两只眼睛中产生的视觉差，故B错误；

C、根据光速不变原理，真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的，故C正确；

D、遥控器都是利用红外线工作的，不是紫外线，故D错误；

故选：C。

【点评】考查光的偏振应用，掌握横波与纵波的区别，知道红外线与紫外线的不同，理解相对论中的光速不变原理。

13．（2020•北京一模）移动支付已经成了中国的一个名片，常见的移动支付有微信支付、支付宝等。微信支付的流程有多种，可以是商家提供一个二维码，支付方用手机扫码后输入金额、密码并确认即可完成支付；也可以由支付方打开微信点击“我”、“钱包”、“收付款”向商家提供一个条形码，商家输入金额后用红外扫码器扫描条形码并完成相应的操作即可完成支付。下列说法正确的是（　　）

A．商家提供的二维码含有商家账户信息

B．商家提供的二维码含有商家账户信息和支付金额信息

C．支付方提供的条形码含有支付金额信息

D．支付方提供的条形码含有商家账户信息

【分析】根据商家提供的二维码含有商家账户信息，而支付方提供的条形码的金额信息，则商家输入金额后用红外扫码器扫描生成，从而即可求解。

【解答】解：AB、由题意可知，商家提供的二维码含有商家账户信息，由支付方用手机扫码后输入支付金额信息，故A正确，B错误；

CD、支付方提供的条形码不含有支付金额信息，由商家输入金额后用红外扫码器扫描条形码并完成相应的操作完成支付，故CD错误；

故选：A。

【点评】考查网络支付的信息，理解商家提供的二维码与支付方提供的条形码的区别，及所含有信息的不同。

14．（2020•淮安学业考试）下列说法正确的是（　　）

A．光波不是电磁波

B．电磁炉是利用涡流加热的

C．用陶瓷容器盛放食物可在电磁炉上加热

D．电脑磁盘不是用磁粉记录信息

【分析】光波属于电磁波一种；

电磁炉是运用涡流产生变化的电磁场来加热锅；

电磁炉的加热锅必须是金属的；

电脑磁盘是用磁粉记录信息．

【解答】解：A、光波属于电磁波一种，故A错误；

B、电磁炉是运用涡流产生变化的电磁场来加热锅，故B正确；

C、电磁炉的加热锅必须是金属的，故C错误；

D、电脑磁盘是用磁粉记录信息，故D错误。

故选：B。

【点评】考查电磁波与光波的范畴与区别，掌握电磁炉的工作原理及注意事项．

15．（2020秋•林芝县校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．红光的折射率比紫光的折射率大

B．光从空气射入介质后，光的频率发生改变

C．绿光比红光更容易发生全反射

D．在同一介质中传播时，蓝光比红光的传播速率大

【分析】考虑光的折射规律，光线的传播规律，全反射的出现条件，光线的传播速度决定式。

【解答】解：A、根据光的折射现象可知，红光偏折程度比紫光小，则红光的折射率比紫光的折射率小，故A错误；

B、光从空气射入介质后，光的频率不会发生改变，而波速与波长会变化，且两者成正比，故B错误；

C、绿光的折射率比红光的大，根据折射定律sinC＝菁优网-jyeoo，折射率大的，临界角小，越容易发生全反射，所以绿光比红光更容易发生全反射，故C正确；

D、在同一介质中传播时，蓝光的折射率比红光的大，根据传播速度v＝菁优网-jyeoo，可知，蓝光比红光的传播速率小，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查的折射规律和传播规律。注意：全反射的形成条件要根据折射定律sinC＝菁优网-jyeoo，折射率大的，临界角小，越容易发生全反射，所以绿光比红光更容易发生全反射。

