## 光的衍射 光的偏振 激光

## 知识点：光的衍射 光的偏振 激光

一、光的衍射

1．用单色平行光照射狭缝，当缝很窄时，光没有沿直线传播，它绕过了缝的边缘，传播到了相当宽的地方．这就是光的衍射现象．

2．各种不同形状的障碍物都能使光发生衍射，致使影的轮廓模糊不清，出现明暗相间的条纹．

3．发生明显衍射现象的条件：在障碍物的尺寸可以跟光的波长相比，甚至比光的波长还小的时候，衍射现象十分明显．

二、衍射光栅

1．构成：由许多等宽的狭缝等距离地排列起来形成的光学元件．

2．增加狭缝的个数，衍射条纹的宽度变窄，亮度增加．

3．种类：透射光栅和反射光栅．

三、偏振

1．偏振现象：不同的横波，即使传播方向相同，振动方向也可能不同，这种现象称为“偏振现象”，横波的振动方向称为“偏振方向”．

2．光的偏振

(1)偏振片

由特定的材料制成，每个偏振片都有一个特定的方向，只有沿着这个方向振动的光波才能顺利通过偏振片，这个方向叫作“透振方向”．

(2)自然光和偏振光

①自然光：太阳、日光灯等普通光源发出的光，包含着在垂直于传播方向上沿一切方向振动的光，而且沿各个方向振动的光波的强度都相同．这种光是“自然光”．

②偏振光：在垂直于传播方向的平面上，沿着某个特定的方向振动，这种光叫作偏振光．

(3)光的偏振现象说明光是一种横波．

四、激光的特点及其应用

|  |  |
| --- | --- |
| 特点 | 应用 |
| 相干性强：激光具有频率相同、相位差恒定、偏振方向一致的特点，是人工产生的相干光，具有高度的相干性 | 光纤通信 |
| 平行度好：激光的平行度非常好，传播很远的距离后仍能保持一定的强度 | 激光测距，为枪械、火炮、导弹等武器提供目标指引 |
| 亮度高：它可以在很小的空间和很短的时间内集中很大的能量 | 用激光束切割、焊接，医学上可以用激光做“光刀”，激发核聚变等 |

