

双基限时练(二十二) 电磁波与信息化社会 电 磁波谱

1. 在下列各种光中, 波长最短的是()

A. 红外线 B. 红光 C. 紫光 D. 绿光

答案 C

2. 下列射线中, 哪种射线的衍射现象最容易发生()

A. γ 射线 B. 紫外线 C. X 射线 D. 无线电波

答案 D

3. (多选题) 下列说法正确的是()

A. 医院里常用 X 光对病房和手术室消毒

B. 医院里常用紫外线对病房和手术室消毒

C. 在人造卫星上对地面进行拍摄是利用红外线有较好的穿透
云雾烟尘的能力

D. 在人造卫星上对地球进行拍摄是利用红外线有较好的分辨
能力

答案 BC

10. 据报道, 新型增强型红外夜视镜已经小规模配发给美国陆
军, 红外夜视镜是利用了()

A. 红外线波长长, 易绕过障碍物的特点

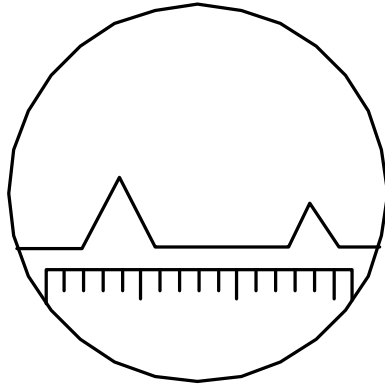
B. 红外线热效应强的特点

C. 一切物体都在不停地辐射红外线的特点

D. 红外线肉眼不可见的特点

解析 红外夜视镜利用了一切物体都在不停地辐射红外线, 且
温度不同的物体辐射红外线的强度不同, 故选 C.

答案 C



11. 对于雷达指示器的荧光屏上出现的尖形波如图所示，下列说法正确的是()

① 两个尖形波都是雷达向目标发射的无线电波形成的 ② 两个尖形波都是雷达收到反射回来的无线电波形成的 ③ 第一个尖形波是雷达向目标发射的无线电波形成的 ④ 第二个尖形波是雷达收到反射回来的无线电波形成的

A . ①② B . ②③ C . ③④ D . ①

解析 第一个尖形波振幅大，能量大，是发射的无线电波形成的，第二个尖形波振幅小，能量小，是反射回来的无线电波形成的。

答案 C

12. 某居住地 A 位于某山脉的一边，山脉的另一边 P 处建有一无线电波发射站，如图所示。该发射站可发送频率为 400 kHz 的中波和 400 MHz 的微波，已知无线电波在空气中的传播速度都为 $3 \times 10^8\text{ m/s}$ ，求：



(1)该中波和微波的波长各是多少？

(2)发射站发出的电磁波是经过干涉还是衍射后到达居住地 A 处的？

(3)若两种波的接收效果不同，请说明哪一种波的接收效果更好？为什么？

解析 (1)由 $\lambda = c/f$ 知， $\lambda_1 = 750 \text{ m}$ ， $\lambda_2 = 0.75 \text{ m}$

(2)无线电波绕过山脉到达 A 处，发生了衍射现象。

(3)频率为 400 kHz 的中波接收效果更好，因为它的波长长，衍射现象更明显。

答案 (1) 750 m 0.75 m

(2)衍射

(3) 400 kHz 接收效果好，因为它的波长长，衍射效果更好。

13. 家用微波炉是利用微波的电磁能加热食物的新型灶具，主要由磁控管、波导管、微波加热器、炉门、直流电源、冷却系统、控制系统、外壳等组成，接通电源后， 220 V 的交流电经变压器，一方面在次级产生 3.4 V 交流电对磁控管加热，另一方面在次级产生 2000 V 高压，经整流加到磁控管的阴、阳两极之间，使磁控管产生频率为 2450 MHz 的微波，微波输送至金属制成的加热器(炉腔)，

被来回反射，微波的电磁作用使食物内分子高频地振动同时内外迅速变热，并能最大限度地保存食物中的维生素。

(1)试计算变压器的升压变压比。

(2)导体可反射微波，绝缘体可使微波透射，而食物通常含有的成分是_____，较易吸收微波能且转换成热，故在使用微波炉时应注意()

- A．用金属容器将食物放入炉内加热
- B．用陶瓷容器将食物放入炉内加热
- C．将微波炉置于磁性材料周围
- D．将微波炉远离磁性材料周围

解析 (1)变压器输出电压 $U_1 = 2\ 000\ \text{V}$ ，
输入电压 $U_2 = 220\ \text{V}$ ，则有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{100}{11}$

(2)食物内通常含有的成份是蛋白质、水、脂肪，易吸收微波而转换成热；由于导体能反射微波，绝缘体使微波透射，所以应用陶瓷容器盛食物，为避免对磁控管的影响，微波炉应远离磁性材料。

答案 (1)100∶11

(2)蛋白质、水、脂肪 BD

14．某雷达工作时，发射电磁波的波长 $\lambda = 20\ \text{cm}$ ，每秒脉冲数 $n = 5\ 000$ ，每个脉冲持续时间 $t = 0.02\ \mu\text{s}$ ，问电磁波的振荡频率为多少？最大的侦察距离是多少？

解析 电磁波在空中的传播速度可以认为等于真空中的光速 c ，由波速、波长和频率三者间的关系可求得频率，根据雷达荧光屏上发射波形和反射波形间的时间间隔，即可求得侦察距离，为此反射波必须在后一个发射波发出前到达雷达接收器，可见，雷达的最大侦察距离应等于电磁波在雷达发射相邻两个脉冲间隔时间内的传播距离的一半。

由 $c = \lambda f$ 可得电磁波的振荡频率 $f = \frac{c}{\lambda} = \text{Hz} = 1.5 \times 10^9 \text{ Hz}$,

电磁波在雷达发射相邻两个脉冲间隔时间内传播的距离 $s = c \cdot \Delta t$
 $= c = 6 \times 10^4 \text{ m}$,

所以雷达的最大侦察距离 $s' = \frac{s}{2} = 3 \times 10^4 \text{ m}$.

答案 $1.5 \times 10^9 \text{ Hz}$ $3 \times 10^4 \text{ m}$