## 电磁波的发现及应用

## 知识点：电磁波的发现及应用

一、电磁场与电磁波

1．麦克斯韦电磁场理论

(1)变化的磁场产生电场

①在变化的磁场中放一个闭合的电路，由于穿过电路的磁通量发生变化，电路中会产生感应电流．这个现象的实质是变化的磁场在空间产生了电场．

②即使在变化的磁场中没有闭合电路，也同样要在空间产生电场．

(2)变化的电场产生磁场

变化的电场也相当于一种电流，也在空间产生磁场，即变化的电场在空间产生磁场．

2．电磁场：变化的电场和变化的磁场所形成的不可分割的统一体．

3．电磁波

(1)电磁波的产生：周期性变化的电场和周期性变化的磁场交替产生，由近及远向周围传播，形成电磁波．

(2)电磁波的特点

①电磁波可以在真空中传播．

②电磁波的传播速度等于光速．

③光在本质上是一种电磁波．即光是以波动形式传播的一种电磁振动．

(3)电磁波的波速

①波速、波长、频率三者之间的关系：波速＝波长×频率．

电磁波的波速*c*与波长*λ*、频率*f*的关系是*c*＝*λf*.

②电磁波在真空中的传播速度*c*＝3×108 m/s.

二、电磁波谱与电磁波的能量

1．电磁波谱

(1)概念：按电磁波的波长或频率大小的顺序把它们排列成谱，叫作电磁波谱．

(2)各种电磁波按波长由大到小排列顺序为：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线．

(3)各种电磁波的特性

①无线电波：用于广播、卫星通信、电视等信号的传输．

②红外线：用于加热理疗等．

③可见光：照亮自然界，也可用于通信．

④紫外线：用于灭菌消毒．

⑤X射线和γ射线：用于诊断病情、摧毁病变的细胞．

2．电磁波的能量

(1)光是一种电磁波，光具有能量．

(2)电磁波具有能量，电磁波是一种物质．

## 技巧点拨

一、麦克斯韦电磁场理论

1．变化的磁场在周围空间产生电场，变化的电场也在周围空间产生磁场．

2．均匀变化的磁场产生稳定的电场，均匀变化的电场产生稳定的磁场．

3．振荡的磁场产生同频率振荡的电场，振荡的电场产生同频率振荡的磁场．

4．周期性变化的电场和磁场相互联系，形成一个统一的场，就是电磁场，而电磁场由近及远地向周围空间传播形成电磁波．

二、电磁波

1．电磁波的形成

周期性变化的电场和磁场交替产生，形成电磁场，电磁场由近及远传播，形成电磁波．

2．电磁波的特点

(1)电磁波的传播不需要介质．在真空中传播速度等于光速*c*＝3×108 m/s.

(2)电磁场储存电磁能，电磁波的发射过程就是辐射能量的过程．

(3)只有周期性变化的电场和磁场相互激发才能形成电磁波．

(4)电磁波是电磁场在空间中的传播，电磁场是一种客观存在的物质——场物质．

3．电磁波的波速

对于电磁波，用*λ*表示电磁波的波长、*f*表示频率、*c*表示波速，则有*c*＝*λf*.

三、电磁波谱

1．电磁波谱

电磁波谱的顺序为无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线．它们共同构成了范围广阔的电磁波谱．

2．不同波长的电磁波的比较

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称  特性 | 无线电波 | 红外线 | 可见光 | 紫外线 | X射线 | γ射线 |
| 主要应用 | 通信、  广播 | 红外探测器、  红外体温计 | 引起  视觉 | 灭菌、  消毒、  防伪 | 医学透视、  安检 | 治疗疾  病、金  属探伤 |
| 真空中的速度 | 都是*c*＝3×108 m/s | | | | | |
| 频率 | 小→大 | | | | | |
| 同介质中速度 | 大→小 | | | | | |

## 例题精练

1．（薛城区期中）有关电磁场理论下列说法正确的是（　　）

A．变化的磁场一定产生变化的电场

B．均匀变化的电场产生均匀变化的磁场

C．稳定的磁场能够在周围空间产生稳定的电场

D．变化的电场和变化的磁场互相激发，由近及远传播形成电磁波

【分析】根据麦克斯韦电磁场理论，变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，交替产生，由近向远传播，形成电磁波。

【解答】解：A、根据麦克斯韦电磁理论可知，均匀变化的磁场，产生稳定的电场，非均匀变化的磁场，产生变化的电场，故A错误；

B、根据麦克斯韦电磁理论可知，均匀变化的电场，产生稳定的磁场，非均匀变化的电场，产生变化的磁场，故B错误；

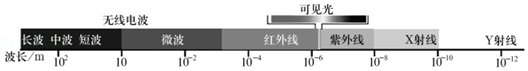
C、稳定的磁场周围没有电场产生，故C错误；

D、根据麦克斯韦电磁理论可知，均匀变化的电场，产生稳定的磁场，非均匀变化的电场，产生变化的磁场，变化的电场和变化 的磁场互相激发，由近及远传播形成电磁波，故D正确。

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道麦克斯韦电磁场理论，要注意变化的电场产生磁场，稳定的电场周围没有磁场，知道电磁波的产生机理。

2．（肥城市模拟）关于电磁波谱，下列说法正确的是（　　）



A．红外体温计的工作原理是人的体温越高，发射的红外线越强，有时物体温度较低，不发射红外线，导致无法使用

B．紫外线的频率比可见光低，医学中常用于杀菌消毒，长时间照射人体可能损害健康

C．X射线、γ射线频率较高，波动性较强，粒子性较弱，较难发生光电效应

D．手机通信使用的是无线电波，其波长较长，更容易观察到衍射现象

【分析】不同温度下红外线辐射强弱不同；电磁波长频率关系菁优网-jyeoo；光电效应方程Ek＝hγ﹣W0分析；波长长的波容易发生衍射现象。

【解答】解：A、人们利用红外线来测温，是利用红外线的热效应，体温越高人体发射的红外线越强，温度较低，仍发射红外线，故A错误；

B、由电磁波长频率关系菁优网-jyeoo结合图示知，紫外线的频率比可见光高，医学中常用于杀菌消毒，长时间照射人体可能损害健康，故B错误；

C、由光电效应方程Ek＝hγ﹣W0知，频率越大越容易发生光电效应，X射线、γ射线频率较高，易发生光电效应，故C错误；

D、无线电波波长较长，物体和障碍物尺寸很容易接近无限电波波长，容易观察到衍射现象，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了电磁波的波谱。解决本题的关键知道电磁波波速不变及菁优网-jyeoo关系式，知道不同波长电磁波的特点，以及电磁波的应用。