## 技巧点拨

一、光的衍射

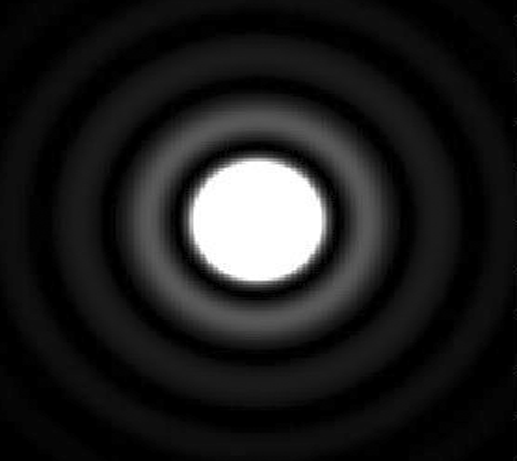
三种衍射图样的特点

1．单缝衍射

(1)单色光通过狭缝时，在屏幕上出现明暗相间的条纹，中央条纹最宽最亮，两侧的亮条纹逐渐变暗变窄；白光通过狭缝时，在屏上出现彩色条纹，中央为白色条纹．

(2)波长一定时，单缝窄的中央条纹宽，条纹间距大；单缝不变时，光波波长大的中央条纹宽，条纹间距大．

2.圆孔衍射：光通过小孔(孔很小)时，在光屏上出现明暗相间的圆环．如图所示．



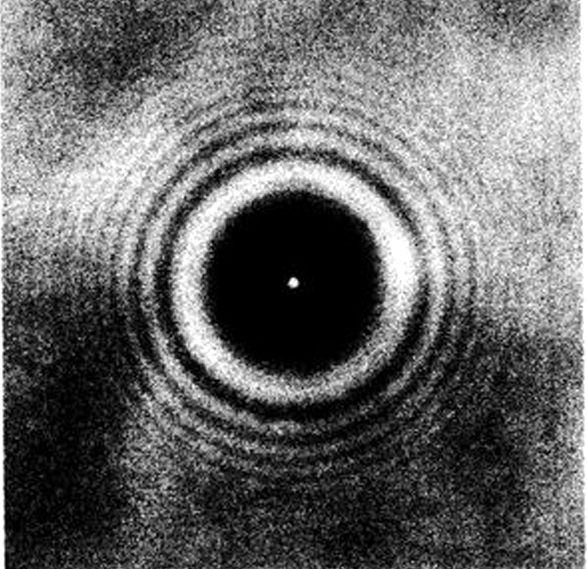
图

(1)中央是大且亮的圆形亮斑，周围分布着明暗相间的同心圆环，且越靠外，圆形亮条纹的亮度越弱，宽度越小．

(2)圆孔越小，中央亮斑的直径越大，同时亮度越弱．

3．圆板衍射(泊松亮斑)

(1)若在单色光传播途中放一个较小的圆形障碍物，会发现在影的中心有一个亮斑，这就是著名的泊松亮斑．衍射图样如图所示．



图

(2)中央是亮斑，圆板阴影的边缘是模糊的，在阴影外还有不等间距的明暗相间的圆环．

二、单缝衍射与双缝干涉的比较

1．不同点

(1)产生条件()

(2)图样

2．相同点

(1)都有明暗相间的条纹，条纹都是光波叠加时加强或减弱的结果．

(2)都是波特有的现象，表明光是一种波．

三、光的偏振

1．透振方向：偏振片由特定的材料制成，每个偏振片都有一个特定的方向，只有沿着这个方向振动的光波才能顺利通过偏振片，这个方向叫作“透振方向”．

2．光的偏振现象表明光是一种横波．

3．自然光与偏振光的比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | 自然光 | 偏振光 |
| 不同点 | 光的来源 | 直接从光源发出的光 | 自然光通过偏振片后的光或由某种介质反射或折射的光 |
| 光的振动方向 | 在垂直于光的传播方向的平面内，光振动沿所有方向，且沿各个方向振动的光波的强度都相同 | 在垂直于光的传播方向的平面内，光振动沿某个特定方向(与偏振片透振方向一致) |
| 相同点 | | 不管是自然光还是偏振光，传播方向与振动方向一定垂直 | |

四、激光

1．激光的产生

激光是原子受激辐射产生的光，发光的方向、频率、偏振方向均相同，两列相同激光相遇可以发生干涉．激光是人工产生的相干光．

2．激光的特点

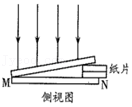
(1)激光是人工产生的相干光，其单色性好、相干性好．用激光做衍射、干涉实验，效果很好．

(2)激光的平行度好，从激光器发出的激光具有极好的平行性，几乎是一束方向不变、发散角很小的平行光．传播几千米后，激光斑扩展范围不过几厘米，而探照灯的光束能扩展到几十米范围．

(3)亮度高．激光可以在很小的空间和很短的时间内集中很大的能量．

## 例题精练

1．（潍坊三模）将一矩形玻璃板MN水平固定，另一矩形玻璃板放在MN玻璃板上，一端放入两张纸片，侧视如图所示。用单色平行光a从上方竖直射入，从上方可以观察到明暗相间的条纹。换用单色平行光b从上方竖直射入，观察到条纹间距变小，下列说法正确的是（　　）



A．明暗条纹与MN平行

B．抽去一张纸片，条纹间距变小

C．a光的频率大于b光的频率

D．遇到相同障碍物时，a光比b光产生的衍射现象更明显

【分析】从空气膜的上下表面分别反射的两列光是相干光，其光程差为空气层厚度的2倍，当光程差Δx＝nλ时此处表现为亮条纹，故相邻亮条纹之间的空气层的厚度差为菁优网-jyeoo，并依据干涉条纹间距公式Δx＝菁优网-jyeoo，从而即可求解。

