**2018-2019学年沪科版八年级物理 信息传递模块-电磁波的产生和传播训练**

**一、单选题**

1.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

2.3月8日凌晨，马来西亚航空公司MH370航班起飞后与地面失去联系，我国紧急调动海洋、风云、高分、遥感等4个型号，近10颗卫星为搜救行动提供技术支持，卫星在与地面通信时利用的是（　　）

A. 超声波                                B. 电磁波                                C. 紫外线                                D. 可见光

3.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这些设备哪种波的干扰（   ）

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

4.下列现象不能说明产生电磁波的是（   ）

A. 打开或关闭电灯时，附近的收音机会传来杂音    B. 电冰箱电路断开时，灯会突然亮一下
C. 打开电吹风时，附近电视屏幕出现波纹线           D. 电冰箱电路接通时，附近收音机传出杂音

5.使用蓝牙耳机接听手机来电，信号传输示意图如图，蓝牙通信的电磁波（   ）

A. 是蓝光                                                                B. 波长比手机通信的电磁波短
C. 在真空中传播速度为340m/s                              D. 在真空中传播速度比手机通信的电磁波小

6.WiFi无线上网是当今使用最广的一种无线网络传输技术，实际上就是把有线网络信号转换成无线信号，供支持其技术的相关电脑、手机接收．WiFi无线上网利用了（   ）

A. 红外线                                B. 紫外线                                C. 电磁波                                D. 超声波

7.手机已经成为一种人们沟通和交流的工具。下列关于手机传递信息的方式和信息传播速度的说法，正确的是（）

A. 通过声波传递信息，传播速度约340m/s             B. 通过声波传递信息，传播速度约3×108km/s
C. 通过电磁波传递信息，传播速度约340m/s         D. 通过电磁波传递信息，传播速度约3×108km/s

8.下列的说法，不正确的是（　　）

A. 奥斯特是第一个发现电与磁联系的人
B. 惯性定律与光的色散现象都是由牛顿发现的
C. 固定电话 移动电话 广播和电视是利用导线中的电流传递信息
D. 微波通信 卫星通信 光纤通信 网络通信都可以用来传递信息

9.如图是甲、乙两种不同电磁波在空气中传播的振幅与距离关系图象，下列说法正确的是（   ）

A. 甲电磁波的传播速度较快                                    B. 甲电磁波振动的振幅较大
C. 两电磁波的振动频率相同                                    D. 甲电磁波振动的波长较长

10.关于电磁波，下列说法正确的是（   ）

A. 电磁波只能传递信息不能传递能量                      B. 光纤通信没有应用电磁波
C. 电磁波能在真空中传播                                       D. 声波和可见光都属于电磁波

11.2016年春节联欢晚会上，推出了“全民抢红包”活动，观众通过手机微信的“摇一摇”入口，就可以参与抢红包，手机抢红包过程中用来传递信息的是（   ）

A. 声波                                 B. 空气                                 C. 电磁波                                 D. 光导纤维

**二、填空题**

12.电磁波家族有无线电波、红外线、可见光、紫外线等，它们的\_\_\_\_\_\_\_\_相同（选填“频率”、“波长”或“波速”），它们都在真空中传播，电台发射的某种电磁波波长为3m，其频率是\_\_\_\_\_\_\_\_Hz．

13.，“嫦娥二号”探测器成功着陆于月球表面．随后“玉兔号”月球车与其分离，并利用各自的相机完成互拍．互拍的照片信息是通过\_\_\_\_\_\_\_\_ 传回地面控制中心的．“玉兔号”月球车从地球被带到月球，它的质量将\_\_\_\_\_\_\_\_ ．

14.汽车上的GPS定位导航系统是利用\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“超声波”或“电磁波”）进行定位和导航的，该波\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）在真空中传播．

15.在生活中，很多同学与父母联系时都会用到手机，手机\_\_\_\_\_\_\_\_（填“能“或“不能“）发射电磁波，紫外线和可见光都\_\_\_\_\_\_\_\_（填“是”或“不是”）电磁波．

