**2019-2020学年北师大版九年级物理 15.1电磁波 同步测试**

**一、单选题**

1.关于电磁波的叙述中，说法正确的是（）

A. 电磁波波长越短，频率越低　　                         B. 电磁波可传递信息和能量
C. 红外线和紫外线不属于电磁波                             D. 不同波长的电磁波在真空中传播速度不同

2.如图是电磁波家族的一部分，微波的波长比通信用的无线电波短，用微波炉加热食物时，水分子比其它分子更容易吸收微波的能量，据此推测（   ）

A. 在真空中，微波的传播速度比光速快                  B. 微波的波长比可见光短
C. 微波的频率比可见光高                                       D. 越干燥的食物在微波炉中温度上升越慢

3.下列设备中，没有利用电磁波工作的是（   ）

A. 收音机                    B. 微波炉                    C. 体检用B型超声波诊断仪                    D. 红外线测距仪

4.下列设备中利用了电磁波的是（　　）

A. 手摇发电机                    B. 电磁起重机
C. 有线电话                               D. 电视塔上的天线

5.关于电磁波和现代通信，下列说法正确的是（　　）

A. 红外线和可见光也属于电磁波家族成员，它们在真空中的传播速度相同
B. 军用雷达是利用超声波进行定位和导航的
C. 卫星通信、光纤通信是利用超声波传递信息
D. 固定电话、移动电话都是利用导线中的电流来传递信息的

6.下列说法中正确的是

A. 用铅锑合金做保险丝主要是因为它电阻大、熔点低
B. 光是一种电磁波，由c=λf波长越长的光波，传播速度越快
C. B超技术是电磁波的一大应用
D. 核电站利用核裂变释放巨大的能量，核能是无污染的可再生能源

7.我市目前已全面开通了4G手机通信业务．使用4G手机不仅可以通话，还可以随时通过无线网络上网，且上网速度非常快，下列说法正确的是（　　）

A. 电磁波在空气中的传播速度是340m/s                B. 电磁波不能发生反射
C. 电磁波在空气中传播时频率越高，波长越长        D. 手机无线上网是利用电磁波传输数字信号

8.已知真空中电磁波的波长λ微波＞λ红外线＞λ紫外线，则它们的频率（）

A. f微波=f红外线=f紫外线                                          B. f微波＞f红外线＞f紫外线
C. f微波＜f红外线＜f紫外线                                        D. f紫外线＜f微波＜f红外线

9.我国自主开发的歼20 “隐形飞机”在成都首飞成功．歼20的机身呈菱形，能使反射的电磁波偏离接收它的雷达．它的表面采用新的雷达吸波材料制作，能吸收来自雷达的能量．对歼20“隐身”的原因，下列说法正确的是（   ）

A. 由于歼20飞行很快，电磁波追不上
B. “隐身”是由于其外部涂料吸收所有的光，人眼看不见飞机
C. 通过改用新的雷达吸波材料，增强对电磁波的吸收能力
D. 通过改变飞机形状，增强向雷达探测设备方向反射的电磁波

10.飞机起飞前空乘人员要求乘客关闭手机、电脑和电子游戏机等电子设备，这是因为飞机导航设备和操作系统可能会受到哪种波的干扰（   ）

A. 超声波                                B. 次声波                                C. 无线电波                                D. 光波

**二、填空题**

11.使用手机通话时，信息的传播是通过\_\_\_\_\_\_\_\_ 波来实现的，这种波在真空中的传播速度是　\_\_\_\_\_\_\_\_ m/s．

12.当导体中的\_\_\_\_\_\_\_\_迅速变化时，导体就会向四周空间发射电磁波，电磁波是向空间\_\_\_\_\_\_\_\_方向传播的．

13.描述电磁波的物理量有 \_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_\_\_\_，分别为 \_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_\_\_\_表示，三者之间的关系用公式表示是 \_\_\_\_\_\_\_\_．

14.不同频率的电磁波的传播速度都相同，当电磁波的频率改变时它的 \_\_\_\_\_\_\_\_也会改变，电磁波的波长、波速和频率的关系可以用公式 \_\_\_\_\_\_\_\_来表示．