16．（2020•重庆学业考试）北斗卫星导航系统在定位时，接收器需要获得卫星发送的信号。卫星发送的是（　　）

A．中子 B．声波 C．电磁波 D．电子

【分析】卫星定位系统中，依靠电磁波来传递与接收信息，从而进行定位。

【解答】解：根据电磁波传播速度大，且在能真空中传播，等特点，

卫星定位系统在日常生活中有广泛的应用，定位时，接收器需要获得卫星发送的信号（加载在电磁波上），故C正确，ABD错误；

故选：C。

【点评】考查电磁波应用，理解电磁波的特点，注意电磁波与机械波的区别与联系。

17．（2020•湖南学业考试）电磁波是一个很大的家族，有的波长长，有的波长短，不同波长的电磁波在生活中有不同的应用，下列关于电磁波的应用的说法中错误的是（　　）

A．微波炉是利用可见光来加热食物的

B．利用紫外线能灭菌消毒制作紫外线消毒柜

C．用红外线遥感可以在飞机或人造地球卫星上勘测地热、监视森林火情

D．X射线能够穿透物质，可以用来检查人体内部器官

【分析】X射线又叫做伦琴射线，是由伦琴发现的，射线能够穿透物质。红外线最显著的作用是热作用，波长比红光长，利用灵敏的红外线探测器吸收物体发出的红外线，然后用电子仪器对接受到信号进行处理，就可以察知被探物体的特征，这种技术就叫做红外线遥感技术。紫外线有显著的化学作用，波长比伦琴射线长。

【解答】解：A、微波炉是利用微波来加热食物的，故A错误。

B、紫外线的波长比伦琴射线长，它的显著作用是荧光与灭菌消毒作用，故B正确。

C、红外线具有显著的热效应，一切物体都在不停的辐射红外线，因此利用红外线遥感技术可以在飞机或人造卫星上勘测地热、寻找水源、监视森林火情、预报风暴和寒潮，故C正确。

D、X射线是德国物理学家伦琴发现的，故称为伦琴射线，又称为X射线，X射线能够穿透物质，可以用来检查人体内部器官，故D正确。

本题选择错误的，故选：A。

【点评】对于电磁波谱中各种电磁波将产生的机理、红外线和紫外线的区别，并依据各自的用途用来解答本题。

18．（2021春•海淀区校级期末）关于电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．X射线可用于医院里的消毒杀菌和地铁站的安检

B．γ射线是原子内层电子受激发而产生的，医学上用它治疗癌症

C．一切物体都可以产生红外线，红外线可用于加热、遥控和遥感

D．电磁波谱按粒子性从强到弱依次为γ射线、X射线、β射线、可见光、红外线和无线电波

【分析】本题应抓住红外线、X射线、紫外线、γ射线产生的显著特征，及波长的长短，进行分析求解．

【解答】解：A、紫外线有显著的化学作用，利用紫外线可用于医院里的消毒杀菌和地铁站的安检，故A正错误。

B、X射线是原子内层电子受激发产生的，而γ射线是原子核受激发，故B错误。

C、一切物体都可以产生红外线，因红外线波长较长，则可用于加热、遥控和遥感。故C正确。

D、β射线不属于电磁波，按粒子性从强到弱依次为γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线和无线电波，故D错误。

故选：C。

【点评】对于电磁波谱中各种电磁波将产生的机理，并用来解答本题，注意红外线与紫外线的显著作用区别．

19．（2021春•朝阳区期末）无线电波的干涉可用于飞机降落导航．如图所示，两个可发射无线电波的天线a、b固定于飞机跑道两侧，它们类似于杨氏干涉实验中的双缝．天线a发出波长为λ1和λ2的无线电波，同时天线b也发出波长为λ1和λ2的无线电波．无线电波在空间发生干涉，强弱分布稳定．飞机降落的过程中，当接收到λ1和λ2的信号都保持最强时，表明飞机已对准跑道．下列说法中正确的是（　　）



