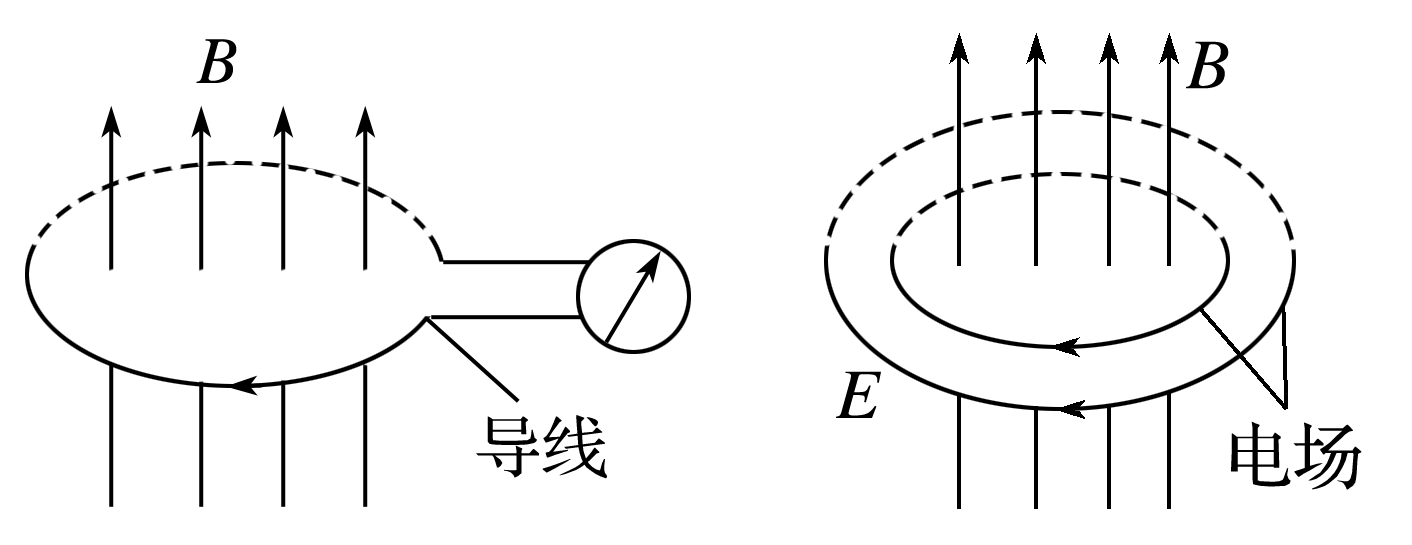
## 电磁场与电磁波

## 知识点：电磁场与电磁波

一、电磁场

1．变化的磁场产生电场

(1)实验基础：如图所示，在变化的磁场中放一个闭合电路，电路里就会产生感应电流．



(2)麦克斯韦的见解：电路里能产生感应电流，是因为变化的磁场产生了电场，电场促使导体中的自由电荷做定向运动．

(3)实质：变化的磁场产生了电场．

2．变化的电场产生磁场

麦克斯韦假设，既然变化的磁场能产生电场，那么变化的电场也会在空间产生磁场．

二、电磁波

1．电磁波的产生：变化的电场和磁场交替产生，由近及远向周围传播，形成电磁波．

2．电磁波的特点：

(1)电磁波在空间传播不需要介质；

(2)电磁波是横波：电磁波中的电场强度与磁感应强度互相垂直，而且二者均与波的传播方向垂直，因此电磁波是横波．

(3)电磁波的波长、频率、波速的关系：*v*＝*λf*，在真空中，电磁波的速度*c*＝3.0×108 m/s.

(4)电磁波能产生反射、折射、干涉、偏振和衍射等现象．

3．电磁波具有能量

电磁场的转换就是电场能量与磁场能量的转换，电磁波的发射过程是辐射能量的过程，传播过程是能量传播的过程．

## 技巧点拨

一、电磁场

对麦克斯韦电磁场理论的理解

(1)变化的磁场产生电场

①均匀变化的磁场产生恒定的电场．

②非均匀变化的磁场产生变化的电场．

③周期性变化的磁场产生同频率的周期性变化的电场．

(2)变化的电场产生磁场

①均匀变化的电场产生恒定的磁场．

②非均匀变化的电场产生变化的磁场．

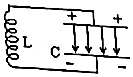
③周期性变化的电场产生同频率的周期性变化的磁场．

二、电磁波与机械波的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称  项目 | 机械波 | 电磁波 |
| 研究对象 | 力学现象 | 电磁现象 |
| 周期性 | 位移随时间和空间做周期性变化 | 电场强度*E*和磁感应强度*B*随时间和空间做周期性变化 |
| 传播情况 | 传播需要介质，波速与介质有关，与频率无关 | 传播无需介质，在真空中波速等于光速*c*，在介质中传播时，波速与介质和频率都有关 |
| 产生机理 | 由质点(波源)的振动产生 | 由电磁振荡激发 |
| 波的特点 | 横波或纵波 | 横波 |
| 干涉和衍射 | 可以发生干涉和衍射 | |

## 例题精练

1．（2021春•宁波期末）有一个如图所示的LC回路，其中，L＝菁优网-jyeooH，C＝菁优网-jyeooF，t＝0时刻，电容器的带电量最大，则（　　）



A．振荡周期T＝2s

B．经过时间t＝0.5s，电路中电流最小

C．经过时间t＝1s，磁场能达到最大

D．放电过程中，电量有所损耗，振荡周期变小

【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。

在一个周期内，电容器充电两次，放电两次。

震荡周期T＝2π菁优网-jyeoo

【解答】解：A.由T＝2π菁优网-jyeoo

代入数据可解得，振荡周期为

T＝2s，故A正确；

B.经过时间t＝0.5s，即菁优网-jyeoo，刚好完成放电，故电路中电流最大，故B错误；

C.经过时间t＝1s，即菁优网-jyeoo，电容反向充电完成，电场能达到最大，磁场能达到最小，故C错误；

D.振荡周期由L、C决定，与电量多少无关，故保持不变，故D错误。

故选：A。

【点评】明确电磁振荡过程，知道电容器充电完毕（放电开始）：电场能达到最大，磁场能为零，回路中感应电流i＝0；放电完毕（充电开始）：电场能为零，磁场能达到最大，回路中感应电流达到最大。