【解答】解：

A、依据薄膜干涉的原理，薄膜相等厚度与玻璃板另一边平行，因此条纹方向与另一边平行，与MN边垂直，故A错误；

B、根据条纹的位置与空气膜的厚度是对应的，当减小薄片的厚度时，同一厚度的空气膜向纸片移动，故条纹向着纸片移动，导致条纹间距变大，故B错误；

C、将单色光a换为单色光b照射，条纹间距变小，依据干涉条纹间距公式Δx＝菁优网-jyeoo，可知b光波长变短，则频率变大，故C错误；

D、a光波长大于b光波长，所以遇到相同障碍物时，a光比b光产生的衍射现象更明显，故D正确；

故选：D。

【点评】掌握了薄膜干涉的原理和相邻条纹空气层厚度差的关系即可顺利解决此类题目，并掌握干涉条纹间距公式的内容。

2．（湖北模拟）下列说法不正确的是（　　）

A．阳光下水面的油膜呈现出彩色是光的干涉现象

B．光纤通信及医用纤维式内窥镜都是利用光的全反射原理

C．阳光下茂密的树林中，地面上出现的圆形亮斑是光的衍射产生的

D．测速雷达向行进中的车辆发射频率已知的超声波同时测量反射波的频率，根据反射波的频率变化的多少就能得到车辆的速度

【分析】水面的油膜呈现出彩色是光的干涉现象；

知道全反射的常见应用；

根据小孔成像的原理分析；

多普勒效应是指波源或观察者发生移动，而使两者间的位置发生变化，使观察者收到的频率发生了变化，根据反射波频率变化的多少就能知道车辆的速度。

【解答】解：A、阳光下水面的油膜呈现出彩色是光的薄膜干涉现象，故A正确；

B、光导纤维传输信号及医用纤维式内窥镜都是通过纤维多次反射传送信号的，利用光的全反射现象，故B正确；

C、阳光下茂密的树林中，地面上出现的圆形亮斑是小孔成像，是光的直线传播产生的，故C错误；

D、测速雷达向行进中的车辆发射频率已知的超声波，同时测量反射波的频率，根据反射波频率变化的多少就能知道车辆的速度，其工作原理利用的多普勒效应，故D正确；

本题选择不正确的，

故选：C。

【点评】考查光的衍射、干涉、以及全反射的应用等，属于对基础知识的考查，在平均的学习中多加积累即可做好这一类的题目。

## 随堂练习

1．（宝鸡期末）光学知识在科学技术、生产和生活中有着广泛的应用，下列说法正确的是（　　）

A．用透明的标准平面样板检查光学平面的平整程度是利用光的反射

B．抽制高强度纤维细丝，可用激光监控其粗细，是利用了光的偏振

C．利用光导纤维传送图象，是利用光的全反射现象

D．照相机的镜头表面镀有一层膜，使照相效果更好，是利用了光的衍射

【分析】偏振光只可以是横波；检查工作平面的平整度利用了光的薄膜干涉；光导纤维是利用光的全反射；让激光通过细丝，产生衍射条纹，条纹变宽，知金属丝变细。从而即可一一求解。

【解答】解：A、用透明的标准平面样板检查光学平面的平整程度利用了光的薄膜干涉现象，故A错误；

B、激光束越过细丝时产生的衍射条纹和它通过遮光板的同样宽度的窄缝规律相同。观察光束经过细丝后在光屏上所产生的条纹即可判断细丝粗细的变化，，用激光控制其粗细是利用了光的干涉，故B错误；