A．导航利用了λ1与λ2两种无线电波之间的干涉

B．天线a、b必须相对于飞机跑道对称

C．λ1与λ2两列无线电波必须一样强

D．两种无线电波的波长之比应为整数比

【分析】当两波的频率相同，可以发生干涉，两波源连线的中垂线上的点到两波源的路程差为零，都是加强点．

【解答】解：A、由于无线电波以光速传播，根据v＝菁优网-jyeoo知，波长不同，频率不同，所以两种无线电波之间不会发生干涉，故A错误。

B、当接收到λ1和λ2的信号都保持最强时，表明飞机已对准跑道，因此天线a、b必须相对于飞机跑道对称，故B正确；

C、干涉要求两波源的频率相同，而强度没有要求，故C错误。

D、空间中某点加强与减弱取决于到两波源的距离差为半波长的奇、偶数倍。所以两种电波的干涉强弱分布是固定的，而且λ1≠λ2，所以两种干涉分布不重合，不过中垂线都是加强点，故D错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键知道干涉的条件，知道当飞机沿两波源中垂线降落时，路程差为零，为振动加强点，接收到的信号最强．

20．（2021春•双流县校级月考）下列关于电磁振荡、电磁波及相关应用的说法，正确的是（　　）

A．LC振荡电路中磁场能转化成电场能时，电容器处在放电状态

B．变化的电场一定产生变化的磁场，形成由近向远传播的电磁波

C．用紫外线照射人民币中的防伪标志以判定人民币的真假利用了紫外线的化学作用

D．雷达定位问题的位置了利用电磁波谱中的微波

【分析】在LC振荡电路中，当电容器在放电过程：电场能在减少，磁场能在增加，回路中电流在增加，电容器上的电量在减少．从能量看：电场能在向磁场能转化；当电容器在充电过程：电场能在增加，磁场能在减小，回路中电流在减小，电容器上电量在增加．从能量看：磁场能在向电场能转化；

变化的电场周围产生磁场，变化的磁场周围产生电场；均匀变化的电场产生稳定的磁场，均匀变化的磁场产生稳定的电场；非均匀变化的电场产生变化的磁场，非均匀变化的磁场产生变化的电场；电场与磁场统称为电磁场；

紫外线的用途：使荧光物质发光；杀菌；促使维生素D的合成；

雷达利用电磁波谱中的微波；

【解答】解：A、LC振荡电路中磁场能转化成电场能时，电容器处在充电状态，故A错误；

B、只有非均匀变化的电场才能产生变化的磁场，非均匀变化的磁场才能产生变化的电场，均匀变化的电场不能产生变化的磁场，均匀变化的磁场不能产生变化的电场，故B错误；

C、人民币的防伪利用了紫外线的荧光作用，紫外线能使荧光物质发光，故C错误；

D、雷达定位问题的位置了利用电磁波谱中的微波，故D正确；

故选：D。

【点评】考查了电磁振荡、电磁波及相关应用，关键是了解LC振荡电路的工作原理，以及电磁波谱中各种常见电磁波的应用，如红外线具有热效应，紫外线具有荧光效应．

**二．多选题（共10小题）**

21．（2020•江苏）电磁波广泛应用在现代医疗中。下列属于电磁波应用的医用器械有（　　）

A．杀菌用的紫外灯

B．拍胸片的X光机

C．治疗咽喉炎的超声波雾化器

D．检查血流情况的“彩超”机

【分析】根据电磁波的波长不同具有的特性不同分析，紫光线能量较高，可以使蛋白质变性；X光穿透力强，可发生感光作用；声波具有能量也可以传输信息。

【解答】解：A、紫外灯发出的紫外线是电磁波，被细菌吸收会诱导细胞中核酸发生化学反应，从而杀灭细菌，故A正确；

B、X光机发射的X射线是波长很短的电磁波，X射线穿透力很强，被人体各种组织吸收后，发生不同强度的感光，从而获得X射线影像，故B正确；

C、治疗咽喉炎的超声波雾化器原理是利用高频声波将液态水分子打散产生水雾，便于用药吸收，故C错误；

D、检查血流情况的“彩超”机是利用超声波的多普勒效应工作，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查电磁波和超声波的应用，很基础，可见高考对原理的应用考查是一个重要的方向，平时学习要注意理论联系实际。