## 随堂练习

1．（武昌区校级月考）关于下列说法，正确的是（　　）

A．X射线可以用于机场检查箱内的物品

B．雷达是利用电磁波中的长波遇到障碍物时能绕过去的特点来更好地追踪目标的

C．用红外线照射时，大额钞票上用荧光物质印刷的文字会发出可见光

D．根据麦克斯韦电磁场理论知，变化的电场一定产生变化的磁场

【分析】X射线是由原子中的内层电子发射的，具有较强的穿透性。

电磁波中波的波长短，不容易发生衍射。

紫外线具有荧光作用。

根据电磁理论：变化的电场一定产生的磁场，变化的磁场一定产生电场。

【解答】解：A、X射线的频率较高，穿透力较强，医学上常用X射线作透视检查，也可用于机场检查箱内的物品，故A正确；

B、雷达是利用电磁波中波长较短，不容易发生衍射，从而追踪目标，故B错误；

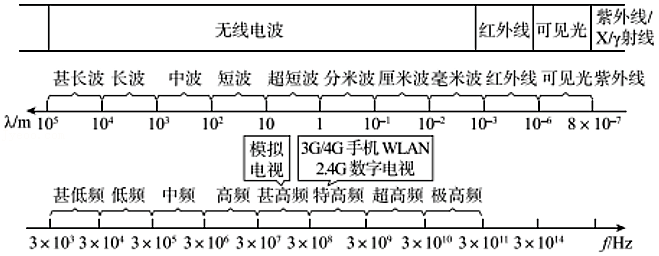
C、紫外线照射时，大额钞票上用荧光物质印刷的文字会发出可见光，故C错误；

D、根据麦克斯韦电磁理论：均匀变化的电场产生稳恒的磁场，非均匀变化的电场才产生变化的磁场，故D错误。

故选：A。

【点评】此题考查了X射线的特性、电磁波谱和麦克斯韦电磁场理论等相关知识，解题的关键是掌握红外光与紫外线的区别，理解雷达的工作原理，注意电场的变化有均匀变化与非均匀变化两种形式。

2．（顺义区二模）2019年被称为5G元年，这一年全球很多国家开通了5G网络，开起了一个全新的通信时代，即万物互联的物联网时代。5G网络使用的无线电电波通信频率是在3.0GHz以上的超高频段和极高频段（如图），比目前4G通信频率是在0.3GHz﹣3.0GHz的特高频段网络拥有更大的带宽和更快的传输速率。下列说法正确的是（　　）



A．4G信号是纵波，5G信号是横波

B．4G信号和5G信号相遇能产生干涉现象

C．4G信号比5G信号更容易发生衍射现象

D．5G信号比4G信号波长更长，相同时间传递的信息量更大

【分析】明确电磁波的性质，知道电磁波为横波。

知道频率越高，粒子性越明显；波长越大，波动性越明显。

频率越高，光子的能量大，相同时间内传递的信息量大。

波长越长，越容易发生衍射现象。

【解答】解：A、4G和5G信号均为电磁波，电磁波传播过程中，电场强度和磁感应强度的方向始终与传播方向垂直，故电磁波为横波，故A错误；

B、4G和5G信号的频率不同，不能发生稳定的干涉现象，故B错误；

C、因5G信号的频率高，则波长小，4G信号的频率低，则波长长，故4G信号更容易发生明显的衍射现象，故C正确；

D、5G信号比4G信号波长小，频率高，光子的能量大，故相同时间传递的信息量更大，故D错误。

故选：C。

【点评】此题考查了电磁波的相关知识，明确电磁波是横波，注意掌握波长越长波动性越明显，而频率越高粒子性越明显，相同频率的两列波可以发生稳定干涉现象。

3．（湖北期中）下列关于电磁波谱的说法正确的是（　　）

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．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与目标的距离

C．验钞机验钞票真伪体现了红外线的荧光效应

D．相同条件下，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、在各种电磁波中热效应最强的是红外线，故A错误；

B、雷达测距是利用发射脉冲和接收脉冲的时间间隔来确定的，故B正确；

C、验钞机是利用了紫外线的荧光效应，故C错误；

D、电磁波谱中比X射线波长短的γ射线，更难发生衍射，故D错误。

故选：B。

【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。

# 综合练习

**一．选择题（共20小题）**

1．（新津县校级月考）关于电磁波的下列说法，正确的是（　　）

A．做变速运动的电荷可以在周围的空间产生电磁波

B．电磁波不具有能量

C．麦克斯韦第一次通过实验验证了电磁波的存在

D．赫兹预言了电磁波的存在

【分析】根据麦克斯韦的电磁场理论分析，做变速运动的电荷会在空间产生变化的电磁场，形成电磁波。

电磁波可以传播能量。

麦克斯韦预言了电磁波的存在，赫兹第一次用实验证实了电磁波的存在。

【解答】解：A、根据麦克斯韦的电磁场理论可知，做变速运动的电荷会在空间产生变化的电磁场，变化的电磁场在空间传播，形成电磁波，故A正确；

B、电磁波能够传播能量，说明电磁波具有能量，故B错误；

CD、麦克斯韦预言了电磁波的存在，是赫兹第一次用实验证实了电磁波的存在，故CD错误。

故选：A。

【点评】此题考查了电磁波的基本性质，知道电磁波的传播特点，并明确麦克斯韦的电磁场理论，掌握电磁场的产生规律是解题的关键。

2．（平邑县校级期中）下列关于电磁波谱的说法正确的是（　　）

A．验钞机验钞票真伪体现了红外线的荧光效应

B．相同条件下，电磁波谱中最难发生衍射的是X 射线

C．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

D．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与目标的距离

【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。

【解答】解：A、验钞机是利用了紫外线的荧光作用，故A错误；

B、电磁波谱中比X射线波长短的还有γ射线，故B错误；

C、热效应最强的是红外线，故C错误；

D、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D正确；

故选：D。

【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。

3．（海淀区期末）关于电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．变化的电场一定在周围空间产生变化的磁场