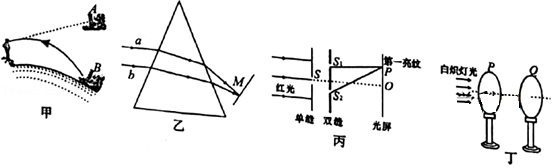
C、光导纤维传输信号及医用纤维式内窥镜都是利用光的全反射现象。故C正确；

D、照相机的镜头表面镀有一层膜，是通过薄膜干涉相消的原理，减小反射，增加透射，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查光的干涉、全反射等知识点，理解光导纤维、内窥镜及增透膜的原理，并掌握常见的激光的应用，注意横波与纵波的区别。

2．（浙江模拟）下列说法中正确的是（　　）



A．图甲是由于海面下层空气的折射率比上层空气的折射率小形成的，其中A是蜃楼

B．图乙中平行光a、b经过三棱镜后交于M点，则在棱镜中a光的速度比b光的速度大

C．图丙中仅将红光换成绿光，则第一亮纹的位置P点将下移

D．图丁中P是偏振片，Q是光屏，白炽灯照射P时，缓慢转动P，光屏Q上亮度发生变化，说明光波是横波

【分析】海市蜃楼是全反射现象，由全反射条件可进行分析；由图可判断光的折射率大小，由v＝菁优网-jyeoo判断在棱镜中速度的大小；根据条纹的间距公式Δx＝菁优网-jyeoo分析判断；白炽灯光为非偏振光，转动偏振片光屏上亮度不变。

【解答】解：A.海市蜃楼是因为海面上上层空气的折射率比下层空气的折射率要小，从而发生全反射而形成的，故A错误；

B.由图可知a光的折射率较大，由v＝菁优网-jyeoo可得在棱镜中a光的速度比b光的速度小，故B错误；

C、根据条纹的间距公式Δx＝菁优网-jyeoo知，绿光的波长比红光短，所以绿光的条纹间距比红光小，所以绿光的第一条亮条纹到O点的距离小于OP，所以P点会下移，故C正确；

D.白炽灯发出的光是非偏振光，通过偏振片时沿着偏振片透振方向的光会通过偏振片，缓慢转动P，通过偏振片的光的偏振方向会改变，但光屏Q上亮度不会发生变化，若是纵波如此操作，亮度也不会发生变化，因此也不能证明光波是横波，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查光学上的一些现象，干涉，偏振，折射等，明确每一种现象的成因及图样是解决本题的关键，每个现象的成因也是学生容易出现混乱的地方。

3．（辽宁月考）下列说法正确的是（　　）

A．自然光在玻璃、水面、木质桌面等表面反射时，反射光和折射光都是偏振光，入射角变化时偏振的程度也有变化

B．向人体内发射频率已知的超声波被血管中的血流反射后又被仪器接收，测出反射波的波速变化就能知道血流的速度，这种方法俗称“彩超”

C．晶体的所有物理性质都是各向异性

D．照相机的镜头涂有一层增透膜，其厚度应为入射光在空气中波长的菁优网-jyeoo

【分析】大多数反射光和折射光都是不同程度的偏振光，不同的入射角时，偏振的程度也有所不同；利用多普勒效应原理，测出反射波的频率变化就能知道血流的速度；多晶体具有各向同性；增透膜的厚度为入射光在增透膜中波长的菁优网-jyeoo。

【解答】解：A.我们平常所见到的大多数反射光和折射光都是不同程度的偏振光，不同的入射角时，偏振的程度也有所不同，故A正确；

B.测出反射波的频率变化就能知道血流的速度，这种方法俗称“彩超”，是利用多普勒效应原理，故B错误；

C.单晶体有各向异性的性质，而多晶体具有各向同性，故C错误；

D.当增透膜的厚度为入射光在增透膜中波长的菁优网-jyeoo时，从增透膜前后表面的反射光相互抵消，从而减少了反射，增加了透射，故D错误。

故选：A。

【点评】本题主要考查物理上的一些现象，干涉，偏振，多普勒效应等，明确每一种现象的成因是解决本题的关键。

4．（雁塔区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．光纤通信及全息照相技术都是利用了光的全反射原理