2．（2020秋•金台区期末）以下电场中能产生电磁波的是（　　）

A．E＝10N/C B．E＝5sin（4t+1）N/C

C．E＝（3t+2）N/C D．E＝（4t2﹣2t） N/C

【分析】根据麦克斯韦的电磁场理论，变化的电场产生磁场。周期性变化的电场产生周期性变化的磁场，从而产生电磁波。

【解答】解：A、E＝10 N/C为怛定的电场，不能产生磁场，所以不能产生电磁波，故A错误；

B、E＝5sin（4t+1）N/C是周期性变化的电场，能产生周期性变化的磁场，所以能产生电磁波，故B正确；

C、E＝（3t+2）N/C产生稳定的磁场，不会产生电磁波，故C错误。

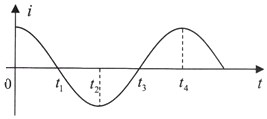
D、E＝（4t2﹣2t） N/C产生的磁场是均匀变化的，这个均匀变化的磁场再产生的电场是恒定的，此后不再产生磁场，即不能产生电磁波，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查学生对电磁波的产生的了解和掌握，把握住变化的周期性变化的电场或磁场才能产生电磁波。

## 随堂练习

1．（2020•浙江模拟）如图为LC振荡电路中电流随时间变化的图象，则（　　）



A．0﹣t1时间内，磁场能在增加

B．t1﹣t2时间内，电容器处于放电状态

C．t2﹣t3时间内，电容器两板间电压在减小

D．t3﹣t4时间内，线圈中电流变化率在增大

【分析】电路中由L与C构成的振荡电路，在电容器充放电过程就是电场能与磁场能相化过程。q体现电场能，i体现磁场能。根据i﹣t图象中电流的变化进行判断即可。图象的斜率表示线圈中电流的变化率。

【解答】解：A、0﹣t1时间内电路中的电流不断减小，说明电容器在不断充电，则磁场能向电场能转化，磁场能在减小，故A错误；

B、在t1到t2时刻电路中的i不断增大，说明电容器在不断放电，故B正确；

C、在t2到t3时刻，电路中的i不断减小，说明电容器在不断充电，则电容器两板间电压在增大，故C错误；

D、电流变化率就是i﹣t图象的斜率，由图可知，在t3﹣t4时间内，图象的斜率在变小，因此线圈中电流变化率在减小，故D错误；

故选：B。

【点评】解决本题的关键知道在LC振荡电路中，当电路中的电流不断减小时，电容器充电时，电流在减小，电容器上的电荷量增大，磁场能转化为电场能；当电路中的电流不断增大时，电容器放电时，电流在增大，电容器上的电荷量减小，电场能转化为磁场能

2．（2020春•兰陵县期中）关于电磁场和电磁波，下列说法正确的是（　　）

A．电磁波是运动中的电磁场，可以传递能量

B．麦克斯韦第一次通过实验验证了电磁波的存在

C．变化的电场可能会产生磁场，也可能不产生磁场

D．LC振荡电路中当电流最大时电场能也最大

【分析】电磁波是运动的电磁场，既可以传递信息，可以传递能量；麦克斯韦建立了电磁场理论，预言了电磁波的存在，赫兹通过实验证实了电磁波的存在；麦克斯韦电磁理论的两大支柱：变化的磁场能够在周围空间产生电场，变化的电场能够在周围空间产生磁场。

【解答】解：A、电磁波是运动的电磁场，是横波，既可以传递信息，又可以传递能量，故A正确；

B、麦克斯韦提出了完整的电磁场理论的假说，而赫兹通过实验证实了电磁波的存在，故B错误。

C、变化的电场在周围的空间一定产生磁场，但如果是均匀变化的电场，只能产生恒定的磁场，故C错误；

D、LC振荡电路中，放电完毕时，回路中电流最大，磁场能最大，电场能最小，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查了麦克斯韦电磁场理论的两条基本假设，同时注意电磁波既可以传递信息，又可以传递能量。

3．（2020春•青羊区校级期中）下列说法中正确的是（　　）

A．机械波的传播需要振源和介质，所以一旦波源停止振动波就立刻消失

B．机械波的频率取决于波源，而频率不同的机械波在同种介质中传播速度也不相同，比如在空气中超声波的传播速度比次声波更快

C．变化的磁场可以产生电场

D．用红外线进行遥控是因为红外线的频率很大，能量很高，所以穿透力很强

【分析】波源停止振动时，振动这种能量形式可以继续传播；

机械波的传播速度取决与介质；

电磁场理论：变化的电场产生磁场，而变化的磁场会产生电场；

根据红外线的特点判断。

【解答】解：A、由于机械波依据介质传播，如果振源停止振动，在介质中传播的振动不会立即停止。故A错误。

B、机械波的频率取决于波源，频率不同的机械波在同种介质中传播速度是相同的，故B错误；

C、克斯韦关于电磁场的两个基本观点是：变化的电场产生磁场和变化的磁场产生电场，但均匀变化的磁场产生稳定的电场，故C正确；

D、利用红外线进行遥感、遥控，主要是因为红外线的波长长，容易发生衍射现象，故D错误。

故选：C。

【点评】考查机械波与电磁波的区别，掌握电磁场理论，理解机械波需要在介质中传播，而电磁波的传播不需要介质。

# 综合练习

**一．选择题（共20小题）**

1．（2021春•朝阳区校级期中）下列关于机械波和电磁波的说法中，正确的是（　　）

A．电磁波和机械波都能产生干涉、衍射和多普勒效应现象

B．波源停止振动，机械波立即停止传播，电磁波能继续传播

C．机械波和电磁波由一种介质进入另一种介质传播时，波速保持不变

D．机械波和电磁波由一种介质进入另一种介质传播时，波长保持不变

【分析】干涉现象、衍射现象和多普勒效应是波特有的，波长随波速的变化而变化。

【解答】解：A、当两列波频率相等时可以发生干涉现象，当障碍物或孔的尺寸跟波长相差不多时产生衍射现象，多普勒效应是波动过程共有的特征，无论是机械波、电磁波还是光波都会发生多普勒效应，机械波和机械波都能产生干涉、衍射和多普勒效应现象，故A正确；

B、波源停止振动，机械波继续传播，电磁波也继续传播，故B错误；

CD、机械波和电磁波由一种介质进入另一种介质传播时频率保持不变，波速发生变化，由v＝λf知波长也发生改变，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查了波的一些特有的现象，涉及到的知识点较多，平时要通过看书多积累。

2．（2021春•蓝田县期末）关于电磁波及电磁振荡，下列说法中不正确的是（　　）

A．无线电波中，微波比长波更容易发生衍射

B．周期性变化的电场和磁场可以相互激发，形成电磁波

C．电磁波在真空中自由传播时，其传播方向与电场强度、磁感应强度均垂直

D．LC振荡电路放电过程中，电场能转化为磁场能

【分析】波长越长越容易发生衍射现象；变化的电场和磁场互相激发，形成由近及远传播的电磁波；电磁波是横波，传播方向与电场强度、磁感应强度均垂直。在LC振荡电路中，当电容器充电时，电流在减小，电容器上的电荷量增大，磁场能转化为电场能；当电容器放电时，电流在增大，电容器上的电荷量减小，电场能转化为磁场能。