B．麦克斯韦首先预言了电磁波的存在，法拉第最先用实验证实了电磁波的存在

C．电磁波和机械波都依赖于介质才能传播

D．各种频率的电磁波在真空中的传播速率都相同

【分析】变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场。

麦克斯韦首先预言了电磁波的存在，赫兹通过电火花实验证实了电磁波的存在。

电磁波的传播不需要介质。

电磁波在真空中传播速率相等。

【解答】解：A、根据麦克斯韦的电磁场理论可知，均匀变化的电场周围产生恒定的磁场，周期性变化的电场周围产生同频率周期性变化的磁场，故A错误。

B、麦克斯韦首先预言了电磁波的存在，赫兹通过电火花实验证实了电磁波的存在，故B错误。

C、电磁波的传播不需要介质，机械波传播需要介质，故C错误。

D、各种频率的电磁波在真空中的传播速率都相同，均为光速，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了电磁波的产生、传播规律，解题的关键是明确麦克斯韦的电磁场理论，即变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场。

4．（武陵区校级期末）关于电磁波传播速度的表达式v＝λf，下列结论中正确的是（　　）

A．电磁波的传播速度与传播介质有关

B．频率越高，传播速度就越大

C．发射能量越大，传播速度就越大

D．波长越长，传播速度就越大

【分析】电磁波传播的速度与传播介质有关，在真空中传播的速度等于光速。

【解答】解：电磁波的传播速度与传播介质有关，而与波长、频率、能量均无关，电磁波在不同介质中传播时，波速变化，频率不变，故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】本题关键要知道电磁波传播速度的决定因素：介质的性质，与电磁波的波长、频率、能量均无关。

5．（湖南学业考试）赫兹在人类历史上首次捕捉到了电磁波，为无线电技术的发展开拓了道路，下列器件中，既使用了电磁波接收技术，又使用了电磁波发射技术的是（　　）

A．电吹风 B．洗衣机 C．电熨斗 D．手机

【分析】电磁波和电流在生活中都有着广泛的应用，电磁波的应用主要是用来传递信息，而只有手机同时使用了电磁波接收和发射技术。

【解答】解：A、电吹风是消耗电能产生热能与风能，与电磁波发射与接收无关，故A错误；

B、洗衣机是消耗电能产生动能，与电磁波发射与接收无关，故B错误；

C、电熨斗是消耗电能产生热能，与电磁波发射与接收无关，故C错误；

D、手机同时使用了电磁波接收和发射技术，故D正确。

故选：D。

【点评】现代社会为信息社会，信息的传播离不开电磁波，故应掌握电磁波的性质及其应用，注意搞清各种电器的工作原理是解题的关键。

6．（大连期中）下列说法中正确的是（　　）

A．磁场不能产生电场

B．电磁波的能量可能是连续的

C．法拉第发现了电流的磁效应

D．麦克斯韦预言了电磁波的存在

【分析】电磁波是由变化电磁场产生的，变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，逐渐向外传播，形成电磁波。电磁波是由麦克斯韦预言，而赫兹通过实验证实了电磁波的存在。电磁波本身就是一种物质，且不连续的。

【解答】解：A、变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，故A错误；

B、普朗克提出，电磁波的能量是不连续的，故B错误；

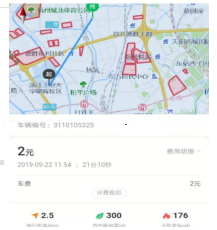
C、奥斯特发现了电流的磁效应，故C错误；

D、电磁波是由麦克斯韦预言，而赫兹通过实验证实了电磁波的存在，故D正确；

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道电磁波的产生原理，以及知道电磁波的类型。对于这些基本知识要熟练掌握并能正确应用。

7．（晋江市期中）2020年底以来，共享单车风靡全国各大城市，单车的车锁内集成了嵌入式芯片、GPS模块和SIM卡等，便于监控单车在路上的具体位置。用户仅需用手机上的客户端软件（APP）扫描二维码，即可自动开锁，骑行时手机APP上能实时了解单车的位置，骑行结束关锁后APP就显示如图所示的信息。下列说法正确的是（　　）



A．单车和手机之间是利用声波传递信息的

B．单车某个时刻的准确位置信息是借助通讯卫星定位确定的

C．由手机APP上显示骑行距离2.5公里是位移

D．由手机APP上的显示信息，可求出骑行的平均速度

【分析】明确电磁波的应用，知道手机是利用电磁波传递信息的；

现在定位是通过卫星进行定位的，

明确平均速度的计算公式为位移与时间的比值。

【解答】解：A、单车和手机之间是利用电磁波传递信息的，故A错误；

B、单车某个时刻的准确位置信息是借助通讯卫星定位确定的，故B正确；

C、由手机APP上显示骑行距离2.5公里是路程，故C错误；

D、由手机APP上的显示信息包括路程和时间，没有说明具体的位移，故不可以求出骑行的平均速度，故D错误。

故选：B。

【点评】本题利用生活中熟知的单车综合考查了惯性、电磁波的应用等，要求掌握相应物理规律在生产生活中的应用。

8．（湖南学业考试）关于电磁波的应用，下列说法不正确的是（　　）

A．无线电波广泛应用于通信和广播

B．红外线探测器能探测出物体的红外辐射

C．适量的紫外线照射，对人体健康有益

D．因为γ射线穿透能力不强，可用来检查金属内部伤痕

【分析】无线电波广泛应用于通信和广播；所有物体都会发射红外线，热物体的红外线辐射比冷物体的红外辐射强；γ射线穿透能力很强，从而即可求解。

【解答】解：A、无线电波波长较长，容易产生衍射现象，所以广泛用于通信和广播；故A正确；

B、所有物体都会发射红外线，热物体的红外线辐射比冷物体的红外辐射强。红外线具有热效应，应用有：夜视仪、红外摄影、红外遥感等；故B正确；

C、适量的紫外线照射，有利于人体合成维生素D，促进钙的吸收，对人体健康有益。故C正确；

D、工业上利用γ射线来检查金属内部伤痕，是因为γ射线穿透能力很强；故D错误；

本题选择错误的，故选：D。

【点评】本题考查了电磁波谱、红外线辐射、电磁波的运用等，知识点多，难度小，关键多看书；并能准确记忆。

9．（华安县月考）关于电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．电磁波是由恒定不变的电场或磁场产生的