B．露珠呈现彩色是光的色散现象

C．紫外线在工业上可以检查金属零件内部缺陷

D．摄影机镜头前加一个偏振片，这样做是为了增加光的透射强度

【分析】利用光的全反射原理解释；

露珠呈现彩色是光的色散现象；

紫外线具有杀菌消毒的作用，且有荧光作用，而γ射线具有很强的穿透能力；

理解增透膜与偏振片在摄影时的应用以及原理；

全息照相是利用了光的干涉原理。

【解答】解：A、光纤通信是利用了光的全反射原理，全息照相利用光的干涉现象，故A错误；

B、露珠呈现彩色是光的折射色散现象，故B正确；

C、γ射线具有很强的穿透能力，因此在工业上γ射线可以检查金属零件内部缺陷，紫外线只有杀菌消毒作用，故C错误；

D、在照相机的镜头前涂有一层增透膜，是为了增加光的透射强度；拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加装一个偏振片，将偏振的反射光过滤，以增加拍摄的清晰度，故D错误；

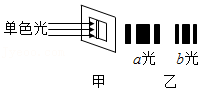
故选：B。

【点评】考查了光的折射、干涉及全反射等知识，掌握各种光现象的原理，理解干涉与全反射的条件，注意紫外线与γ射线的区别。

# 综合练习

**一．选择题（共15小题）**

1．（和平区二模）如图甲所示，当光通过狭缝时会产生衍射现象，图乙为a、b两束单色光分别通过同一单缝形成的衍射图样，通过对衍射图样的分析可知（　　）



A．在同种均匀介质中，a光的传播速度比b光的小

B．从同种介质射入真空发生全反射时a光临界角小

C．照射在同一金属板上发生光电效应时，a光的饱和电流大

D．若两光均由氢原子能级跃迁产生，产生a光的能级能量差小

【分析】根据衍射条纹的宽度判断a、b光的波长长短及光的折射率大小，根据n＝菁优网-jyeoo判断在同种介质中传播速度大小；根据sinC＝菁优网-jyeoo可判断光发生全反射的临界角大小；发生光电效应时饱和光电流与入射光的强度有关；根据ɛ＝hν可比较光子能量大小，进而判断能级差大小。

【解答】解：A.根据光波发生明显衍射的条件可知，波长越长，衍射现象越明显，衍射条纹越宽，知a光的波长大于b光的波长，故a光的频率小于b光的频率，则a光的折射率小于b光的折射率，根据n＝菁优网-jyeoo可知在同种介质中传播时a光的传播速度较大，故A错误；

B.根据sinC＝菁优网-jyeoo可知，从同种介质中射入真空，a光发生全反射的临界角大，故B错误；

C.发生光电效应时饱和光电流与入射光的强度有关，与入射光的频率无直接关系，故无法比较饱和光电流的大小，故C错误；

D.a光的频率较小，根据ɛ＝hν可知a光的光子能量小，若两光均由氢原子能级跃迁产生，则产生a光的能级差小，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了光的全反射、原子能级跃迁，衍射等问题，考查知识点全面，重点突出，充分考查了学生掌握知识与应用知识的能力。

2．（顺义区二模）通过游标卡尺的两个测脚之间形成的狭缝观察线状白炽灯，可以看到（　　）

A．黑白相间的条纹，这是光的干涉现象

B．黑白相间的条纹，这是光的衍射现象

C．彩色的条纹，这是光的干涉现象

D．彩色的条纹，这是光的衍射现象

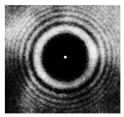
【分析】通过狭缝观察以线状白炽灯为光源，为光的衍射现象，看到的是彩色条纹，狭缝越宽，衍射条纹间距越小；波长越大，衍射条纹间距越越大。

【解答】解：通过游标卡尺的两个测脚之间形成狭缝观察以线状白炽灯为光源，为光的衍射现象，看到的是彩色条纹，中间条纹最大，衍射条纹的间距随狭缝变宽而变小，即狭缝越宽，衍射条纹间距越小。故ABC错误，D正确。