【解答】解：A、波长越长越容易发生衍射现象，因此长波比微波更容易发生衍射现象，故A不正确；

B、根据麦克斯韦的电磁场理论可知，变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场，相互激发，形成电磁波，故B正确；

C、电磁波是横波，每一处的电场强度和磁场强度总是相互垂直的，且与波的传播方向垂直，故C正确；

D、在LC振荡电路中，当电容器放电时，电流在增大，电容器上的电荷量减小，电场能转化为磁场能，故D正确。

本题选不正确的，故选：A。

【点评】此题考查了电磁波的衍射、传播和LC振荡电路的知识，解决本题的关键知道电磁波的特点，以及知道LC振荡电路的原理。

3．（2021春•南阳期中）下列说法中正确的是（　　）

A．变化的电场一定产生变化的磁场

B．电磁波按波长从长到短顺序排列依次是：γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波

C．X射线的穿透本领比γ射线更强

D．电磁波在真空中的传播速度等于光速

【分析】均匀变化的电场只能产生恒定的磁场；依照波长从长到短顺序依次是：无线电波，红外线，可见光，紫外线，X射线，γ射线；γ射线的穿透本领比X射线更强；电磁波在真空中的传播速度等于光速。

【解答】解：A、变化的电（磁）场可以产生磁（电）场；但如果是均匀变化的电场只能产生恒定的磁场，故A错误；

B、依照波长从长到短顺序排列依次是：无线电波，红外线，可见光，紫外线，X射线，γ射线，故B错误；

C、γ射线的穿透本领比X射线更强，故C错误；

D、电磁波是一种物质，可在真空中传播，电磁波在真空中的传播速度总是3×108m/s，等于光速，故D正确。

故选：D。

【点评】本题关键是明确电磁波的产生原理、发现过程和电磁波谱的情况，记住基础知识即可，基础题目。

4．（2020•松江区校级模拟）电磁波由真空进入介质后，发生变化的物理量有（　　）

A．波长和频率 B．波速和频率 C．波长和波速 D．频率和振幅

【分析】电磁波从真空进入介质，频率不变，波速变化，根据λ＝菁优网-jyeoo知波长变短；根据E＝h菁优网-jyeoo判断能量的变化、振幅的变化。

【解答】解：频率由波本身性质决定，与介质无关，所以电磁波从真空中进入介质后，频率不变；

根据v＝菁优网-jyeoo可知波速减小；

根据λ＝菁优网-jyeoo知波长变短；

根据E＝h菁优网-jyeoo知，能量不变，则振幅不变，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题关键抓住电磁波特性：电磁波从一种介质进入另一种介质时，频率不变，波速改变。

5．（2020•青浦区二模）新冠病毒疫情已被我国有效控制。为了战胜疫情，我们的志愿者在社区、机场等公共场所不顾个人安危，为行人量体温、查信息，严防死守，确保一方平安。志愿者使用的体温探检器通过非接触的方法感应人体的体温以此来排查新型冠状病毒的疑似感染病例。请问这种体温探检器是利用了哪种电磁波的特性（　　）



A．红外线 B．紫外线 C．X射线 D．γ射线

【分析】本题以新冠病毒疫为背景，分析非接触的体温探检器工作原理。红外测温仪的测温原理是黑体辐射定律。

【解答】解：红外测温仪的测温原理是黑体辐射定律，自然界中一切高于绝对零度的物体都在不停向外辐射能量，物体向外辐射能量的大小及其按波长的分布与它的表面温度有着十分密切的联系，物体的温度越高，所发出的红外辐射能力越强，故A正确，BCD错误；

故选：A。

【点评】本题考查了学生读题提取有效信息的能力；考查了学生对黑体辐射的基本认识和解释日常现象的及应用。

6．（2021春•如皋市校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．机械波和电磁波既有横波又有纵波

B．根据麦克斯韦的电磁理论，均匀变化的电场会产生变化的磁场

C．为了使振荡电路有效地向空间辐射能量，电路必须是闭合的

D．宏观物体的德布罗意波的波长太小，实际很难观察到波动性，但仍具有波粒二象性

【分析】机械波既有横波，也有纵波，但电磁波只有横波；

均匀变化的电场产生稳定的磁场；

振荡电路要有效地向外辐射能量，电路必须是开放的；

一切物质都有波粒二象性。

【解答】解：A、机械波既有横波又有纵波，但是电磁波只能是横波，故A错误；

B、根据麦克斯韦的电磁理论，均匀变化电场产生恒定的磁场，故B错误；

C、为了使振荡电路有效地向空间辐射能量，电路必须是开放的，故C错误；

D、一切物质都具有波粒二象性，所以宏观物体的德布罗意波的波长太小，实际很难观察到波动性，但仍具有波粒二象性，故D正确。

故选：D。

【点评】该题考查了物理当中的一些基本理论和现象，题目简单、基础，在平常的学习中多加对概念性的东西理解记忆即可。

7．（2021春•椒江区校级月考）关于电磁场和电磁波，下列说法正确的是（　　）

A．变化的电场能产生变化的磁场，变化的磁场能产生变化的电场

B．麦克斯韦第一次通过实验验证了电磁波的存在

C．无线电波、红外线、可见光、紫外线、x射线、γ射线都是电磁波

D．电磁波是纵波

【分析】麦克斯韦电磁场理论的内容是：变化的磁场产生电场、变化的电场产生磁场。赫兹第一次通过实验验证了电磁波的存在，α、β、γ射线分别是α粒子流，电子流和高频电磁波，电磁波的振动方向和传播方向垂直，是横波。

【解答】解：A、麦克斯韦电磁场理论的内容是：变化的磁场产生电场、变化的电场产生磁场，但产生的不一定是变化的电场或磁场，故A错误；

B、1887年赫兹第一次通过实验验证了电磁波的存在，故B错误；

C、γ射线是核反应过程产生的高频电磁波，其余的是不同频率的电磁波，故C正确；

D、电磁波的振动方向和传播方向垂直，是横波，故D错误。

故选：C。

【点评】解决本题要知道麦克斯韦电磁场理论的主要内容。知道电磁波研究历史进程，知道赫兹第一次通过实验验证了电磁波的存在，知道α、β、γ射线分别是α粒子流，电子流和高频电磁波，知道横波和纵波区别。