B．超声波属于电磁波

C．光属于电磁波

D．电磁波不能在真空中传播

【分析】根据麦克斯韦的电磁场理论可知，恒定不变的电场不会产生磁场，恒定不变的磁场不会产生电场。

超声波是声波。

光是电磁波。

电磁波传播不需要介质。

【解答】解：A、根据麦克斯韦的电磁场理论可知，电磁波是由周期性变化的电场或磁场产生的，故A错误；

B、超声波是声波，不属于电磁波，故B错误；

C、光具有波粒二象性，属于电磁波，故C正确；

D、电磁波传播不需要介质，能在真空中传播，故D错误。

故选：C。

【点评】此题考查了电磁波的特性，解题的关键是明确变化的磁场产生变化的电场，变化的电场产生变化的磁场，不断交替变化产生电磁波。

10．（张家口月考）关于光谱，下列说法正确的是（　　）

A．任何原子的发射光谱都相同

B．不同元素的光谱可能相同

C．根据太阳光谱中的暗线，可以分析地球大气层中含有哪些元素

D．太阳光谱中的暗线，是太阳光经过太阳大气层时某些特定频率的光被吸收后而产生的

【分析】发射光谱物体发光直接产生的光谱叫做发射光谱。发射光谱有两种类型：连续光谱和明线光谱；连续分布的包含有从红光到紫光各种色光的光谱叫做连续光谱；原子的发射光谱都是线状谱，也叫特征谱线，各种不同的原子的光谱各不相同，是因原子中电子结合不同。因此可通过原子发光来确定物质的组成。

【解答】解：AB、各种原子的发射光谱都是线状谱，都有一定的特征，也称特征谱线，是因原子结构不同，导致原子光谱也不相同，故AB错误；

CD、太阳光谱是吸收光谱，其中的暗线，是太阳光经过太阳大气层时某些特定频率的光被吸收后而产生的，说明太阳大气中存在与这些暗线相对应的元素，故D正确，C错误；

故选：D。

【点评】考查原子光谱是线状谱线，也是特征谱线，还可掌握光谱分析的原理，要求学生理解与掌握吸收光谱与发射光谱的不同，属于基础题。

11．（厦门期末）根据麦克斯韦电磁场理论，下列说法正确的是（　　）

A．变化的电场一定产生变化的磁场

B．均匀变化的电场产生均匀变化的磁场

C．恒定的电场产生恒定的磁场

D．振荡电场产生同频率的振荡磁场

【分析】麦克斯韦的电磁场理论中变化的磁场一定产生电场，变化的电场一定产生磁场，当中的变化有均匀变化与周期性变化之分。

【解答】解：A、根据麦克斯韦电磁场理论，变化的电场一定产生磁场，但不一定变化，故A错误。

B、变化的磁场一定产生电场，但是产生的电场不一定是变化的，均匀变化的磁场产生的是恒定的电场，周期性变化的磁场产生周期性变化的电场，故B错误。

C、恒定的电场不会产生磁场，恒定的磁场也不会产生电场，故C错误；

D、由上分析，可知，振荡电场会产生同频率的振荡磁场，故D正确。

故选：D。

【点评】考查麦克斯韦的电磁场理论中变化的分类：均匀变化与非均匀（或周期性）变化。

12．（西城区校级期末）电磁波已广泛运用于很多领域，下列关于电磁波的说法符合实际的是（　　）

A．电磁波是横波，不能产生衍射现象

B．常用的遥控器通过发射紫外线脉冲信号来遥控电视机

C．根据多普勒效应可以判断遥远天体相对于地球的运动速度

D．只要空间某处有变化的电场或磁场，就会在其周围形成电磁波

【分析】电磁波是横波，波都能发生干涉和衍射，常用红外线做为脉冲信号来遥控电视；利用多普勒效应和光速不变原理判断C选项；周期性变化的电场产生周期性变化的磁场，而周期性变化的磁场又产生周期性变化的电场，从而产生不可分割的电磁场，并形成电磁波。

【解答】解：A、电磁波是横波，波都能发生干涉和衍射，故A错误；

B、常用红外线做为脉冲信号来遥控电视，故B错误；

C、由于波源与接受者的相对位移的改变，而导致接受频率的变化，称为多普勒效应，所以可以判断遥远天体相对于地球的运动速度，故C正确；

D、此处的变化有周期性的变化与均匀变化之分，当均匀变化的电场或磁场时，则不会在其周围产生电磁场，也不会有电磁波存在，故D错误。

故选：C。

【点评】明确干涉和衍射是波特有的现象；知道电磁波谱及作用功能，多普勒效应和光速不变原理，属于基础题。

13．（西城区期末）关于电磁场和电磁波，下列说法正确的是（　　）

A．任何电场都会产生磁场

B．任何磁场都会产生电场

C．麦克斯韦预言了电磁波的存在

D．电磁波是纵波，可以在真空中传播

【分析】电磁波是由变化电磁场产生的，变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，逐渐向外传播，形成电磁波。电磁波是由麦克斯韦预言，而赫兹通过实验证实了电磁波的存在。电磁波本身就是一种物质，且是横波。

【解答】解：AB、变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，而变化有均匀变化与非均匀变化，当均匀变化的则会产生稳定的，故AB错误；