故选：D。

【点评】掌握了衍射现象的特点即可顺利解决此题，记忆性知识点，需要同学们不遗余力的加强基础知识的理解和记忆。

3．（虹口区二模）一束平行单色光照射不透明的小圆板，在其阴影中央可以观察到如图所示的泊松亮斑。这是光的（　　）



A．干涉现象 B．衍射现象

C．直线传播现象 D．光电效应现象

【分析】光发生明显衍射现象的条件是：当孔、缝的宽度或障碍物的尺寸与波长相比差不多或比波长更小；泊松亮斑，是光绕过不透光的圆盘发生衍射形成的。

【解答】解：用平行的单色光垂直照射不透明的小圆板，在圆盘后屏上的阴影中心出现了一个亮斑，这就是泊松亮斑，是单色光绕过不透光的圆盘发生衍射形成的，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】考查衍射的定义及发生明显衍射的条件。解决本题的关键知道光绕过障碍物继续传播的现象是光的衍射现象。

4．（抚顺期末）下列有关光学现象的说法正确的是（　　）

A．光从光密介质射入光疏介质，若入射角小于临界角，则一定发生全反射

B．光从光密介质射入光疏介质，其频率不变，传播速度变小

C．通过两支铅笔夹成的狭缝观察日光灯管看到彩色条纹的现象属于光的衍射现象

D．光在各种介质中的速度相同

【分析】发生全反射的必要条件是光从光密介质射入光疏介质，入射角大于或等于临界角；光的频率由光源自身决定，根据菁优网-jyeoo分析传播速度，介质不同，传播速度也不同；白光通过狭缝发生的是衍射现象。

【解答】解：A、发生全发射的条件是，光从光密介质射入光疏介质，且入射角大于或等于临界角，故A错误；

B、光从光密介质射到光疏介质，频率不变，根据v＝菁优网-jyeoo 可知，折射率减小，所以速度增大，故B错误；

C、白光通过狭缝发生了衍射现象，看到的彩色条纹是衍射条纹，故C正确；

D、介质不同，光的传播速度一般不同，故D错误。

故选：C。

【点评】解决该题的关键是明确全反射的条件，知道光速与折射率之间的关系式，知道光的衍射现象。

5．（山东模拟）下列关于光的干涉、衍射说法正确的是（　　）

A．只有相干光源发出的光才能叠加，非相干光源发出的光不能叠加

B．杨氏双缝干涉实验中不会出现光的衍射现象

C．衍射光栅的衍射图样中的亮纹宽度比单缝衍射的条纹要大

D．红光比紫光更容易发生衍射现象

【分析】根据频率相同时，才能发生干涉现象，否则只会发生光的叠加现象，从而即可求解；杨氏双缝干涉实验中的单缝发生的是光的衍射现象；衍射光栅的衍射图样中的亮纹宽度比单缝衍射的条纹要窄；红光的波长比紫光的波长长，更容易发生衍射现象。

【解答】解：A、根据光的干涉的条件可知，只有相干光源发出的光才能叠加时产生干涉现象，但是不同的光相遇时，不论是否是相干光源，都一定会产生光的叠加现象，但不一定能形成稳定的干涉图样，故A错误；

B、杨氏双缝干涉实验中的单缝发生的是光的衍射现象，故B错误；

C、单缝衍射的条纹比较宽，而且距离中央亮条纹较远的条纹，亮度也很低，因此，无论从测量的精确度，还是从可分辨的程度上说，单缝衍射都不能达到实验要求，实验表明，如果增加狭缝的个数，衍射条纹的宽度将变窄，亮度将增加，衍射光栅就是据此制成的，所以衍射光栅的衍射图样中的亮纹宽度比单缝衍射的条纹要窄，故C错误；

D、红光的波长比紫光的波长长，更容易发生衍射现象，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查光的衍射条件和干涉条件，掌握光的叠加与光的干涉条纹的区别，理解光的衍射与光的干涉的区别。