8．（2021春•枣强县校级月考）关于电磁波，下列说法不正确的是（　　）

A．电磁波在真空中的传播速度与电磁波的频率无关

B．周期性变化的电场和磁场可以相互激发，形成电磁波

C．电磁波在真空中自由传播时，其传播方向与电场强度、磁感应强度均垂直

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均相同，等于光速c。周期性变化的电场和磁场可以相互激发，形成电磁波。电磁波是横波。电磁波可以由电磁振荡产生，若波源的电磁振荡停止，空间的电磁波还会继续传播。

【解答】解：A、电磁波在真空中的传播速度都相等，等于光速c，与电磁波的频率无关，故A正确；

B、周期性变化的电场和磁场可以相互激发，形成电磁场，电磁场由发生的区域向远处传播，形成电磁波，故B正确；

C、电磁场本身就是一种物质，电磁波可以在真空中自由传播。电磁波是横波，其传播方向与电场强度、磁感应强度均垂直，故C正确；

D、电磁波可以由电磁振荡产生，当电磁振荡停止时，不能产生新的电磁波，但已发出的电磁波不会消失，还要继续传播，故D错误。

本题选不正确的，

故选：D。

【点评】本题考查了电磁波的发射、传播和接收，解决本题的关键要知道电磁波的特点，以及知道电磁波产生的条件。

9．（2021春•房山区期末）按照麦克斯韦的电磁场理论，以下说法中正确的是（　　）

A．恒定的电场周围产生恒定的磁场

B．恒定的磁场周围产生恒定的电场

C．均匀变化的电场周围产生稳定的磁场

D．均匀变化的磁场周围产生均匀变化的电场

【分析】本题应根据麦克斯韦的电磁场理论分析答题．麦克斯韦电磁场理论主要内容为：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；变化的电场与变化的磁场交替产生，形成一个统一体﹣﹣称为电磁场．

【解答】解：A、根据麦克斯韦的电磁场理论可知，恒定的电场其周围不产生磁场，恒定的磁场其周围也不产生电场。变化的电场周围才能产生磁场，变化的磁场周围才能产生电场，故AB错误；

C、均匀变化的电场周围产生稳定的磁场，均匀变化的磁场周围产生稳定的电场，只有非均匀变化的电场产生变化的磁场。故C正确，D错误；

故选：C。

【点评】本题关键要理解并掌握麦克斯韦电磁场理论，理解要准确，关键词不能搞错．要熟练掌握基础知识，灵活应用基础知识即可正确解题．

10．（2020•温州学业考试）下列对电场和磁场的认识，正确的是（　　）

A．磁场和电场都是假想的，不是客观存在的

B．处在电场中的电荷一定受到电场力

C．处在磁场中的电荷一定受到磁场力

D．在磁场中运动的电荷一定受到磁场力

【分析】电场的基本性质是对放入的电荷有力的作用，而通电导线放入磁场中不一定有磁场力的作用；电场与磁场都是客观存在的特殊物质；电势是描述电场性质的一种物理量，与电场强度没有直接关系。

【解答】解：A、磁场和电场一样，都是客观存在的真实的物质，是一种特殊的物质形态，故A错误；

B、电场的基本性质是对放入的电荷有力的作用，处在电场中的电荷一定受到电场力。故B正确；

C、磁场对静止的电荷没有力的作用。故C错误；

D、在磁场中运动的电荷并一定有磁场力存在，当运动方向与磁场方向平行时，没有磁场力作用，故D错误；

故选：B。

【点评】考查电场与磁场的基本知识，通过相互比较来加强理解。注意电荷在磁场中受洛伦兹力是“有条件”的即运动电荷和磁场方向有夹角，若是平行或电荷与磁场相对静止则不受洛伦兹力作用，而电荷在电场中受电场力是“无条件”的即电场力与电荷的运动状态无关。是一道基础题，同时也是易错题。

11．（2020•广东学业考试）关于电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．均匀变化的磁场能够在空间产生均匀变化的电场

B．电磁波在真空和介质中传播速度相同

C．只要有电场和磁场就能产生电磁波

D．电磁波的传播不依赖于介质，在真空中也能传播

【分析】变化的电场可以产生磁场；变化的磁场可以产生电场；均匀变化的电场产生恒定的磁场；均匀变化的磁场产生恒定的电场．电场和磁场交替产生，向外传播，形成电磁波．电磁波可以在介质中传播，也可以在真空中传播，可以反射，也可以折射，只有在同一均匀介质中才能沿直线匀速传播．

【解答】解：A、均匀变化的磁场产生恒定的电场，故A错误；

B、电磁波在真空中以光速C传播，而在介质的传播速度小于光速。故B错误。

C、恒定的电场不能产生磁场，恒定的磁场不能产生电场，所以不能产生电磁波，故C错误。

D、电磁波是种能量形式；其传播不依赖于介质，在真空中也能传播。故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查麦克斯韦电磁理论，难度不高，只要熟读概念就能顺利解答；注意电磁场的变化分为均匀变化和周期性变化．

12．（2020•广东学业考试）对于电磁波的发现过程，下列说法正确的是（　　）

A．麦克斯韦通过实验发现，变化的电场产生磁场

B．麦克斯韦预言了电磁波的存在

C．赫兹根据自然规律的统一性，提出变化的电场产生磁场

D．电磁波在任何介质中的传播速度均为3×108m/s

【分析】根据麦克斯韦电磁理论和赫兹的贡献可解答案；任何电磁波只有在真空中传播速度为光速。

【解答】解：AB、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且测得了波速。故A错误、B正确；

C、麦克斯韦确信自然规律的统一性，和谐性，他大胆设想既然变化的磁场能够产生电场，那么变化的电场也会产生磁场。故C错误；

D、电磁波只有在真空中传播速度才等于3×108m/s。故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查的知识点是：麦克斯韦电场理论和赫兹在物理学中的贡献，是一道简单试题，关键是在平时的学习中要学会积累和总结。

13．（2020秋•金台区期末）关于电磁波，下列叙述中正确的是（　　）

A．电磁波在真空中的传播速度为3×108m/s

B．电磁波和机械波一样依赖于介质传播

C．电磁波中每一处电场强度方向和磁感应强度方向相互垂直，与波的传播方向平行

D．电磁波发射时需要经过解调，解调的方式有调幅和调频

【分析】电磁波在真空中的传播速度等于光速；电磁波的传播不需要介质，机械波的传播需要介质；横波的特点是振动方向与传播方向垂直；调制分为调频与调幅。

【解答】解：A、电磁波在真空中的传播速度等于真空中的光速。故A正确；

B、电磁波能在真空中传播，可以不依赖于介质，而机械波必须依赖于介质传播。故B错误；

C、电磁波是横波，因此变化电场与变化磁场方向相互垂直，与波的传播方向也垂直。故C错误；

D、电磁波发射时需要经过调制，调制分为调频与调幅。故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查的知识点是：电磁波的传播速度、电磁波与机械波的区别、横波的特点和调制的分类等，要求在平时学习时多加积累，善于总结。