22．（2020秋•宣化区校级月考）下列关于电磁波谱的说法中，正确的是（　　）

A．夏天太阳把地面晒得发热是因为可见光的热效应在各种电磁波中是最强的

B．验钞机验钞票真伪体现了紫外线的荧光作用

C．利用雷达测出发射微波脉冲及接收到脉冲的时间间隔可以确定雷达和目标的距离

D．电磁波谱中最难发生衍射的是X射线

【分析】红外线最显著的作用是热作用，所以可利用红外线来加热物体，烘干油漆和谷物，进行医疗等，由于波长长容易发生衍射现象．紫外线有显著的化学作用，可利用紫外线消毒，也可以用来验钞，它和红外线的特点是不同的，所以使用范围也就不同．X射线具有较强的穿透能力，但没有γ射线强．

【解答】解：A、热效应最强的是红外线，故A错误。

B、验钞机是利用了紫外线的荧光作用，故B正确。

C、电磁波测距就是利用发射脉冲和接收脉冲的时间间隔来确定的，故C正确。

D、电磁波谱中比X射线波长短的还有γ射线，故D错误，

故选：BC。

【点评】对于电磁波谱中各种电磁波将产生的机理、波动性和粒子性的强弱顺序要理解并掌握，并依据各自的用途用来解答本题．

23．（2020秋•福田区月考）以下应用技术中，没有利用电磁波技术的是（　　）

A．无线电广播 B．移动电话 C．电动车 D．白炽灯

【分析】明确电磁波的性质和应用，明确电磁波可用于电信、电视、航天等领域。

【解答】解：A、无线电广播是利用电磁波将信息传播出去，

B、移动电话是利用电磁波传输信息，

C、电动车是通过线圈受力转动而驱动电车的，没有利用电磁波技术，

D、白炽灯是钨丝因通电后电流做功，产生热量从而发光。

本题选没有利用电磁波技术的，故选：CD。

【点评】电磁波是由变化的电磁场产生的，广泛运用于日常生活的各个领域之中，注意明确哪些电器用到了电磁波。

24．（2021春•武邑县校级期末）下列各组电磁波，其衍射能力由弱到强的排列顺序正确的是（　　）

A．红外线、可见光、紫外线、γ射线

B．γ射线、可见光、红外线、无线电波

C．可见光、红外线、伦琴射线、γ射线

D．伦琴射线、紫外线、可见光、红外线

【分析】依照波长的长短的不同，电磁波谱可大致分为：无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，伦琴射线，γ射线（伽马射线）．波长越长越容易发生衍射现象．

【解答】解：波长越长越容易发生衍射现象。

若将γ 射线、x射线、可见光、红外线、紫外线、无线电波等按发生明显衍射现象从弱到强的顺序排列，则应γ射线、伦琴射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波。

故BD正确、AC错误。

故选：BD。

【点评】本题关键是明确无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线都是电磁波，同时要知道它们的波长的大小关系和频率大小关系，以及知道各自的应用．

25．（2020秋•东莞市月考）下列说法中正确的是（　　）

A．对于相同质量的核燃料，重核裂变比轻核聚变产生的核能多

B．卢瑟福通过α粒子散射实验提出了原子的核式结构模型

C．在电磁波谱中，红外线、紫外线、x射线是按照波长由长到短排列的

D．汤姆逊对阴极射线的研究揭示了原子只能处于一系列不连续的能量状态中

【分析】轻核聚变比重核裂变产能高；在电磁波谱中，按照波长从长到短的顺序是：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线；汤姆逊通过对阴极射线的研究发现了电子；玻尔模型揭示了原子只能处于一系列不连续的能量状态中。