15.中国智能无人机公司亿航，在2016CES国际消费类电子产品展览会上，全球首发全电力低空自动驾驶载人飞行器﹣“亿航184”，如图所示的是正在自动飞行的“亿航184”，它在飞行过程中的信息是通过\_\_\_\_\_\_\_\_传递给地面指挥中心的，其传递信息速度与光速\_\_\_\_\_\_\_\_（填“相等”或“不相等”）．

**三、解答题**

16.天津人民广播电台有一套节目的频率是500千赫，求它的波长是多少？

17.阅读以下材料，回答问题：
电磁波也会干坏事
电磁波能帮助人类实现许多美好的梦想，然而，电磁波也会干坏事．
电磁波在给人类带来极大便利的同时，也不可避免地造成一些危害．比如电磁波噪声会干扰电子设备、仪器仪表的正常工作，使信息失误、控制失灵．我们看电视时遇到的图象抖动和“雪花”现象，常常是因为受到附近电磁波的干扰．电磁波干扰还可能引起更加严重的后果，比如造成铁路控制信号的失误，会引起机车运行事故；若造成飞行器指示信号失误，会引起飞机、导弹、人造卫星的失控，等等．
电磁辐射还直接威胁着人类的健康．微波是电磁波的一种，微波炉就是利用微波照射食物，将食物加热、烧熟．可想而知，我们的周围若存在着微波，微波照射到我们的身体上，我们的身体也会被微波不断“加热”、“烧煮”，这对人体健康会有多大的危害啊！各种研究结果都表明，人如果长时间受电磁辐射，会出现乏力、记忆力减退等神经衰弱症状，以及心悸、胸闷、视力下降等症状．电磁辐射对人类生存的环境已经构成巨大的威胁，成为人们非常关注的一大公害．电磁辐射已经成为一种名副其实的环境污染．
为了控制电磁污染，世界卫生组织和国际辐射防护协会制定了“环境卫生准则”和有关的电磁辐射强度标准．我国卫生部也于1987年12月发布了“环境电磁波卫生标准”．面对日趋严重的电磁污染，我们有哪些防护措施呢？主要包括：让电磁污染源远离居民稠密区；改进电气设备，减少电磁泄露；安装电磁屏蔽装置，降低电磁感应强度等等．
（1）电磁波有哪些方面的危害？
（2）我们可以采取哪此措施防止电磁污染？

**四、综合题**

18.打开收音机的开关，将旋钮调到没有电台的位置，并将音量开大．取一节旧的干电池和一根导线，靠近收音机，将导线的一端与电池的一极相连．再用导线的另一端与电池的另一极时断时续地接触，如图所示，会听到收音机发出“咔咔”声，这一现象验证了（  ）的存在．现将收音机放入玻璃罩中，用抽气机抽去罩中的空气，重复以上实验，却发现听不到收音机发出的“咔咔”声．试分析：

（1）将这段话中的括号补充完整．\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）收音机放在真空玻璃罩中听不到“咔咔”声的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_．

（3）谢老师在一次乘坐镇江商业城的电梯时，发现性能完好的手机接收不到信号．请问这是什么原因？\_\_\_\_\_\_\_\_，请设计一个实验验证你的判断\_\_\_\_\_\_\_\_．（简述实验方法）

19.阅读《从传声筒到移动通信》，回答下面问题．
从传声筒到移动通信
装置简介：两个非常粗的传输声音的金属管在空中盘成螺旋状，布置在展区的两个不同位置，相距大约十几米长，图左上角就是其螺旋状的管路之一．两个传输声音的金属管分别为听筒管路和话筒管路，两个传输声音的金属管端口分别是听筒和话筒，如图所示．就像人打电话一样，用话筒说话，用听筒听声音，如图所示．

声音是由物体振动所产生，逐渐向各方向扩展，这就是声波．声波的基本参数是频率f 、波长和波速．波长是波形图中相邻波峰（或波谷）的距离，如图所示，这三者的关系是v  = λf ．

电话的出现要归功于贝尔，早期电话机的原理为：说话声音为空气里的复合振动，可传输到固体上，通过电脉冲于导电金属上传递．手机这种移动通信工具，在同步地球卫星协助下能使通信范围几乎覆盖地球上每个角落．

（1）“传声筒”的展示项目，形象地向观众展示了：当一名观众在管路一侧发声，管路中的\_\_\_\_\_\_\_\_产生震荡，另一侧的观众能够听到传输的声音，两人可进行对话．