C、电磁波是由麦克斯韦预言，而赫兹通过实验证实了电磁波的存在，故C正确；

D、电磁波是横波，变化的电场与变化磁场相互垂直，能在真空中传播的。故D错误；

故选：C。

【点评】解决本题的关键知道电磁波的产生原理，以及知道电磁波的类型。对于这些基本知识要熟练掌握并能正确应用。

14．（扬州学业考试）下列关于麦克斯韦电磁场理论的说法正确的是（　　）

A．变化的电场一定能产生变化的磁场

B．变化的磁场一定能产生变化的电场

C．电磁波的传播过程就是电子的传播过

D．电磁波的传播过程就是电磁能的传播过程

【分析】麦克斯韦的电磁场理论中变化的磁场一定产生电场，当中的变化有均匀变化与周期性变化之分。

【解答】解：A、均匀变化的电场产生稳定的磁场，而非均匀变化的电场产生非均匀变化的磁场，恒定的电场不会产生磁场，故A错误；

B、均匀变化的磁场一定产生稳定的电场，而非均匀变化的磁场将产生非均匀变化的电场，恒定的磁场不会产生电场，故B错误；

CD、电磁波是由变化的电磁场产生的，电磁波的传播过程就是电磁能的传播过程，故C错误；D正确；

故选：D。

【点评】考查麦克斯韦的电磁场理论中变化的分类：均匀变化与非均匀（或周期性）变化。电磁波被麦克斯韦预言了存在，而赫兹证实了电磁波的存在。

15．（资阳期末）关于电磁波，下列说法正确的是（　　）

A．电磁波在真空中的传播速度与电磁波的频率有关

B．周期性变化的电场和磁场可以相互激发，形成电磁波

C．利用电磁波传递信号可以实现无线通信，但电磁波不能通过电缆、光缆传输

D．电磁波可以由电磁振荡产生，若波源的电磁振荡停止，空间的电磁波随即消失

【分析】电磁波在真空中的传播速度都相同；变化的电场和磁场互相激发，形成由近及远传播的电磁波；

当波源的电磁振荡停止时，只是不能产生新的电磁波，但已发出的电磁波不会立即消失；

电磁波利用光的全反射原理，可通过光纤传播。

【解答】解：A、电磁波在真空中的传播速度都相同，与电磁波的频率无关。故A错误。

B、变化的电场不一定产生变化的磁场，比如均匀变化的电场产生稳定的磁场。故B正确。

C、电磁波传递信号可以实现无线通信，电磁波也能通过电缆、光缆传输。故C错误。

D、当发射电路的电磁振荡停止了，只是不能产生新的电磁波，但已发出的电磁波不会立即消失，还要继续传播一段时间。故D错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键知道电磁波的特点，以及知道电磁波的运用，同时知道电磁波产生的条件。

16．（清河区校级期中）关于电磁波，下列说法中正确的有（　　）

A．能在真空中传播

B．能被人眼直接观察到

C．红外线可以用来灭菌消毒

D．机场安检使用X 射线可以窥见行李箱内的物品

【分析】按照波长或频率的顺序把这些电磁波排列起来，就是电磁波谱．如果把每个波段的频率由低至高依次排列的话，它们是工频电磁波、无线电波（分为长波、中波、短波、微波）、红外线、可见光、紫外线、X射线及γ射线．以无线电的波长最长，宇宙射线（x射线、γ射线和波长更短的射线）的波长最短．

【解答】解：A、电磁波的传播不需要介质，能在真空中传播。故A正确；

B、电磁波中的可见光部分能被人眼直接观察到，其他波谱成分没有视觉感应，故B错误；

C、红外线热效应明显，紫外线可以用来灭菌消毒，故C错误；

D、机场安检使用x射线可以窥见行李箱内有无金属物品，但不能判断物体的种类，故D错误；

故选：A。

【点评】波长不同的电磁波，表现出不同的特性．其中波长较长的无线电波和红外线等，易发生干涉、衍射现象；波长较短的紫外线、X射线、γ射线等，穿透能力较强．

17．（泉山区校级期中）下列说法不正确的是（　　）

A．变化的电场一定产生变化的磁场

B．麦克斯韦预言电磁波的存在

C．赫兹用实验证明电磁波的存在

D．医学上使用的“CT”机用的是X射线

【分析】麦克斯韦电磁场理论的核心思想是：变化的磁场可以激发涡旋电场，变化的电场可以激发涡旋磁场；而赫兹用实验证明电磁波的存在．

【解答】解：A、麦克斯韦预言电磁波的存在，其理论为变化的电场产生磁场，变化的磁场产生电场，但均匀变化的电场只能产生恒定的磁场，故A错误

B、赫兹用实验证明电磁波的存在，故B正确；

D、“CT”机是利用X射线从不同角度照射人体，计算机对其投影进行分析，给出人体组织照片。故D正确。

本题选错误的，故选：A。

【点评】明确麦克斯韦电磁场理论以及电磁场的发现历程，知道CT机的基本原理是利用了X射线进行工作的．

18．（徐州期中）关于电磁波谱，下列说法错误的是（　　）

A．红外线比红光波长长，它的热作用很强

B．X射线就是伦琴射线

C．阴极射线是一种频率极高的电磁波

D．紫外线的波长比伦琴射线长，可以灭菌消毒

【分析】红外线最显著的作用是热作用，波长比红光长．紫外线有显著的化学作用，波长比伦琴射线长．阴极射线是高速电子流．X射线又叫做伦琴射线，是由伦琴发现的．

【解答】解：A、红外线比红光波长长，它的热作用很显著，故A正确。

B、X射线是德国物理学家伦琴发现的，故称为伦琴射线，故B正确。

C、阴极射线是高速电子流，不是电磁波，故C错误。

D、紫外线的波长比伦琴射线长，它的显著作用是荧光作用，可以灭菌消毒。故D正确。

本题选错误的。故选：C

【点评】对于电磁波谱中各种电磁波产生的机理、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．

19．（醴陵市校级期中）下列关于电磁波的说法中不正确的是（　　）

A．麦克斯韦预言了电磁波的存在

B．赫兹证实了电磁波的存在

C．电磁波的传播需要介质

D．变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场

【分析】电磁波的传播不需要靠介质，可以在真空中传播，也可在介质中传播；麦克斯韦预言力电磁波的存在，赫兹第一次验证了电磁波的存在．

【解答】解：A、麦克斯韦预言力电磁波的存在，赫兹第一次验证了电磁波的存在，故AB正确。

C、电磁波的传播不需要靠介质，可以在真空中传播，也可在很多介质中传播，如在水、空气、光导纤维中等；故C错误；

D、根据电磁波理论可知，变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，故D正确。

本题选错误的，故选：C。

【点评】本题主要考查电磁波传播特点，麦克斯韦预言电磁波的存在，赫兹证实电磁波的存在，同时注意掌握电磁理传播的主要特点以及电磁波的产生规律．

20．（云岩区校级期中）人们使用收音机收听广播时，收音机接收到的电磁波是（　　）

A．无线电波 B．紫外线 C．X射线 D．γ射线

【分析】依据电磁波谱：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线，及收音机的工作原理，即可求解．

【解答】解：收音机原理就是把从天线接收到的高频无线电波信号经检波（解调）还原成音频信号，送到耳机变成音波。故A正确，BCD错误；

故选：A。

【点评】考查电磁波谱的内容，掌握收音机的工作原理，注意各种波谱的联系与区别．

**二．多选题（共10小题）**

21．（锡山区校级期末）关于电磁波下列说法正确的是（　　）

A．周期性变化的电场和磁场可以相互激发，形成电磁波

B．电磁波可以在真空中传播，而水波和声波的传播离不开介质

C．赫兹通过一系列实验，证实了麦克斯韦关于光的电磁理论

D．遥控器发出的红外线波长与医院“CT”中的X射线波长相同

【分析】电磁波是由变化电磁场产生的，变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，逐渐向外传播，形成电磁波；电磁波可以在真空中传播，而机械波传播离不开介质；赫兹证实了麦克斯韦关于光的电磁理论，红外线的波长比X射线的波长长。