【解答】解：A、对于相同质量的核燃料，轻核聚变产生的核能比重核裂变产生的核能多，故A错误。

B、卢瑟福的α粒子散射推翻了汤姆逊的“枣糕模型”，提出了核式结构模型，故B正确。

C、在电磁波谱中，按照波长从长到短的顺序是：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线，故C正确。

D、汤姆逊通过对阴极射线的研究发现了电子，提出了原子具有复杂结构，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题考查了核反应、电磁波谱、物理学史等基础知识点，关键要熟悉教材，牢记这些基础知识点，对于物理学史，要牢记，不能混淆物理学家的贡献。

26．（2021春•西城区校级期末）关于各种电磁波的性质比较，下列说法中正确的有（　　）

A．由于红外线的波长比可见光长，所以红外线比可见光更容易发生干涉、衍射

B．由于γ射线的波长太短了，所以根本无法发生干涉、衍射

C．α、β、γ三种射线中，α、β射线不属于电磁波

D．γ射线的穿透能力最强，所以最适合用来透视人体，检查骨骼和其它病变情况

【分析】只要是波均能发生干涉、衍射、反射与折射，波长越长的衍射能力越强；

X射线是一种波长比紫外线短的电磁波，具有较强的穿透能力；γ射线的穿透能力太强，医学上常用γ射线做手术．

【解答】解：A、因为红外线比可见光波长长，更容易发生衍射，则容易绕过障碍物，故A正确；

B、只要是波均能发生干涉、衍射，故B错误；

C、α、β、γ三种射线中，γ是高频的电磁波，α、β射线不属于电磁波，故C正确；

D、x射线的穿透能力较强，所以最适合用来透视人体，检查骨骼和其它病变情况；γ射线的穿透能力太强，能量值太大，不适合用来透视人体，检查骨骼和其它病变情况；但医学上常用γ射线做手术，即γ刀，故D错误；

故选：AC。

【点评】考查机械波与电磁波的区别，掌握自然光与偏振光的不同，注意衍射没有条件，而明显的衍射是有条件的．

27．（2021春•绵阳期末）关于电磁波及其应用，下列说法正确的是（　　）

A．麦克斯韦第一次用实验证实了电磁波的存在

B．电磁波是机械波，需要靠介质传播

C．共享单车的GPS卫星定位，是用无线电波实现的

D．医学上的“γ刀”实际就是指γ射线

【分析】电磁波的传播不需要介质，可以在真空中传播，麦克斯韦预言了电磁波的存在，赫兹用实验证实了电磁波的存在，明确电磁波谱的基本内容．

【解答】解：A、麦克斯韦预言了电磁波的存在，而赫兹首先通过实验证实了电磁波的存在； 故A错误；

B、电磁波不同于机械波，电磁波的传播可以在真空中，并非必须要有介质，故B错误；

C、共享单车的GPS卫星定位，是用无线电波实现的，故C正确；

D、γ射线的穿透能力很强，所以医学上制成γ刀，不需要开颅才可治疗脑肿瘤，故D正确。

故选：CD。

【点评】解决本题的关键知道电磁波和机械波的区别，并且知道电磁波的应用和性质，明确电磁波的传播不需要介质．

28．（2021春•海淀区校级月考）关于电磁波的作用，下列说法正确的是（　　）

A．用红外热像仪检测通过它的发热病人，是利用了物体在不同温度下发射的红外线的频率和强度不同

B．无线电波用于通信、广播及其他信号传输

C．红外遥感技术利用了红外线的显著热效应

D．验钞机之所以利用紫外线验钞是因为紫外线具有荧光效应

【分析】红外线是一种不可见光．红外线具有热效应，所以温度越高的物体，辐射的红外线越强．同时明确红外线的在生产生活中的主要作用，而紫外线具有荧光效应，从而即可求解．