（2）以下应用或工具利用“传声筒”原理的是\_\_\_\_\_\_

A. 医生给病人看病用的听诊器               B. 水杯琴               C. 天坛回音壁               D. 超声波医学检查

（3）一列声波从空气中传入水中，以下说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_．

A. 波速变大，频率增大                                           B. 波速变小，频率不变
C. 波速变大，波长变长                                           D. 波速变小，波长变长

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】B

【解析】【分析】（1)无线电波是一种电磁波，波长和频率的乘积是一定的，波长越短，频率越高．
（2)电磁波不但能传递信息，也能传递能量．
（3)红外线、紫外线、x射线等都是电磁波．
（4)不同波长的电磁波、不同频率的电磁波，在真空中传播速度是一定的
【解答】A、电台发射的无线电波是电磁波，电磁波在空气中传播速度是一定的，波长和频率的乘积是一定的，波长越短，频率越高．不符合题意．
B、电磁波既能传递信息，也能传递能量．符合题意．
C、红外线、紫外线是光波，红外线、紫外线、x射线都是电磁波．不符合题意．
D、不同波长的电磁波在真空中传播速度相同．不符合题意．
故选B．
【点评】γ射线、X射线、不可见光、可见光、微波、短波、中波、长波都是电磁波，在真空中传播速度是相同的．

2.【答案】D

【解析】【解答】解：A、不同波长的电磁波在真空中传播速度是相同的，都是3×108m/s，故A错误； BC、由图可知，微波的波长比可见光的波长长，频率小，故BC错误；
D、用微波炉加热食物时，水分子比其它分子更容易吸收微波的能量，故食物中的水分越多，食物在微波炉中温度上升就越快，故D正确；
故选D．
【分析】（1）不同波长的电磁波在真空中传播速度是相同的；（2）（3）据c=λf分析即可判断；（4）食物中的水分越多，食物在微波炉中温度上升就越快．

3.【答案】C

【解析】【解答】解： A、收音机，是利用无线电波，无线电波是一种电磁波，故此选项不符合题意；
B、微波炉，是利用微波，微波是一种电磁波，故此选项不符合题意；
C、体检用B型超声波诊断仪，应用了声波，故此选项符合题意；
D、红外线测距仪，是利用红外线，红外线是一种电磁波，故此选项不符合题意；
故选C．
【分析】（1）电磁波在生活中有着广泛的应用，如：无线电广播、电视、手机都是靠电磁波来传递信息的；微波炉利用微波加热食物等；（2）无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、γ射线、r射线都是电磁波．

4.【答案】D

【解析】【解答】A、发电机是利用电磁感应现象的原理制成的，其在工作时没有用到电磁波，故该选项错误；
B、电磁起重机是利用电流的磁效应的原理来工作的，故该选项也错误；
C、有线电话原理：话筒把声音变成变化中的电流，随声音变化的电流沿着导线传到远方，在另一方听筒把电流还原成声音．故该选项错误；
D、电视塔发射信号是利用电磁波来传递信号的．故该选项正确．
故选D．
【分析】电磁波是由于电流的迅速变化产生的，电磁波在生活中有着广泛的应用，如：无线电广播、电视、手机都是靠电磁波来传递信息的；微波炉利用微波加热食物等．

5.【答案】A

【解析】【解答】A、红外线和可见光都属于电磁波，任何波长的电磁波，其速度都等于光速，即C=3×108m/s，故A正确；
B、雷达是利用电磁波来传递信息的，故B错误；
C、卫星通讯利用电磁波传递信息，光纤又称光导纤维，它通过激光来传递信息；故C错误；
D、固定电话是利用导线中的电流来传递信息，移动电话是利用电磁波来传递信息；故D错误．
故选A．
【分析】（1）任何波长的电磁波，其速度都等于光速，即C=3×108m/s；
（2）像手机、无线电、电视广播、移动通信等都是利用电磁波来传递信息的；光纤又称光导纤维，它通过激光来传递信息．