14．（2020秋•益阳期末）关于电磁场和电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．电磁场由发生区域向远处的传播就是电磁波

B．在电场的周围总能产生磁场，在磁场的周围总能产生电场

C．电磁波是一种物质，只能在真空中传播

D．电磁波不会产生污染

【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。电磁波在真空中传播的速度等于光速，与频率无关。电磁波本身就是一种物质。

【解答】解：A、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，故A正确；

B、变化的电场会产生磁场，变化的磁场会产生电场，若恒定的电场不会产生磁场，恒定的磁场也不会产生电场。故B错误；

C、电磁场本身就是一种物质，可以不依赖物质传播，故C错误；

D、电磁污染是指天然和人为的各种电磁波的干扰及有害的电磁辐射；由于广播、电视、微波技术的发展，射频设备功率成倍增加，地面上的电磁辐射大幅度增加，已达到直接威胁人体健康的程度；电场和磁场的交互变化产生电磁波；电磁波向空中发射或汇汛的现象，叫电磁辐射；过量的电磁辐射就造成了电磁污染。故D错误；

故选：A。

【点评】解决本题的关键知道电磁波的产生原理，知道麦克斯韦电磁场理论是关键。

15．（2020•贵州学业考试）用实验证实了电磁波的存在，为无线电技术的发展开拓了道路，被誉为无线电通信的先驱的德国物理学家是（　　）

A．安培 B．麦克斯韦 C．韦伯 D．赫兹

【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：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，为无线电技术的发展开拓了道路，被誉为无线电通信的先驱。故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】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．

16．（2020•赣榆区校级学业考试）下列关于电磁场和电磁波的叙述正确的是（　　）

A．变化的磁场一定能产生变化的电场

B．电磁波由真空进入玻璃后频率变小

C．广播电台、电视台发射无线电波时需要进行解调

D．电磁波是一种物质

【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．电磁波在真空中传播的速度等于光速，与频率无关．电磁波本身就是一种物质．

【解答】解：A、变化的磁场不一定产生变化的电场，比如均匀变化的磁场产生稳定的电场。故A错误。

B、电磁波由真空进入介质，频率不变。故B错误。

C、广播电台、电视台发射无线电波时需要进行调制。故C错误。

D、电磁波是一种物质。故D正确。

故选：D。

【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，尤其知道什么是调制，什么是解调．．

17．（2020•浙江二模）下列说法正确的是（　　）

A．运动的电荷会在空间产生电磁波

B．机械波与电磁波一样，都是横波

C．γ射线本质上也是一种波

D．实物粒子也有波动性，其本质就是电磁波

【分析】根据电磁波产生的条件分析；机械波有横波，也有纵波；γ射线是一种电磁波；根据波粒二象性分析。

【解答】解：A、运动的电荷若在空间产生的磁场是不变的，则不能产生电磁波。故A错误；

B、电磁波是横波，但机械波有横波，也有纵波，如声波是纵波。故B错误；

C、γ射线是一种电磁波。故C正确；

D、根据实物粒子的波粒二象性可知，实物粒子也有波动性，其本质就是物质波。故D错误

故选：C。

【点评】该题考查对电磁波以及对物质波的理解，是一些记忆性的知识点，在平时的学习中多加积累即可。

18．（2020秋•徐州期中）关于电磁波，下列说法中错误的是（　　）

A．首先预言电磁波存在的物理学家是麦克斯韦

B．赫兹通过实验证实了电磁波的存在

C．电磁波不能在真空中传播

D．在真空中频率越大的电磁波，其波长越小

【分析】明确电磁波的发现历程，知道电磁波可以在真空中传播，根据C＝λf可明确波长与频率之间的关系．

【解答】解：A、首先预言电磁波存在的物理学家是麦克斯韦，赫兹通过实验证实了电磁波的存在；故A正确，B正确；

C、电磁波是种能量形式，它可以在真空中传播；故C错误；

D、由C＝λf可知，在空气中频率越大的电磁波，其波长越小；故D正确；

本题选择错误的，故选：C

【点评】本题考查电磁波的产生及其传播规律等，要注意明确电磁波本身是种能量，可以在真空中传播．

19．（2020秋•安庆期末）下列有关电磁波的说法不正确的是（　　）

A．变化的磁场产生电场

B．变化的电场产生磁场

C．电磁波是由麦克斯韦预言并实验证明

D．电磁波在真空中传播的速度与光速相同

【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．电磁波在真空中传播的速度等于光速，与频率无关．电磁波本身就是一种物质．