【解答】解：A、红外线热像仪通过是通过检测人体发出的红外线而进行检测的，一切物体都能发射红外线，而且物体在不同温度下发射的红外线的率和强度不同，故A正确；

B、无线电波的波长较长，可以用于通信、广播及其他信号传输，故B正确；

C、红外遥感是利用了红外线的热效应显著与穿透能力强；故C正确。

D、验钞机之所以利用紫外线验钞，是因为紫外线具有荧光效应，故D正确。

故选：ABCD。

【点评】本题考查红外线的性质和特点，包括红外线和紫外线的具体应用也要掌握，注意明确对应的应用原理和相关的解释．

29．（2021春•昌平区期末）关于电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．电磁波是由不均匀变化的电场和磁场产生的

B．电磁波是横波

C．电磁波不能在真空中传播

D．电磁波在不同介质中传播时的速度大小不变

【分析】变化的电场周围产生磁场，变化的磁场周围产生电场；只有非均匀变化的电场产生变化的磁场，非均匀变化的磁场产生变化的电场，从而形成电磁波；电磁波能在真空中传播；电磁波是横波；在不同介质中传播速度不同．

【解答】解：A、变化的电场能产生磁场，变化的磁场能产电场，但非均匀变化电场能生非均匀变化磁场，从而形成电磁波，故A正确；

B、变化的电场与变化磁场相互垂直，因此电磁波是横波，故B正确；

C、电磁波能在真空中传播，故C错误；

D、根据v＝菁优网-jyeoo，电磁波在不同介质中传播时的速度大小不同，故D错误；

故选：AB。

【点评】本题考查电磁波的产生及性质，要注意明确电磁波是一种物质，它的传播不需要介质．

30．（2021春•桃城区校级期中）关于电磁波及其应用的下列说法正确的是（　　）

A．红外线应用在遥感技术中，是利用它穿透本领强的特性

B．当电视机离电视发射塔较近时，用室内天线也可收到信号，这是电磁波的衍射现象

C．太阳光中的可见光和医院“B超”中的超声波传播速度相同

D．机场安检时借助X射线能看到箱内物品，紫外线的波长比伦琴射线长，其显著作用是荧光作用

【分析】红外线用于遥感技术，是因为其波长很长，衍射能力强，不是利用它穿透本领强的特性，红外线穿透能力并不强；

当电视机离电视发射塔较近时，用室内天线也可收到信号，这是电磁波的衍射现象；

太阳光中的可见光和医院“B超”中的超声波传播速度不同；

机场安检时借助X射线能看到箱内物品，紫外线的波长比伦琴射线长，其显著作用是荧光作用．

【解答】解：A、红外线用于遥感技术，是因为其波长很长，衍射能力强，不容易被云雾里的小分子散射掉，穿过云雾的能力比较好。故A错误；

B、当电视机离电视发射塔较近时，用室内天线也可收到信号，这是电磁波的衍射现象，故B正确；

C、太阳光中的可见光在真空中传播速度是3×108m/s，医院“B超”中的超声波在15℃空气中传播速度是340m/s，故C错误；

D、机场安检时借助X射线穿透能力强能看到箱内物品，紫外线的波长比伦琴射线长，其显著作用是荧光作用，用于防伪，故D正确；

故选：BD。

【点评】考查了电磁波有关应用，注意常考电磁波如红外线、紫外线、X射线、伦琴射线的特点和应用，另外电磁波具有波的特性，具有衍射和干涉现象．

**三．填空题（共10小题）**

31．（2020秋•金台区期末）在电磁波谱中频率最高的是　γ射线　．

【分析】依照波长的长短的不同，电磁波谱可大致分为：无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，χ射线，γ射线．

【解答】解：依照波长的长短的不同，电磁波谱可大致分为：无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，χ射线，γ射线．