6.【答案】A

【解析】【解答】解：A、用铅锑合金做保险丝主要是因为它的电阻率大、熔点低，这样可在电流过大时自动熔断，故A正确；
B、光是一种电磁波，由c=λf可知波长越长的光波，频率越小，而光的速度是不变的，故B错误；
C、B超利用的是超声波进行工作的，与电磁波应用无关，故C错误；
D、核电站是利用核裂变释放的能量发电，核能是一种有污染的不可再生能源，故D错误．
故选A
【分析】（1）保险丝的电阻率大、熔点低，可在电流过大时自动熔断；
（2）根据电磁波的波长、波速的频率的关系做出判断；
（3）能正确区分超声波和电磁波的应用；
（4）从能源是否可再利用的角度可分为可再生能源和不可再生能源，核电站就是利用原子核的裂变的链式反应产生的能量发电，核泄漏会造成放射性的环境污染．

7.【答案】D

【解析】【解答】A、电磁波在空气中的传播速度约是3×108m/s，该选项说法不正确；
B、电磁波能够反射，雷达就是利用电磁波反射来工作的，该选项说法不正确；
C、根据波长、频率、波速的关系：波速=波长×频率，频率越高，波长越短，该选项说法不正确；
D、手机无线上网时，通过电磁波传递信息，传递的是数字信号，该选项说法正确。
故选D。
【分析】（1）电磁波可以在真空中传播，电磁波在空气中的传播速度等于光速，移动通信是利用电磁波传输信号的；
（2）波长、频率、波速的关系：波速=波长×频率。

8.【答案】C

【解析】【解答】在真空中，电磁波的波长和频率互成反比例关系，波长最长的频率最小．
故选C．
【分析】电磁波的频率与波长成反比，微波的波长最长，频率最小．

9.【答案】C

【解析】【解答】“隐形飞机”，可以有效避开雷达的探测，主要是它表面有一种特殊材料，能够增强对电磁波的吸收，减弱电磁波反射回雷达。它的表面制成特殊形状，这种形状能够减弱电磁波反射回雷达，C符合题意.
故答案为：C.
*【分析】*（1）电磁波在传播过程可以被吸收，也可以被反射；（2）“隐形战机”的隐形功能，主要是将雷达发射的电磁波吸收，电磁波不能反射回雷达，就避开了雷达的探测．

10.【答案】C

【解析】【解答】解：手机、电脑和电子游戏机等电子设备在使用时不断的发射和接收无线电波，即电磁波，这些电磁波被飞机的导航系统接收到，就会影响飞机正常的导航通信，对飞机的飞行安全造成很大的威胁．故选：C．
【分析】移动电话是通过电磁波来传递信息的，飞机的导航系统也是通过电磁波来传递信息的，若在乘坐飞机时使用手机、电脑和电子游戏机等电子设备，它发出的无线电波（即电磁波）就会干扰飞机的导航系统．

二、填空题

11.【答案】电磁；3×108

【解析】【解答】使用手机通话时，信息的传播是通过电磁波来实现的，这种波在真空中的传播速度是3×108m/s；
故答案为：电磁；3×108．
【分析】手机通话是通过电磁波传递信息的，根据电磁波的传播速度答题．

12.【答案】电流；各个

【解析】【解答】解：当导体中的电流迅速变化时，导体就会向四周空间发射电磁波，电磁波是向空间各个方向传播的．故答案为：电流；各个．
【分析】导体中迅速变化的电流会在周围产生电磁波，电磁波会向周围各个方向传播；据此分析答题．

13.【答案】频率；波速；波长；f；c；λ；c=λf

【解析】【解答】解：电磁波也是一种波，是由电磁场振动形成的．每秒内振动的次数叫频率，频率用f表示；两个相邻波峰之间的距离（振动一次的距离）叫波长，波长用λ表示；电磁波每秒内传播的距离叫波速，波速用c表示．
所有的电磁波的波速都是一定的，波长与频率成反比．它们三者之间的关系式是：c=λf．
故答案为：频率，波速，波长，f，c，λ，c=λf．
【分析】根据电磁波的特性和波速、波长、频率的关系填空．

14.【答案】波长；c=λf

【解析】【解答】解：电磁波的波速均为3×108m/s，等于光速；波长、频率、波速之间满足公式c=λf，即波长随频率的改变而改变．故答案为：波长，c=λf．
【分析】解答本题应掌握：电磁波的传播速度都为光速，波长、频率、波速之间满足公式：c=λf．