16.移动通信是利用电磁波传递信号的，电磁波在空中传播的速度为　 \_\_\_\_\_\_\_\_　m/s．

**三、解答题**

17.为什么雷雨天打开收音机听广播时，会有“咔嚓、咔嚓”的声音杂在节目中？

**四、综合题**

18.阅读以下材料，回答下列问题：
我国瓦良格号航母进行了第四次出海试航并顺利返航．瓦良格号航母的满载排水量为67500t，4台蒸汽轮机共提供约1.5×105kW的动力，最大航速30节（1节=1海里/小时），航母上安装有卫星通讯天线、有源相控阵雷达等设备，配备近防武器系统和各型舰载机．

（1）航母上的雷达发现敌方的军事目标，是利用了\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“电磁波”或“超声波”），它\_\_\_\_\_\_\_\_ （填“能”或“不能”）在真空中传播

（2）蒸汽轮机利用重油（原油提取汽油、柴油后的剩余重质油）做燃料，通过锅炉把水加热成蒸汽，由蒸汽推动蒸汽轮机转动．重油是\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“可再生”或“不可再生”）能源；蒸汽轮机工作时将燃料燃烧获得的\_\_\_\_\_\_\_\_ 能转化为机械能．

（3）该航母满载行驶受到的浮力\_\_\_\_\_\_\_\_ N．若航母以最大航速航行100海里，消耗120t重油，则行驶时间为\_\_\_\_\_\_\_\_ h；完全燃烧120t重油可产生\_\_\_\_\_\_\_\_ J的热量，4台蒸汽轮机的效率约为\_\_\_\_\_\_\_\_ ．（重油的热值q=4×107J/kg，g取10N/kg）

（4）某舰载机在静止的航母上，通过弹射装置获得一定的初速度后，在水平跑道上以6×106W的恒定功率沿直线加速，行驶过程中所受阻力不变，运动的速度v与时间t的关系如图甲所示，飞机运动过程中受到的阻力是\_\_\_\_\_\_\_\_ N．舰载机机翼的横截面设计成如图乙所示的形状，是利用了在气体中流速越大的地方压强越\_\_\_\_\_\_\_\_ 的原理，为飞机提供升力．为了获得更大的升力，飞机起飞时应让飞机\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“逆风”或“顺风”）起飞．

19.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）

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】A

【解析】【解答】解：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．

2.【答案】B

【解析】【解答】解：卫星通信依靠的是电磁波来传递信息．
故选B．
【分析】卫星和地面的联系靠电磁波，将图片和声音等信号调制到电磁波上，把电磁波当成载体发射回地面．

3.【答案】A

【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：A．
【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．

4.【答案】B

【解析】【解答】解：A、打开或关闭电灯时，电路中的电流变化，就会产生电磁波干扰收音机，故该选项不符合题意； B、电冰箱断开时，电路中的通过电灯的电流会突然增大，因此灯会突然亮一下，与电磁波没有关系，故该选项符合题意；
C、打开电吹风时，电路中的电流变化，就会产生电磁波干扰电视信号，附近电视屏幕出现波纹线，故该选项不符合题意；
D、电冰箱电路接通时，电路中的电流变化，就会产生电磁波干扰收音机，故该选项不符合题意．
故选B．
【分析】迅速变化的电流周围产生电磁波，分析各选项中是否有变化的电流是解题的关键．

5.【答案】B

【解析】【解答】解：A、蓝牙通讯的是电磁波，不是光信号；故A错误； B、蓝牙通讯比手机通讯的电磁波频率高，所以波长短；故B正确；
C、电磁波在真空中的传播速度约为3×108m/s，不是340m/s，故C错误；
D、蓝牙通讯和手机通讯使用的都是电磁波，在真空中传播速度相同；故D错误．
故选：B．
【分析】根据以下知识分析答题：（1）电磁波的传播不需要介质，电磁波可以在真空中传播，传播速度为3×108m/s；（2）手机利用电磁波传输信号，手机通话传输的是电信号，手机上网传输的是数字信号．