波长与频率的关系：λ＝菁优网-jyeoo，所以波长越短，频率越大，故γ射线频率最高．

故答案为：γ射线

【点评】本题考查电磁波谱的相关知识，加强记忆才能解决此题，要注意记住电磁波谱中的基本顺序，同时还要明确各种电磁波的作用．

32．（2021春•莆田校级期末）我国第一颗绕月探测卫星“嫦娥一号”已经于2007年10月24日18：05升空，与之一同奔月的，还有它搭载的《谁不说俺家乡好》，《爱我中华》等30首经典曲目，“嫦娥一号”在到达绕月轨道后，从距地球3.8×108m以外的太空向地球播放了这一组歌曲，11月5日，每位中国人都能通过收音机、电视机以及互联网收听到这些来自太空的中国天籁之音．这组歌曲从“嫦娥一号”通过电磁波传到地球需要经过　1.27　s，中央人民广播电台《中国之声》在北京地区通过调频90.0MHz转播，该频率电磁波的波长为　菁优网-jyeoo　m．

【分析】已知“嫦娥一号”在到达绕月轨道后距地球的距离，电磁波的传播速度等于光速，因此可以计算出这组歌曲从“嫦娥一号”通过电磁波传到地球需要的时间；根据波长与频率的关系菁优网-jyeoo，代入计算出该频率电磁波的波长．

【解答】解：已知x＝3.8×108m，电磁波传播速度为：c＝3×108m/s

故有：菁优网-jyeoo

调频90.0MHz转播，则该电磁波的频率f＝90.0MHz＝9×107Hz

该频率电磁波的波长为：菁优网-jyeoo

故答案为：1.27；菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了电磁波波长与频率的关系，解题的关键是明确各物理量之间的关系，熟记公式，代入数据计算时注意单位的换算．

33．（2020•铜仁市模拟）机械波和电磁波都能传递能量，其中电磁波的能量随波的频率的增大而　增大　；波的传播及其速度与介质有一定的关系，在真空中机械波是　不能　传播的，电磁波是　能　传播的（填“能”、“不能”或“不确定”）；在从空气进入水的过程中，机械波的传播速度将　增大　，电磁波的传播速度将　减小　．（填“增大”、“减小”或“不变”）

【分析】根据机械波与电磁波的特性进行分析：电磁波的能量随波的频率的增大而增大，机械波的传播需要介质，在从空气进入水的过程中，机械波的传播速度将增大，而电磁波的传播速度将减小．

【解答】解：机械波和电磁波都能传递能量，其中电磁波的能量随波的频率的增大而增大；波的传播及其速度与介质有一定的关系，在真空中机械波是不能传播的，电磁波的传播不需要介质，因此电磁波能在真空传播；在从空气进入水的过程中，机械波的传播速度增大，而电磁波的传播速度减小．

故答案为：增大； 不能； 能； 增大； 减小．

【点评】对于电磁波和机械波的特性，既要抓住它们的共同点，更要掌握不同点进行记忆．注意机械波的传播需要介质，电磁波的传播不需要介质．

34．（2020•江苏模拟）电磁波的频率范围很广，不同频率的电磁波具有不同的特性，请从电磁波谱中任选两种，分别写出它们的名称和一种用途．

①名称　无线电波　，用途　用于通信　；

②名称　红外线　，用途　用于红外遥感　．

【分析】依照波长的长短的不同，电磁波谱可大致分为：无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，伦琴射线，γ射线（伽马射线）．要明确各种电磁波的应用．

【解答】解：波长越长、频率越小，比可见光频率小，比微波频率大的电磁波是红外线，波长最长的是无线电波．

如：无线电波可用于通信，红外线可用于红外遥感，可见光可用于照明用，伦琴射线用来拍X光等．

故答案为：无线电波可用于通信，红外线可用于红外遥感，

【点评】本题关键是明确无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线都是电磁波，同时要知道它们的波长的大小关系和频率大小关系，以及知道各自的应用．