【解答】解：A、电磁波是由周期性变化的电场和磁场可以相互激发，逐渐向外传播，形成电磁波，故A正确；

B、电磁波可以在真空中传播，而水波和声波属于机械波，传播离不开介质，故B正确；

C、赫兹通过一系列实验，证实了麦克斯韦关于光的电磁理论，故C正确；

D、红外线的波长比X射线的波长长，故D错误。

故选：ABC。

【点评】解决本题的关键知道电磁波的产生机理，以及知道电磁波的特点。

22．（莒县期中）现在我们已经学习了电磁波和机械波，下列关于它们的共同特点，正确的是（　　）

A．电磁波和机械波的传播都离不开介质

B．电磁波和机械波不但可以传递能量，还可以传递信息

C．电磁波和机械波都能够产生反射、折射、干涉、衍射现象

D．电磁波和机械波从一种介质进入另一种介质，传播速度都不变

【分析】明确电磁波和机械波的区别，知道电磁波是一种特殊物质，而机械波却不是；波从一种介质进入另一种介质，传播速度会变化；干涉和衍射现象是波的特有现象，一切波都能发生干涉和衍射现象。

【解答】解：A、机械波的传播需要介质，不可以在真空中传播，电磁波传播不需要介质，可以在真空中传播，故A错误；

B、一切波不但可以传递能量，还可以传递信息，故B正确；

C、机械波和电磁波它们属于波，都能发生反射、折射、干涉和衍射现象，故C正确；

D、机械波的传播速度只取决于介质，和频率无关；电磁波的传播速度不仅取决于介质，还和频率有关，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题考查对机械波和电磁波特性的理解能力，既要抓住共性，更要抓住区别。机械波在介质中传播速度大，而电磁波在真空中传播速度最大。

23．（平邑县校级期中）有关电磁场理论说法正确的是（　　）

A．麦克斯韦预言了电磁波的存在，并揭示了电、磁、光现象在本质上的统一性

B．均匀变化的磁场一定产生变化的电场

C．在LC振荡电路中，在电容器放电完毕瞬间，线圈中产生的自感电动势最大

D．赫兹通过一系列实验，证明了麦克斯韦关于光的电磁理论

【分析】明确电磁波的发现历程以及相关内容，知道只有交变的电（磁）场才能产生交变的磁（电）场，同时明确麦克斯韦与赫兹的贡献。

根据LC振荡电路各个物理量的变化规律分析。

【解答】解：A、麦克斯韦预言了电磁波的存在，并揭示了电、磁、光现象在本质上的统一性，故A正确；

B、变化的电场产生磁场，均匀变化的磁场一定产生恒定不变的电场，故B错误；

C、电容器放电完毕的瞬间，线圈自感电动势E＝菁优网-jyeoo，电容器放电完毕瞬间，I最大，但变化率菁优网-jyeoo为零，自感电动势为零，故C错误；

D、赫兹通过一系列实猃，证实了麦克斯韦关于光的电磁理论，故D正确。

故选：AD。

【点评】此题考查了电磁波的发射、传播和接收，了解电磁波的发现历程，要明确麦克斯韦预言了电磁波的存在，但赫兹通过实验证实了电磁波的存在。

24．（涪城区月考）关于电磁波谱，下列说法正确的是（　　）

A．伦琴射线是高速电子流射到固体上，使原子的内层电子受到激发而产生的

B．γ射线是原子内层电子受激发而产生的

C．在电磁波谱最容易发生衍射的是无线电波

D．在同种均匀介质中，紫外线比紫光传播速度大

【分析】本题应抓住伦琴射线、γ射线产生的机理、波长越长，越容易产生衍射及光在介质中速度v＝菁优网-jyeoo进行分析。

【解答】解：A、伦琴射线是高速电子流射到固体，原子的内层电子受到激发而产生的，故A正确；

B、γ射线是原子核受到激发而产生的，故B错误；

C、在电磁波谱最容易发生衍射的是无线电波，故C正确；

D、在同种介质中，紫外线的折射率大于紫光的折射率，由v＝菁优网-jyeoo可知，紫外线比紫光传播速度小，故D错误。

故选：AC。

【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，并用来解答本题。

25．（莱州市校级月考）有关电磁场理论说法正确的是（　　）

A．法拉第预言了电磁波的存在，并揭示了电、磁、光现象在本质上的统一性

B．均匀变化的磁场一定产生恒定的电场

C．均匀电荷的电场产生均匀变化的磁场

D．赫兹通过一系列实验，证明了麦克斯韦关于光的电磁理论

【分析】明确电磁波的发现历程以及相关内容，知道只有交变的电（磁）场才能产生交变的磁（电）场，同时明确麦克斯韦与赫兹的贡献。

【解答】解：A、麦克斯韦预言了电磁波的存在，并揭示了电、磁、光现象在本质上的统一性，故A错误；

BC、变化的电场一定产生磁场，但如果是均匀变化的磁场，只能产生恒定不变的电场，故B正确，C错误；

D、赫兹通过一系列实猃，证实了麦克斯韦关于光的电磁理论，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题考查电磁波的发现历程，要明确麦克斯韦预言了电磁波的存在，但赫兹通过实验证实了电磁波的存在。

26．（莱州市校级月考）关于电磁波谱，下列说法正确的是（　　）

A．在烤箱中能看见一种淡红色的光线，是电热丝发出的红外线

B．红外线的显著作用是热作用，温度较低的物体不能辐射红外线

C．电磁波中最容易表现出干涉、衍射现象的是无线电波

D．紫外线能促使体内维生素D的合成

【分析】按照电磁波的波长或频率大小的顺序把它们排列成谱，叫做电磁波谱；电磁波谱按波长由大到小的排列顺序为无线电波、微波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线；各种电磁波的特性：红外线热效应显著；紫外线的化学、生理作用显著并能产生荧光效应；波长越长的越容易发生明显的衍射现象。