【解答】解：AB、电磁波是变化电磁场产生的，变化的磁场产生变化的电场，变化的电场又产生变化的磁场，逐渐向外传播，形成电磁波，故AB正确；

C、电磁波是由麦克斯韦预言，而由赫兹用实验证明，故C错误；

D、电磁波在真空中的传播速度等于真空中的光速，故D正确。

本题选择错误的，故选：C。

【点评】知道电磁波的产生、传播特点等是解决该题的关键，同时注意这里的变化必须是非均匀变化．

20．（2020秋•芜湖期末）下列关于电磁波的应用正确的是（　　）

A．紫外线穿透本领很强，可以用来检查人体器官

B．空调遥控器是通过发射紫外线来控制空调的

C．利用 γ射线的高能量，可以治疗某些癌症

D．红外线能够起到消毒的作用

【分析】紫外线和X射线都具有明显的化学效应，可以使感光底片感光．红外线是一种不可见光，在现实生活中，可以利用红外线来实现对空调的遥控．红外线能够起到消毒的作用

【解答】解：A、紫外线不能用来检查人体内部的器官，故A错误。

B、空调遥控器是通过发出不同的红外线实现空调遥控的，故B错误；

C、γ射线有很强的穿透力，工业中可用来探伤或流水线的自动控制。γ射线对细胞有杀伤力，医疗上用来治疗肿瘤。故C正确；

D、紫外线能够起到消毒的作用，故D错误；

故选：C。

【点评】解决本题的关键知道常见的几种电磁波的特点以及它们的重要应用，特别注意掌握各种电磁波在生产生活中的应用．

**二．多选题（共10小题）**

21．（2021•渭滨区模拟）下列说法正确的是（　　）

A．激光是纵波

B．均匀变化的磁场能够在空间产生电场

C．γ射线是一种波长很短的电磁波

D．麦克斯韦预言了电磁波；楞次用实验证实了电磁波的存在

E．在相同介质中，对于红、黄、绿、蓝四种单色光，蓝光的波长最短

【分析】激光属于横波；根据麦克斯韦电磁场理论判断；根据电磁波谱判断；根据物理学史判断；根据电磁波谱判断。

【解答】解：A、激光是一种电磁波，属于横波，故A错误；

B、根据麦克斯韦电磁场理论，可知均匀变化的磁场能够在空间产生稳定的电场，故B正确；

C、根据电磁波谱，可知γ射线是一种波长很短的高频电磁波，故C正确；

D、麦克斯韦预言了电磁波，赫兹用实验证实了电磁波的存在，故D错误；

E、根据电磁波谱，可知在相同介质中，对于红、黄、绿、蓝四种单色光，蓝光的波长最短，故E正确。

故选：BCE。

【点评】本题考查了激光、麦克斯韦电磁场理论、γ射线、电磁波谱、以及物理学史等，要求考生平时要注意积累，强化理解并记忆。

22．（2021春•沈阳期中）关于麦克斯韦电磁场理论、无线通信技术、电磁波，下列说法中正确的是（　　）

A．均匀变化的磁场一定产生恒定的电场

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．把信息加到载波上的过程叫做调制

D．红外线测温仪，是利用了红外线波长较长的特性

【分析】均匀变化的磁场产生恒定的电场；麦克斯韦首先预言了电磁波的存在，赫兹证实了电磁波的存在；把信息加到载波上的技术叫调制；红外线测温仪，是利用了红外线的热效应。

【解答】解：A、根据麦克斯韦的电磁场理论可知，变化的磁场产生电场，均匀变化的磁场产生恒定的电场，故A正确；

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、把信息加到载波上的技术叫调制，调制有调幅与调频两种，故C正确；

D、红外线测温仪，是利用了红外线的热效应，故D错误。

故选：AC。

【点评】本题考查了与电磁波的相关的几个知识点，难度不大，但要求我们应熟记。

23．（2020秋•承德月考）关于电磁波和相对论，下列说法正确的是（　　）

A．只要有周期性变化的电场，就可以产生电磁波

B．电磁波在真空中的传播速度与电磁波的频率无关

C．电磁波在真空中自由传播时，其传播方向与电场强度方向、磁感应强度方向垂直

D．利用电磁波传递信号可以实现无线通信，但电磁波不能通过光缆传输

E．真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的

【分析】变化的电场和磁场互相激发，形成由近及远传播的电磁波；电磁波在真空中的传播速度都相同；电磁波本身就是一种物质，电磁波中的电场强度、磁感应强度、波的传播速度一定是两两互相垂直；电磁波利用光的全反射原理，可通过光缆传输；狭义相对论中光速不变原理：真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的。

【解答】解：A、周期性变化的电场和磁场互相激发，才能形成由近及远传播的电磁波，故A错误；

B、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B正确；

C、电磁波是横波，每一处的电场强度和磁场强度总是相互垂直的，且与波的传播方向垂直，故C正确；

D、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D错误；

E、狭义相对论认为，真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的，光速与光源、观察者间的相对运动无关，故E正确。

故选：BCE。

【点评】本题考查了电磁波的相关理论知识，属于基础题目，只要熟记相关知识即可。

24．（2020•重庆二模）下列说法正确的是 （　　）

A．在均匀变化的电场周围一定产生均匀变化的磁场，在均匀变化的磁场周围一定产生均匀变化的电场

B．电磁场是周期性变化的电场和磁场交替产生而形成的不可分离的统一体

C．照相时要使物体所照的像增大，可以让照相机向物体移近，同时相机镜头（凸透镜）和暗箱底片的距离稍减少些

D．机械波和电磁波它们都可发生反射、折射、干涉和衍射现象

E．红光与紫光相比，从玻璃到空气的界面上，红光的临界角较紫光大

【分析】根据麦克斯韦电磁场理论可知，稳定电场（磁场）不能产生磁场（电场），均匀变化电场（磁场）周围产生稳定的磁场（电场），周期性变化的电场（磁场）周围产生周期性变化的磁场（电场）；根据透镜成像的规律分析；根据全反射的临界条件分析。

【解答】解：A、均匀变化电场周围产生稳定的磁场，均匀变化磁场周围产生稳定的电场，故A错误；

B、根据麦克斯韦理论可知，周期性变化的电场周围产生周期性变化的磁场，周期性变化的磁场周围产生周期性变化的电场，电磁场是周期性变化的电场和磁场交替产生而形成的不可分离的统一体，故B正确；

C、照相机成像的原理是物距大于2倍焦距时，凸透镜成倒立、缩小的实像；由凸透镜成实像的规律可知，要使像变大，应该减小物距，增大像距，即应让照相机靠近物体，同时镜头向前伸，即镜头远离底片，故C错误；

D、反射、折射、干涉和衍射是所有波的特性，机械波和电磁波它们都可发生反射、折射、干涉和衍射现象，故D正确；

E、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，折射率增大，可知玻璃对红光的折射率较紫光小，根据：sinC＝菁优网-jyeoo可知，从玻璃到空气的界面上，红光的临界角较紫光大，故E正确。

故选：BDE。

【点评】该题考查的知识点较多，其中对麦克斯韦电磁场理论，正确掌握电磁场理论是解答本题的关键。

25．（2020•贺州二模）对于光或电磁波，下列说法正确的是（　　）

A．光的偏振现象说明光是横波

B．频率相同的两列波叠加后，一定会发生稳定的干涉现象

C．变化的磁场可以产生电场

D．同一种光在不同介质中的传播速度不同

E．其他条件不变，当单摆的摆长变短时，单摆的周期变长

【分析】光的干涉、衍射说明光具有波动性，光的偏振现象说明光是一种横波，光在不同介质中的传播速度不同；根据单摆周期公式判断周期的变化情况。

【解答】解：A、光的偏振现象说明光是横波，故A正确；

B、波的干涉需要满足的条件是频率相同且相位差恒定，故B错误；

C、变化的磁场产生电场，故C正确；

D、同一种光在不同介质中的传播速度不同，故D正确；

E、由单摆周期公式T＝2菁优网-jyeoo可知，其他条件不变，单摆的长变短时，单摆的周期变短，故E错误。

故选：ACD。

【点评】本题考查光、单摆与电磁波的知识，目的是考查学生的理解能力，知识点比较碎，需要平时多积累。

26．（2021春•宿豫区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．根据麦克斯韦电磁场理论，电磁波中的电场和磁场互相垂直，电磁波是横波

B．两列波发生干涉时，振动加强的点不一定是波峰与波峰相遇叠加

C．电磁波和机械波都需要通过介质传播，它们由一种介质进入另一种介质时频率都不变

D．发射无线电波时需要对电磁波进行调制和解调

【分析】电磁波中的电场和磁场互相垂直，电磁波是横波；两列波发生干涉时，振动加强的点不一定是波峰与波峰相遇叠加；电磁波不需要通过介质传播；发射无线电波时需要对电磁波进行调制。