35．（2020秋•金台区期末）平常看见的白光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种单色光所组成．在这七色可见光中波长最长的色光是　红　 光，频率最低的色光是　红　光．

【分析】不同色光在真空中的传播速度是相同的，但在空气中不一样，不同色光有不同波长．

【解答】解：把红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫按顺序排列起来，称为七色光，它们属于可见光，由光谱中的排列顺序可知红光的波长最长，频率最低也是红光．

故答案为：红；红．

【点评】本题主要考查了电磁波谱中各种色光的波长关系，相对比较简单，属于基础题．

36．（2020•四川学业考试）电磁波按频率由低到高排列有：无线电波、微波、　红外线　、可见光、　紫外线　、X射线、γ射线等．（选填：“紫外线”、“红外线”）

【分析】电磁波按频率由低到高排列有，无线电波，微波，红外线，可见光，紫外线，伦琴射线，γ射线等

【解答】解：电磁波家族有无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线等

故答案为：红外线，紫外线

【点评】本题关键是明确无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线都是电磁波，同时要知道它们的波长的大小关系和频率大小关系，以及知道各自的传播速度相同

37．（2020秋•儋州校级期末）电磁波在真空中传播速度为　3×108　m/s，波长为6×10﹣6m的电磁频率为　5×1013　 Hz．

【分析】电磁波在真空中的传播速度是3×108m/s；根据波速、波长与频率的关系c＝λf的变形公式可以求出电磁波的频率．

【解答】解：电磁波在真空中的传播速度是3×108m/s；

根据c＝λf，故电磁波的频率为：

f＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝5×1013Hz；

故答案为：3×108；5×1013．

【点评】本题考查了电磁波的传播速度，求电磁波的频率问题，难度不大，熟练掌握基础知识，熟练应用波速公式的变形公式即可正确解题．

38．（2020秋•三亚校级期末）电磁波具有能量，人们利用电磁波中的某个波段制造了　微波炉　来加热食物．

【分析】利用微波与食物的水分子的频率相当，从而利用电磁波加热食物．

【解答】解：电磁波具有能量，大小不一，人们利用电磁波中的微波与食物中的水分子的频率相当，从而制造出微波炉来加热食物；

故答案为：微波炉．

【点评】考查电磁波的微波的特性，知道加热食物的原理，注意微波炉的正确应用与合理的防护．

39．（2020•杨浦区一模）天文学中常用“光年（1．y．）”做距离的单位．1（l．y．）等于光在一年中传播的路程，1（l．y．）相当于　9.46×1015　米．离太阳最近的恒星是比邻星（半人马α），离我们4.0×1013km，它的光要经过　4.23　年才能到达地球．

【分析】（1）光年是路程，就是光在一年的时间走过的距离，光速已知，一年可按365天算，由此可得结果

（2）由距离可算出比邻星发出的光到地球的时间．

【解答】解：光速v＝3.0×108m/s，时间为：1年＝365×24×3600s

（1）1光年x＝vt＝3.0×108m/s×365×24×3600＝9.46×1015m

（2）需要时间菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo年

故答案为：9.46×1015；4.23．

【点评】本题的重点是要知道光年这个概念是距离而不是时间．

40．（2020•四川学业考试）英国物理学家麦克斯韦认为：变化的磁场　能　（选填：“能”或“不能”）产生电场．移动电话是靠　电磁波　（选填：“电磁波”或“电流”）传递信息的．

【分析】由电磁理论可知，变化的电场可以产生磁场，变化的磁场可以产生电场；赫兹用实验证实了电磁波的存在；

移动电话是靠电磁波传递信息的．

【解答】解：根据麦克斯韦电磁场理论可知，变化的电场可以产生磁场，变化的磁场可以产生电场；移动电话是靠电磁波传递信息的．

故答案为：能，电磁波

【点评】本题考查电磁波的发现历程，要注意明确麦克斯韦提出了电磁场理论，以及电磁波的常见应用是关键．