15.【答案】电磁波；相等

【解析】【解答】解：在真空自动飞行的“亿航184”是通过电磁波与地面中心联系的；光就是一种电磁波，所以在真空中的光速等于电磁波的速度．故答案为：电磁波；相等．
【分析】电磁波可以传递信息，飞船在太空中是通过电磁波传播信息的；光就是一种电磁波．

三、解答题

16.【答案】解：波速c=3×108m/s，频率f=500kHz=5×105Hz，
∵c=λf
∴λ===600m
答：它的波长是600m．

【解析】【分析】电磁波的波速c=3×108m/s，由波速公式：波速=波长×频率（c=λf）变形就可求得波长．

17.【答案】答：（1）电磁波的危害：①电磁波噪声会干扰电子设备、仪器仪表的正常工作，使信息失误、控制失灵；
②电磁辐射威胁着人类的健康，如果长时间受电磁辐射，会出现乏力、记忆力减退等神经衰弱症状，以及心悸、胸闷、视力下降等症状．
（2）防止电磁污染的措施：让电磁污染源远离居民稠密区；改进电气设备，减少电磁泄露；安装电磁屏蔽装置，降低电磁感应强度等．

【解析】【分析】认真阅读短文，从短文中获取信息，然后答题．

四、综合题

18.【答案】（1）电磁波
（2）声音不能在真空中传播
（3）电梯对电磁波有屏蔽作用；将手机设置到铃响状态后放入密闭的金属容器内，试用另一手机呼叫金属容器内的手机，如果听不到金属容器内的手机声响，就说明金属容器对电磁波有屏蔽作用

【解析】【解答】解：（1）收音机的周围存在电磁波，当电磁波被收音机接收时，会产生“咔咔”声；（2）声音的传播需要介质，声音不能再真空中传播，收音机放在真空玻璃罩中时听不到“咔咔”声；（3）电梯是金属制成的，在电梯中收不到手机信号，是因为金属对电磁波有屏蔽作用；将手机设置到响铃状态后放入密闭的金属容器内，试用另一手机呼叫金属容器内的手机，如果听不到金属容器内的手机声响，就说明金属容器对电磁波有屏蔽作用．故答案为：（1）电磁波；（2）声音不能在真空中传播；（3）电梯对电磁波有屏蔽作用；将手机设置到铃响状态后放入密闭的金属容器内，试用另一手机呼叫金属容器内的手机，如果听不到金属容器内的手机声响，就说明金属容器对电磁波有屏蔽作用．
【分析】（1）真空不能传声；（2）金属对电磁波具有屏蔽作用；将手机放入金属盒内进行实验．

19.【答案】（1）空气
（2）A
（3）C

【解析】【解答】（1）声音的传播需要介质，声音可以在气体中传播，也可以在固体和液体中传播，但不能在真空中传播。“传声筒”的管道中有空气，当一名观众在管路一侧发声，引起管路中的空气震荡，另一侧的观众能够听到空气传输的声音，两人可进行对话。（2）“传声筒”中的声音在管道中传播，可以减小声音的分散，提高声音的响度，从而可以听到更清楚的声音；听诊器的工作原理就是利用声音在管内空气中集中传播，减小声音的分散，提高声音的响度，从而可以听到更清楚的声音，也就能判断是否有病症，A符合题意；水杯琴说明液体振动可以发出声音，B不符合题意；天坛回音壁，是利用了声音的反射，C不符合题意；超声波医学检查，是利用声音传递信息，D不符合题意，
故答案为：A。（3）波从一种介质进入另一种介质时，频率和周期不变，声波由空气进入水中，波速变大，周期和频率不变，由波速公式*v=λf*知道，声波的波长变长，C符合题意。
【分析】本题是一道综合了声学中多个知识点的题目，做题时要对照相关的物理知识，仔细分析每一种情况的对错：声音的传播：声音靠介质传播.真空不能传声.通常我们听到的声音是靠空气传来的.声速：在空气中传播速度是：340米/秒.声音在固体传播比液体快，而在液体传播又比空气体快.
乐音的三个特征：音调、响度、音色.(1)音调:是指声音的高低，它与发声体的频率有关系.(2)响度:是指声音的大小，跟发声体的振幅、声源与听者的距离有关系.