6.【答案】C

【解析】【解答】解：据实际上就是把有线网络信号转换成无线信号可知，WiFi利用了电磁波进行信息传输； 故选C．
【分析】现代通信，如无线上网、手机通信等都是利用电磁波传递信息的；

7.【答案】D

【解析】

*​*【解答】手机是通过电磁波来实现信息的发射和接收的；
光是一种电磁波，电磁波和光的传播速度是一样的，是3×108m/s．
故选D．

【分析】手机是利用电磁波来传递信息；电磁波的传播速度是3×108m/s．

8.【答案】C

【解析】【解答】解：A、1820年，丹麦物理学家 奥斯特做实验时偶然发现，当导线中通过电流时，它旁边的磁针发生了偏转，由此说明了通电导体周围存在磁场，在世界上第一个发现了电与磁的联系，故A正确；
B、惯性定律与光的色散现象都是由牛顿发现的，故B正确；
C、固定电话、移动电话、广播和电视中，只有固定电话是利用电流传递信息的，故C错误；
D、微波通信、卫星通信、光纤通信、网络通信都可以用来传递信息，故D正确；
故选C；
【分析】（1）历史上最早发现电与磁间联系的物理学家是奥斯特．
（2）惯性定律又称牛顿第一定律，光的色散指的是复色光分解为单色光的现象．牛顿在1666年最先利用三棱镜观察到光的色散．
（3）固定电话、移动电话、广播和电视中，只有固定电话是利用电流传递信息的；
（4）微波通信、卫星通信、光纤通信、网络通信都可以用来传递信息．

9.【答案】D

【解析】【解答】解： A、甲乙都是电磁波，电磁波速是相等的，故A错误；
B、由图知，两电磁波的振幅相同，故B错误；
CD、甲的波长大，乙的波长小，根据波速=波长×频率，电磁波速不变，甲的频率小，故C错误，D正确．
故选D．
【分析】真空中电磁波速是恒定不变的．波速=波长×频率；
波峰或波谷之间的距离是波长，先判断甲乙的波长，再判断电磁波的频率．

10.【答案】C

【解析】【解答】解：A、电磁波既能传递信息也能传递能量，故A错误； B、光纤通信是利用激光传递信息的，激光属于电磁波，故B错误；
C、电磁波的传播不需要介质，在真空中也能传播，故C正确；
D、声波不属于电磁波，可见光属于电磁波，故D错误．
故选：C．
【分析】解答本题需要掌握：
电磁波的家族成员较多，比如：γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波等；
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，在真空中也能传播；
光纤通信是利用激光的反射传递信息的．

11.【答案】C

【解析】【解答】解：手机既可以接收电磁波，也可以发射电磁波，是利用电磁波来传递信息的，因此手机抢红包过程中用来传递信息的是电磁波． 故选C．
【分析】手机是通过电磁波来传递信息的，据此可直接做出判断．

二、填空题

12.【答案】波速；108

【解析】【解答】电磁波家族中有红外线、可见光、紫外线等，根据波长分可以分为长波、短波、中短波、微波，无论怎样分类，它们的波速相同，它们都能在真空中传播；
电磁波的波速是3×108m/s，根据c=λf得： ；
故答案为：波速|能|108 ．
【分析】（1）所有电磁波都能在真空中的传播，且传播速度都相同，都是3×108m/s．（2）根据c=λf，已知波速和波长，就可以算出其频率．

13.【答案】电磁波；不变

【解析】【解答】解：（1）太空中没有空气，因此需要电磁波传递信息，故互拍的照片信息是通过电磁波传回地面控制中心的；
（2）因为质量是物体的属性，与物体所处的空间位置无关，所以玉兔号”月球车从地球被带到月球，它的质量将不变；
故答案为：电磁波；不变．
【分析】（1）电磁波和声音都能传递信息，电磁波传播不需要介质，声音传播需要介质；
（2）质量是物体的属性，其大小不随物体的状态、形状以及空间位置而改变．