【解答】解：A、在烤箱中能看见一种淡红色的光线，是电热丝发出的红光，不是红外线，红外线是看不见的，故A错误；

B、红外线的显著作用是热作用，任何物体都在不停的辐射红外线，故B错误；

C、波长越长，越容易发生干涉和衍射；电磁波中最容易表现出干涉、衍射现象的是无线电波，因为波长最长，故C正确；

D、紫外线能促使体内维生素D的合成，故D正确；

故选：CD。

【点评】本题考查电磁波谱的相关知识，掌握红外线与紫外线的区别，注意此两种光线均为不可见光线，理解干涉的条件，及明显的衍射条件。

27．（金安区校级模拟）关于电磁波，下列说法正确的是（　　）

A．雷达是利用微波来定位的

B．使电磁波随各种信号而改变的技术叫做解调

C．电磁波都能发生反射、折射、干涉和衍射现象，也可以在真空中传播

D．电磁波在任何介质中的传播速率都相同

E．电磁波是由周期性变化的电场和周期性变化的磁场在空中传播形成的，它是横波

【分析】雷达利用微波对目标进行定位的。

使电磁波随各种信号而改变的技术叫做调制。

电磁波具有波粒二象性，电磁波都能发生反射、折射、干涉和衍射等现象。

电磁波传播速度与介质有关。

根据麦克斯韦的电磁场理论分析，电磁波是横波。

【解答】解：A、雷达是利用微波来定位的，工作原理是电磁波的反射，故A正确；

B、使电磁波随各种信号而改变的技术叫做调制，故B错误；

C、电磁波具有波粒二象性，都能发生反射、折射、干涉和衍射现象，也可以在真空中传播，故C正确；

D、电磁波传播不需要介质，且在不同介质中，传播速度不同，v＝菁优网-jyeoo，其中n为介质的折射率，故D错误；

E、电磁波是由周期性变化的电场和周期性变化的磁场在空中传播形成的，电场和磁场的方向均与传播方向垂直，电磁波是横波，故E正确。

故选：ACE。

【点评】此题考查了电磁波的产生与传播，解题的关键是明确电磁波是横波，具有波粒二象性，可以发生干涉、衍射等现象。

28．（双流区校级月考）下列说法中正确的是（　　）

A．变化的电场一定能够在其周围空间产生变化的磁场从而形成电磁波

B．当观察者向静止的声源运动时，接收到的声音的波长大于声源发出的波长

C．相对论认为时间和空间与物质的运动状态有关

D．机械波的传播需要介质，电磁波能够在真空中传播

E．无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线中频率最高的是X射线

【分析】周期性变化的电场一定能够在其周围空间产生周期性变化的磁场。

根据多普勒效应分析波的频率的变化。

相对论认为时间和空间与物质的运动状态有关。

机械波传播需要介质。

【解答】解：A、周期性变化的电场一定能够在其周围空间产生周期性变化的磁场；均匀变化的电场能够在其周围空间产生稳定的磁场，故A错误。

B、根据多普勒效应，当观察者向静止的声源运动时，接收到的声音的频率大于声源发出的频率，结合v＝λf可知，接收到的声音的波长小于声源发出的波长，故B错误。

C、相对论认为时间和空间与物质的运动状态有关，故C正确。

D、机械波的传播需要介质，电磁波的传播不需要介质，可在真空中传播，故D正确。

E、无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线是按波长变短的顺序排列，故频率最高的是X射线，故E正确。

故选：CDE。

【点评】此题涉及电磁波的产生、多普勒效应、相对论以及电磁波谱等知识点的问题，对于此类基础知识要理解并多加积累。难度不大，属于基础题。

29．（辽阳期末）关于电磁波谱，下列说法正确的是（　　）

A．红外线的波长比无线电波的短

B．微波炉中使用的微波是黄光

C．人们在烤火时感受到温暖，是因为皮肤正在吸收紫外线

D．电磁波不仅具有能量，而且可以携带信息

【分析】根据电磁波谱的构成和各种电磁波的特性分析。

所有物体都会发射红外线，热物体的红外线辐射比冷物体的红外辐射强。

电磁波不仅具有能量，而且可以携带信息。

【解答】解：A、根据电磁波谱的构成可知，红外线的波长比无线电波的短，无线电波的波长最长，故A正确。

B、微波炉中使用的是微波，不是可见光，故B错误。

C、所有物体都会发射红外线，人们在烤火时感受到温暖，是因为皮肤正在吸收红外线，故C错误。

D、电磁波作为信息的一种载体，它可以携带信息，并能传播信息，故D正确。

故选：AD。

【点评】本题考查了电磁波谱的构成，以及各种电磁波的特性，解题的关键是明确各种电磁波的特性和实际应用，并能正确分辨。

30．（葫芦岛月考）下列说法正确的是（　　）

A．只要有磁场，就能产生电磁波

B．电磁波能在水中传播

C．X射线的波长大于红外线的波长

D．电磁波传播时能携带信息

【分析】依据周期性变化的磁场产生电场，周期性变化电场产生磁场，从而产生电磁波，电磁波能在真空中传播，也能在介质中传播；根据电磁波谱，即可判定；电磁波、机械波均能携带信息。

【解答】解：A、变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场；均匀变化的磁场产生稳定电场，不能产生电磁波，故A错误；

B、电磁波是一种特殊物质，能在真空中传播，也能在介质中传播，故B正确；

C、X射线的波长小于红外线的波长，故C错误；

D、所有波都能传递信息，故电磁波能够携带信息，故D正确；

故选：BD。

【点评】此题要理解麦克斯韦电磁场理论，熟知电磁波性质，并明确电磁波与机械波的区别与联系，注意加强记忆电磁波谱的内容。

**三．填空题（共10小题）**

31．（常德期末）电视机的开启和关闭是通过电磁波谱中　红外线　实现遥控；从电磁波中选出所要的信号的技术叫做　调谐　。

【分析】遥控器上用的是红外线来遥控电视。

调谐器的作用是把某一频率的电磁波选出来，这种技术叫调谐。

【解答】解：电视机的开启和关闭是通过电磁波谱中红外线实现遥控；从电磁波中选出所要的信号的技术叫做调谐。

故答案为：红外线；调谐。

【点评】本题考查了电磁波的发射、传播和接收，解题的关键是对各种电磁波的理解，掌握其应用。

32．（芜湖期末）在电磁波大家族中，按波长由长到短排列依次是：无线电波、　红外线　、可见光、　紫外线　、X射线、γ射线。（填入“紫外线”、“红外线”）

【分析】电磁波按波长由长到短的排列顺序是无线电波、红外线、可见光、紫外线、x射线、γ射线。结合电磁波谱分析。

【解答】解：在电磁波大家族中，按波长由长到短排列依次是：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线。