6．（顺庆区校级期中）已知空气中的声速为340m/s．现有几种声波：①周期为菁优网-jyeoos，②频率为104 Hz，③波长为10m，它们传播时若遇到宽约为13m的障碍物，能产生显著的衍射现象的是（　　）

A．①和② B．②和③ C．①和③ D．都可以

【分析】衍射是指波遇到障碍物或小孔后通过散射继续传播的现象．衍射现象是波的特有现象，一切波都会发生衍射现象．发生明显衍射的条件是孔径、障碍物尺寸小于波长或者与波长相差不大．根据波速公式求出两列波的波长，即可比较．

【解答】解：由公式v＝菁优网-jyeoo，得周期为菁优网-jyeoos的声波的波长为：

λ1＝vT＝340×菁优网-jyeoo

发生明显衍射的条件是孔径、障碍物尺寸小于波长或者与波长相差不大，故①能产生显著的衍射现象；

由公式v＝λf得频率为104Hz的声波的波长为：

菁优网-jyeoo

发生明显衍射的条件是孔径、障碍物尺寸小于波长或者与波长相差不大，故②不能产生显著的衍射现象；

波长为10m的声波，障碍物宽度为13m与该声波长相差不大，故③能产生显著的衍射现象；

因此能产生显著的衍射现象的是①和③，故C正确，A、B、D错误；

故选：C。

【点评】考查发生显著衍射现象的条件，衍射任何情况下都能发生，只有明显与不明显的区别，发生明显衍射的条件是孔径、障碍物尺寸小于波长或者与波长相差不大．

7．（通州区校级模拟）下列有关光现象的说法中正确的是（　　）

A．太阳光下的肥皂泡表面呈现出彩色条纹，这是光的衍射现象

B．电视机遥控器是利用发出红外线脉冲信号来变换频道的

C．一束光照射到某种金属上不能发生光电效应，是因为该束光的波长太短

D．在光的双缝干涉实验中，若仅将两缝间距增大，则条纹间距一定变大

【分析】太阳光下的肥皂泡表面呈现出彩色条纹是光的干涉现象；遥控器是利用发出红外线脉冲信号；发生光电效应的条件是入射光的频率大于金属的极限频率；双缝干涉条纹间距公菁优网-jyeoo；

【解答】解：A、太阳光下的肥皂泡表面呈现出彩色条纹，这是光的干涉现象。故A错误。

B、遥控器是利用发出红外线，波长较长，来变换频道的，故B正确；

C、一束光照射到某种金属上不能发生光电效应，是因为该束光的频率太小，波长太长，故C错误；

D、根据双缝干涉条纹间距公菁优网-jyeoo，仅将双缝间距增大，则条纹间距一定变小，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查了光的干涉现象、光电效应、红外线的应用及双缝干涉条纹间距，学生应熟练掌握，并会应用。

8．（海淀区校级模拟）以下说法正确的是（　　）

A．光从空气进入水中后波长变大

B．康普顿效应表明光子具有动量

C．自然光透过一个偏振片后就成为偏振光，偏振光经过一个偏振片后又还原为自然光

D．在真空中传播的光是横波，在空气中传播的光是纵波

【分析】光从空气进入水中后频率不变，波速减小，由v＝λf判断波长变化；康普顿效应表明光子具有动量；偏振光经过一个偏振片后不会还原为自然光；光是横波。

【解答】解：A、光从空气进入水中后频率不变，波速减小，由v＝λf，知波长变小，故A错误；

B、康普顿效应表明光子具有动量，证明了光的粒子性，故B正确；

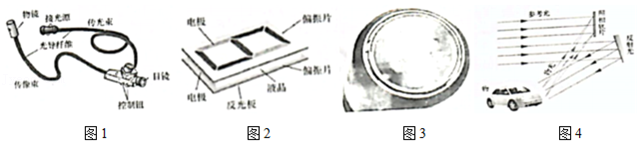
C、只有沿着偏振片透振方向振动的光才能通过偏振片，自然光透过一个偏振片后就成为偏振光，偏振光经过一个偏振片后不会还原为自然光，故C错误；