14.【答案】电磁波；能

【解析】【解答】解：据课本知识可知，汽车上的GPS定位导航系统是利用电磁波进行定位和导航的，且电磁波传播不需要介质，可以在真空中传播．
故答案为：电磁波；能．
【分析】广播、电视和移动通信都是利用电磁波来传递信息的，且电磁波可以在真空中传播；此题考查了电磁波的应用，是一道基础题目．

15.【答案】能；是

【解析】【解答】解： 手机即能发射电磁波，也能接收电磁波，紫外线和可见光都是电磁波．
故答案为：能；是．
【分析】手机是通过发射和接收电磁波来实现通信的；
γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波、微波等都是电磁波．

16.【答案】3×108

【解析】【解答】解：移动通信是利用电磁波来传递信息的，电磁波的传播速度和光速相同，等于3×108m/s．
故答案为：电磁；3×108m/s．
【分析】移动通信利用的是微波﹣﹣﹣波长比较短的电磁波；光是电磁波的一种，电磁波的传播速度等于光速，在真空中为3×108m/s．

三、解答题

17.【答案】答：当发生闪电时，由于电流的迅速变化在空间激起了电磁波，电磁波被收音机接收，于是听到了“咔嚓”的声音．

【解析】【分析】要解答本题需掌握：变化的电流周围存在着电磁波．

四、综合题

18.【答案】（1）电磁波；能
（2）不可再生；内
（3）6.75×108　；3.33；4.8×1012；37.5%
（4）6×104；小；逆风

【解析】【解答】解：（1）航母上的雷达发现敌方的军事目标，是利用了电磁波，电磁波能在真空中传播；
故答案为：电磁波；能．
（2）重油不可能在短时间内得到补充，因此重油是不可再生能源，蒸汽轮机工作时将燃料燃烧获得的内能转化为机械能．
故答案为：不可再生；内．
（3）航母的满载排水量m=67500t，它所排开水所受的重力G=mg=67500×103kg×10N/kg=6.75×108N，
在竖直方向上航母受重力G与浮力F作用而处于平衡状态，由平衡条件得，航母所受浮力F=G=6.75×108N，
航母的航行速度v=30节=30海里/小时，航母的航行时间t==h≈3.33小时；
完全燃烧120t重油产生的热量Q=mq=120×103kg×4×107J/kg=4.8×1012J，
蒸汽机做功W=Pt=1.5×108W××3600s=1.8×1012J，
4台蒸汽轮机的效率约η=×100%=×100%=37.5%．
故答案为：6.75×108；3.33；4.8×1012；37.5%．
（4）由图甲可知，飞机匀速运动的速度v=100m/s，
飞机的牵引力F===6×104N，
飞机匀速运动时处于平衡状态，由平衡条件得：
飞机受到的阻力f=F=6×104N；
舰载机机翼的横截面形状，利用了在气体中流速越大的地方压强越小的原理；
飞机逆风起飞时飞机的速度不需要加速到很大，
飞机就可相对空气有一个较大的相对速度，从而获得足够的升力．
故答案为：6×104；小；逆风．
【分析】（1）当雷达发射的电磁波被目标反射后，被雷达接收，从而判断目标的位置与形状的，电磁波可以在真空中传播；
（2）能够源源不断的从自然界得到的能源叫可再生能源；短期内不能从自然界得到补充的能源叫不可再生能源；
可以叫一次能源，不能从自然界直接获取，必须通过一次能源的消耗才能得到的能源叫二次能源；
蒸汽轮机工作时将燃料燃烧获得的内能转化为机械能．
（3）航母受到的浮力等于它排开水所受的重力，先求出航母所排开水的重力，然后求出它受到的浮力；
已知路程与航母的航速，由速度公式的变形公式t=可以求出航行时间；已知重油的质量与重油的燃烧值，
可以求出重油完全燃烧释放的能量，求出航母做的功，然后由效率公式求出蒸汽机的效率．
（4）由功率P=Fv的变形公式F=可以求出飞机的牵引力，然后由平衡条件求出飞机受到的阻力；
流体流速越大，流体压强越小．

19.【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．