故答案为：红外线，紫外线。

【点评】对于电磁波，可按波长由长到短、频率由低到高的顺序来记忆，顺序不能搞错，可结合光的色散现象、干涉现象等实验结果进行记忆。

33．（雨花区期末）电磁波有：A．可见光；B．红外线；C．紫外线、D．无线电波；E．γ射线；F．伦琴射线（X射线）。其中穿透能力最强的是　E　，可用来检查人体内部器官的是　F　（均选填字母代号）。

【分析】红外线是一种不可见光，一切物体都在不停地辐射红外线，温度越高，辐射越强，红外线波长较长；紫外线的荧光效应检验钞票真伪；X射有较强的穿透能力，但不可穿透骨骼；γ射线穿透能力最强．

【解答】解：电磁波按波长由大到小的顺序排列依次是：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线；

其中穿透能力最强的是γ射线，即选E；

可以用来检查人体内部器官是否有病变是X射线，即选F；

故答案为：E、F。

【点评】考查电磁波的性质和特点，会区别穿透能力强弱的不同．

34．（临湘市期末）　麦克斯韦　预言了电磁波的存在，　赫兹　用实验证明了电磁波的存在．

【分析】本题主要考查学生对：电磁波的产生的了解和掌握，属于基础题目．

【解答】解：1864年，英国青年物理学家麦克斯韦在研究了当时所发现的电磁现象的基础上，建立了麦克斯韦电磁理论，并预言了电磁波的存在；1888年，德国青年物理学家赫兹第一次用实验证实了电磁波的存在．

故答案为：麦克斯韦电磁，赫兹．

【点评】1864年，物理学家麦克斯韦预言了电磁波的存在；1888年，物理学家赫兹第一次用实验证实了电磁波的存在．这一事实是经典电磁学的重要基石．

35．（盐城学业考试）太阳光由各种色光组成，不同色光波长范围不同。在真空中红光的波长范围是700﹣620nm，紫光的波长范围为450﹣400nm．红光的频率　＜　紫光的频率，在真空中传播时红光的速度　＝　紫光的速度。（均选填“＞”“＝”或“＜”）

【分析】所有光在真空中传播的速度相同都等于光速c，在可见光中按照红橙黄绿蓝紫的顺序光的波长逐渐变短，频率逐渐增大。

【解答】解：在可见光中按照红橙黄绿蓝紫的顺序光的波长逐渐变短，

根据C＝λγ可知光的频率γ＝菁优网-jyeoo，故波长越大频率越低，

由于紫光的波长小于红光的波长，故红光的频率小于紫光的频率；

由于在真空中所有光的传播速度相同，

故答案为：＜；＝。

【点评】本题考查了光在真空中的传播速度，光速和波长、频率的关系。只要掌握好了基础知识就不难顺利解决此类问题。

36．（金台区期末）麦克斯韦的电磁理论主要有两个基本观点，是　变化的电场产生磁场　 和　变化的磁场产生电场　．

【分析】解答本题应熟练掌握麦克斯韦的电磁场理论：变化的电场产生磁场，变化的磁场产生电场．周期性变化的电场产生同频率变化的磁场．

【解答】解：麦克斯韦的电磁场理论：变化的电场产生磁场，变化的磁场产生电场．在电场的周围不一定存在着由该电场产生的磁场，原因是若变化的电场就一定产生磁场，若是稳定的电场则不会产生磁场的．若周期性变化的电场一定产生同周期变化的磁场，而均匀变化的电场不能产生均匀变化的磁场，

故答案为：变化的电场产生磁场；变化的磁场产生电场

【点评】麦克斯韦的电磁场理论中变化的磁场一定产生电场，变化有均匀变化与非均匀变化之分，当均匀变化时，则产生稳定的；当非均匀变化时，则也会产生非均匀的．

37．（江苏模拟）麦克斯韦电磁场理论的主要内容包含以下两点：

（1）变化的　磁场　产生电场；

（2）变化的　电场　产生磁场．

【分析】根据麦克斯韦电磁场理论知变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场．

【解答】解：变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场．

【点评】本题关键记住麦克斯韦电磁场理论，知道均匀变化磁场产生恒定的电场，周期性变化的磁场产生周期性变化的电场，基础题．

38．（徐州学业考试）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，电磁波按照波长由长到短排列依次是：无线电波、红外线、可见光、　紫外线　、x射线和γ射线．

【分析】麦克斯韦建立了电磁场理论，预言了电磁波的存在．明确变化的磁场可以产生电场；

电磁波按波长由长到短的排列顺序是无线电波、红外线、可见光、紫外线、x射线、γ射线．

【解答】解：麦克斯韦建立了电磁场理论：变化的电场周围产生磁场，变化的磁场周围产生电场；

电磁波中波长最长的是无线电波，波长最短的是γ射线，电磁波按波长由长到短的排列顺序是无线电波、红外线、可见光、紫外线、x射线、γ射线．

故答案为：能，紫外线．

【点评】本题考查电磁波理论以及电磁波谱，要注意明确麦克斯韦的电磁场理论内容，同时对电磁波的波长长短顺序要加强记忆，便于解题．

39．（大连学业考试）英国物理学家麦克斯韦认为：变化的磁场　能　（填“能”或“不能”）产生电场。已知电磁波在空气中的传播速度近似等于3.0×108m/s，某广播电台的“经济、生活”节目的频率是1.03×108Hz，该电磁波在空气中的波长为　2.9　m。

【分析】麦克斯韦电磁场理论认为，变化的电场产生磁场，变化的磁场产生电场。由c＝λf，可求电磁波的波长；

【解答】解：麦克斯韦电磁场理论认为，变化的磁场能产生电场。由c＝λf，代入已知数据，解得：

菁优网-jyeoo；

故答案为：能，2.9

【点评】熟悉麦克斯韦的电磁场理论，以及公式c＝λf的应用是解题关键；明确只有变化的磁场才能产生电场。

40．（秦州区校级学业考试）麦克斯韦电磁场理论的两个基本论点是：变化的磁场产生　电场　，变化的电场产生　磁场　，从而预言了　电磁波　的存在．

【分析】麦克斯韦建立了电磁场理论，预言了电磁波的存在．赫兹用实验证实电磁波存在．

【解答】解：麦克斯韦建立了电磁场理论：变化的电场周围产生磁场，变化的磁场周围产生电场；并预言了电磁波的存在，而赫兹用实验证实电磁波存在．

故答案为：电场、磁场、电磁波

【点评】本题考查物理学史，对于著名物理学家、经典实验和重要学说要记牢，不能张冠李戴．