【解答】解：A、根据麦克斯韦电磁场理论，电磁波中的电场和磁场互相垂直，电磁波的传播方向与电场强度、磁感应强度均垂直，故电磁波是横波，故A正确；

B、两列波发生干涉时，振动加强的点不一定是波峰与波峰相遇叠加，也可以是波谷与波谷相遇叠加，故B正确；

C、电磁波不需要通过介质传播，机械波需要通过介质传播，它们由一种介质进入另一种介质时频率都不变，故C错误；

D、发射无线电波时需要对电磁波进行调制，接收电磁波时需要对电磁波进行解调，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查电磁波与机械波的区别，掌握横波与纵波的不同，理解调制和解调的区别。

27．（2021春•枣强县校级月考）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小于声源发出的波长

C．麦克斯韦第一个预言了电磁波的存在，赫兹第一个用实验证实了电磁波的存在

D．泊松亮斑是光的干涉现象，全息照相的拍摄利用了光的衍射原理

【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，从而形成电磁波；当观察者向静止的声源运动时，接收到的声音的频率将增大，波长减小；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；泊松亮斑是光的衍射现象，全息照相的拍摄利用了光的干涉原理。

【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，从而形成电磁波；均匀变化的电场能够在其周围空间产生稳定的磁场，稳定的磁场不能再产生电场，从而不能形成电磁波，故A错误；

B、根据多普勒效应可知，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正确；

C、麦克斯韦第一个预言了电磁波的存在，赫兹第一个用实验证实了电磁波的存在，故C正确；

D、泊松亮斑是光的衍射现象，全息照相的拍摄利用了光的干涉原理，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题考查电磁波的产生、多普勒效应以及光的衍射和干涉现象等知识点，要理解电磁波产生的机理，理解并掌握多普勒效应形成的原因。

28．（2021春•海淀区校级期末）在LC回路产生电磁振荡的过程中，下列说法正确的是（　　）

A．电容器放电完毕时刻，回路中磁场能最小

B．回路中电流值最大时刻，回路中磁场能最大

C．电容器极板上电荷最多时，电场能最大

D．回路中电流值最小时刻，电场能最小

【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．

【解答】解：A、电容器放电完毕时，带电量为零，电场能为零，电路中的感应电流最大，磁场能最大。故A错误；

B、电容器放电完毕时，带电量为零，电场能为零，电路中的感应电流最大，磁场能最大。故B正确；

C、电容器充电完毕时，电量最多，电场能达到最大，而磁场能为零，回路中感应电流i＝0． 故C正确；

D、回路中电流值最小时刻，磁场能最小，而电量最多，电场能最大，故D错误；

故选：BC。

【点评】电容器充电完毕（放电开始）：电场能达到最大，磁场能为零，回路中感应电流i＝0．放电完毕（充电开始）：电场能为零，磁场能达到最大，回路中感应电流达到最大．

29．（2020•珠海二模）下列说法中正确的是（　　）

A．做简谐运动的质点，离开平衡位置的位移相同时，加速度也相同

B．做简谐运动的质点，经过四分之一周期，所通过的路程一定是一倍振幅

C．根据麦克斯韦电磁场理论可知，变化的磁场可以产生电场，变化的电场可以产生磁场

D．双缝干涉实验中，若只减小双缝到光屏间的距离，两相邻亮条纹间距将变大

E．声波从空气传入水中时频率不变，波长变长

【分析】做简谐运动的物体每经过同一位置时，偏离平衡位置的位移一定相同，则受到的回复力以及加速度都相同；

质点经过四分之一个周期，所通过的路程不一定是一倍振幅，还与起点的位置有关；

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；

根据干涉条纹间距公式△x＝菁优网-jyeooλ分析条纹间距的变化；

声波从空气传入水中时频率不变，传播的速度增大，然后根据v＝λ•f分析即可。

【解答】解：A、做简谐运动的质点，离开平衡位置的位移相同时，由牛顿第二定律得：a＝菁优网-jyeoo，所以加速度也相同，故A正确；

B、做简谐运动的质点，经过四分之一个周期，所通过的路程不一定是一倍振幅，还与起点的位置有关。故B错误；

C、麦克斯韦的电磁场理论中，变化的磁场一定产生电场，变化的电场产生磁场。其中均匀变化的磁场一定产生稳定的电场，均匀变化的电场可以产生稳定的磁场。故C正确；

D、双缝干涉实验中，若只是减小双缝到光屏间的距离，根据干涉条纹间距公式△x＝菁优网-jyeoo，同种色光干涉条纹的相邻条纹间距减小。故D错误；

E、声波从空气传入水中时频率不变，传播的速度增大，所以根据v＝λ•f可知波长变长。故E正确

故选：ACE。

【点评】该题考查的知识点比较多，其中容易错误的地方是对麦克斯韦电场理论的理解：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产生非均匀变化的电场。

30．（2020秋•重庆期中）下列说法中正确的是 （　　）

A．变化的电场一定产生变化的磁场

B．电磁波是横波

C．紫外线的频率比红外线的频率大

D．障碍物的尺寸比光的波长大时，不能发生光的衍射现象

E．在“双缝干涉实验”中，其它条件不变，若双缝间距越大，屏上相邻亮条纹间距越小

【分析】根据麦克斯韦电磁场理论分析；光的偏振现象说明电磁波是横波；根据电磁波谱判断；根据明显的衍射的条件判断；根据公式△x＝菁优网-jyeoo分析。

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

B、光的偏振现象说明电磁波是横波，故B正确；

C、根据电磁波谱可知紫外线的频率比红外线的频率大，故C正确；

D、障碍物的尺寸比光的波长大时，能发生光的衍射现象，只不过衍射现象不会很明显，故D错误；

E、在“双缝干涉实验”中，据△x＝菁优网-jyeoo，可知其它条件不变，若双缝间距越大，屏上相邻亮条纹间距越小，故E正确。

故选：BCE。

【点评】本题考查了麦克斯韦电磁场理论、光的偏振现象、电磁波谱、明显的衍射的条件、双缝干涉实验等基本规律，要求学生对这部分知识要重视课本，强化记忆，勤加练习。

**三．填空题（共10小题）**

31．（2020秋•芜湖期末）变化的电场会产生　磁场　，变化的磁场会产生　电场　。

【分析】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。

【解答】解：根据麦克斯韦的电磁场理论分析，变化的电场产生磁场，变化的磁场产生电场。

均匀变化的电场周围产生稳定的磁场，非均匀变化的电场周围产生非均匀变化的磁场；均匀变化的磁场周围产生稳定的电场，非均匀变化的磁场周围产生非均匀变化的电场。

故答案为：磁场；电场。

【点评】此题考查了电磁波的产生，正确解答本题的关键是正确理解麦克斯韦电磁理论内容：变化着的电场产生磁场，变化着的磁场产生电场。

32．（2020秋•益阳期末）电磁波在真空中的传播速度v＝c＝3×108m/s，如果中央人民广播电台向外发射500kHz的电磁波，若距该台6×103km处有一台收音机，此电磁波的波长是　600m　从电台发出的信号经过时间　0.02　s可以到达收音机处。

