## 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．（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．（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．（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．（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．（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。

# 综合练习

**一．选择题（共20小题）**

1．（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。

2．（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．（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。

4．（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。

5．（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。

6．（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。

7．（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。

8．（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。

9．（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。

10．（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。

11．（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。

12．（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。

13．（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．

14．（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．

15．（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。

16．（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。

17．（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。

18．（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。

19．（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。

20．（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。

**二．多选题（共13小题）**

21．（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．（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．（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．（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。

25．（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。

26．（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。

27．（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。

28．（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。

29．（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．

30．（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。

31．（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。

32．（新乡月考）观察和思考是科学发现的基础。众多科学家经常能从简单的现象中受到启发，经过深思熟虑后得到具有重要意义的结论。下列说法正确的是（　　）

A．按正弦规律变化的电场会产生同样按正弦规律变化的磁场

B．机械波从一种介质传播到另一种介质中时，频率和波长都会发生相应的变化

C．当驱动力的频率等于振动系统的固有频率时，会产生共振现象

D．机械波在传播时，质点在一个周期内沿波的传播方向移动一个波长

E．真空中光速在不同的惯性参考系中都是相同的

【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；

从一种介质进入另一种介质中，频率不变，波长与波速变化；

当驱动力频率等于物体的固有频率时，物体的振幅最大，产生共振现象；

真空中光速不变。

【解答】解：A、根据麦克斯韦电磁场理论可知，按正弦规律周期性变化的电场产生同频率的周期性变化的磁场。故A正确；

B、根据机械波传播的特点可知，波从一种介质进入另一种介质中传播时，频率一定不变，而波速由介质决定，故B错误；

C、根据受迫振动的特点可知，当驱动力频率等于物体的固有频率时，物体的振幅最大，产生共振现象，故C正确；

D、机械波传播的是振动的形式与能量，振动质点都不随波迁移。故D错误；

E、光在真空中在不同的惯性参考系中都是相同的。故E正确。

故选：ACE。

【点评】题考查的知识点比较多，解决本题的关键知道：一是物体做受迫振动的频率等于驱动力的频率；二是共振现象产生的条件：驱动力的频率等于物体的固有频率。

33．（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．

**三．填空题（共3小题）**

34．（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。

35．（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。

36．（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．