【分析】根据波长、波速与频率的关系即可求得此电磁波的波长；根据位移时间的关系即可求得从电台发出的信号经过多长时间可以到达收音机

【解答】解：根据波长、波速与频率的关系：v＝λ•f，得：λ＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom＝600m

电磁波在空气在匀速传播，所以传播的时间：t＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoos＝0.02s

故答案为：600 m　0.02

【点评】要注意电磁波的波速与波长和频率是无关的，任何一种频率（波长）的电磁波，波速都是3×108m/s。基础题目。

33．（2020秋•金台区期末）若电磁波在空气中的传播速度为C，频率为f，则该电磁波在空气中的波长λ＝　菁优网-jyeoo　．一种电磁波的频率是2×109Hz，当它从水中进入空气中时速度　变大　（填变大、变小、不变）．

【分析】所有电磁波的速度在真空中的速度都等于光速c，由c＝λf，求得频率f，当电磁波从真空进入水中后，其频率不变．

【解答】解：根据c＝λf，得菁优网-jyeoo

电磁波由水中进入空气中，根据c＝λf可知，f不变，λ变大，则波速变大

故答案为：菁优网-jyeoo，变大

【点评】本题要求记住真空中电磁波速等于光速．还要知道公式c＝λf，由于不常用，所以各物理量的名称、单位、换算可能不熟练，应细心．

34．（2020秋•东海县期中）根据麦克斯韦电磁场理论，如果在空间某区域有周期性变化的电场，这个变化的电场就会在周围产生　周期性变化的磁场　；第一个用实验证实电磁波存在的物理学家是　赫兹　。

【分析】麦克斯韦电磁场理论的两条基本假设是：变化的磁场产生电场，变化的电场产生磁场；麦克斯韦从理论上预言了电磁波的存在，赫兹用实验证明了电磁波的存在。

【解答】解：如果在空间某区域有周期性变化的电场，这个变化的电场就会在周围产生周期性变化的磁场；第一个用实验证实电磁波存在的物理学家是赫兹。

故答案为：周期性变化的磁场；赫兹。

【点评】本题考查了物理学史，本题解题的关键是熟悉麦克斯韦电磁场理论，知道相应的物理学史，基础题；掌握基础知识即可解题，要注意基础知识的学习与积累。

35．（2020秋•金台区期末）宝鸡电视台发射台发出的电磁波在空气中的传播速度为C，频率为f，则该电磁波在空气中的波长λ＝　菁优网-jyeoo　．

【分析】已知电磁波的波速c，波长λ，根据波速公式v＝λf，求电磁波在空气中的波长．

【解答】解：由题，电磁波的波速为c，波长为λ，根据波速公式v＝λf，得该电磁波在空气中的波长λ＝菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查对波速公式的掌握情况．波速公式v＝λf适用于一切波．

36．（2020秋•芜湖期末）芜湖交通经济广播电台是广大市民喜欢的媒体之一，该台播出频率为96.3M Hz．电磁波在空气中的传播速度取3.0×108m/s，芜湖交通经济广播电台发射无线电波波长为　3.12　m（保留三位有效数字）．

菁优网：http://www.jyeoo.com

【分析】已知波速c，频率f，由波速公式c＝λf求解波长．

【解答】解：空气中电磁波的传播近似等于光速c，由波速公式c＝λf得

波长菁优网-jyeoo

故答案为：3.12

【点评】一切电磁波在真空中的速度都等于光速．公式v＝λf对于电磁波同样适用．

37．（2020•云南学业考试）英国物理学家麦克斯韦预言了电磁波的存在，德国物理学家　赫兹　用实验证实了电磁波的存在；红外线的频率比X射线的频率　低　（选填“高”或“低”）；某电磁波在真空中波长是300m，频率是　1×106　Hz．

【分析】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；根据电磁波谱的内容可分析频率大小；由v＝λf可求得电磁波的波长．

【解答】解：英国物理学家麦克斯韦认为：变化的磁场能产生电场；德国物理学家赫兹用实验成功证实了电磁波的存在；

红外线的频率比X射线的频率低；

由v＝λf可得，该电磁波的频率为：

f＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝1×106Hz；

故答案为：赫兹，低，1×106

【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，但是赫兹证实了电磁波的存在；同时明确频率越高，电磁波的能量越大．

38．（2020秋•福州期中）下列关于麦克斯韦电磁场理论的说法是：变化的电场　一定　能产生磁场，变化的磁场　一定　能产生电场（填“一定”或“不一定”）．

【分析】麦克斯韦的电磁场理论中变化的磁场一定产生电场，变化的电场一定可以产生磁场；但要注意均匀变化和非均匀变化的区别．

【解答】解：根据麦克斯韦电磁场理论可知，变化的电场一定产生磁场，变化的磁场也一定可以产生电场；

故答案为：一定；一定．

【点评】本题考查麦克斯韦的电磁场产生的条件．要注意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．

39．（2021春•北京校级期中）麦克斯韦电磁场理论的基本思想是：变化的磁场产生　电场　，变化的电场产生　磁场　．变化的电场和磁场相互联系形成统一的电磁场．变化的电磁场由近及远地传播形成电磁波． 若电磁波的波长为λ，波速为v，频率为f，则三者之间的关系为v＝　λf　．

【分析】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；

【解答】解：变化的电场能产生磁场，变化的磁场能产电场，周期性变化的电场和磁场相互联系形成统一的电磁场．变化的电磁场由近及远地传播形成电磁波．

波长、速度及频率三者间的关系：v＝λf；

故答案为：电场；磁场；λf

【点评】本题考查麦克斯韦电磁场理论，要注意明确周期性变化的电场产生周期性变化的磁场，从而产生电磁波．

40．（2021春•尤溪县校级期中）预言电磁波存在的物理学家是　麦克斯韦　，第一个用实验证实电磁波存在的物理学家是　赫兹　．

【分析】根据对物理学史及物理学家主要贡献的掌握分析答题．

【解答】解：1864年，英国青年物理学家麦克斯韦建立了电磁场理论，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通过实验证实了电磁波的存在．

故答案为：麦克斯韦；赫兹．

【点评】本题是一道基础题，掌握基础知识即可正确解题，平时要注意物理学史的学习与掌握．