D、在真空中传播的光是横波，在空气中传播的光是也是横波，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了光的相关问题，考查知识点针对性强，难度较小，考查了学生掌握知识与应用知识的能力。

9．（杭州期末）物理知识在生活中有广泛的应用，下列关于光学知识应用，描述错误的是（　　）



A．图1医用内窥镜运用了光的全反射原理

B．图2液晶屏显像利用了光的偏振现象

C．图3照相机镜头表面增透膜运用了光的干涉原理

D．图4全息照相运用了光的衍射原理

【分析】医用内窥镜传送光信号是利用了光的全反射原理；液晶屏显像利用了光的偏振现象；相机镜头表面涂上增透膜利用了光的薄膜干涉原理；全息照相运用了激光的干涉原理。

【解答】解：A、医用内窥镜传送光信号是利用了光的全反射原理，故A正确；

B、液晶屏显像利用了光的偏振现象，故B正确；

C、相机镜头表面涂上增透膜，以增强透射光的强度，是利用了光的薄膜干涉原理，故C正确；

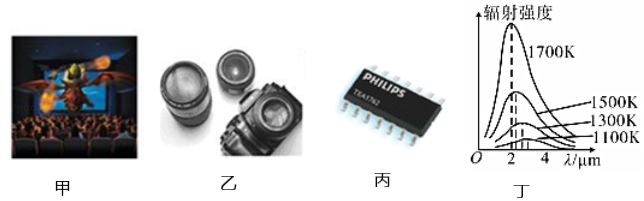
D、全息照相运用了激光的干涉原理，故D错误；

本题选择描述错误的选项，

故选：D。

【点评】本题考查了物理在生活中的应用问题，考查知识点针对性强，难度较小，考查了学生掌握知识与应用知识的能力。

10．（浦口区期中）下列四幅图涉及到的物理知识，说法不正确的是（　　）



A．图甲中的立体电影是利用了光的偏振现象

B．图乙中照相机镜头上涂有一层增透膜，增透膜利用了光的干涉原理

C．图丙是LC振荡电路的集成芯片，若要产生波长更短的电磁波，可减小电容器极板间的距离

D．图丁是黑体辐射强度与波长的关系，温度越高，辐射强度的极大值向波长较短的方向移动

【分析】立体电影是利用了光的偏振现象；增透膜利用了光的干涉原理；电磁波在真空中传播速度等于光速，要产生波长更短的电磁波，根据c＝λf和f＝菁优网-jyeoo分析电容器极板间距离的变化情况；黑体辐射强度与波长的关系，温度越高，辐射强度的极大值向波长较短的方向移动。

【解答】解：A、立体电影利用的是光的偏振现象，故A正确；

B、照相机镜头上涂有一层增透膜，增透膜利用了光的干涉原理，故B正确；

C、若要产生波长更短的电磁波，由c＝λf知应增大电磁波的频率，由f＝菁优网-jyeoo分析可知应减小电容器的电容，由C＝菁优网-jyeoo知应增大电容器极板间的距离，故C错误；

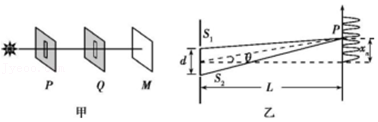
D、图丁是黑体辐射强度与波长的关系，温度越高，辐射强度的极大值向波长较短的方向移动，故D正确。

本题选不正确的，

故选：C。

【点评】解答本题时，要掌握光学的基础知识。特别是要掌握电磁波的波速、波长和频率的关系：c＝λf，掌握振荡电路频率公式f＝菁优网-jyeoo和电容的决定式C＝菁优网-jyeoo，能用来分析电容的变化与电磁波波长的关系。

11．（邗江区校级期中）如图所示，下列说法不正确的是（　　）



A．图甲中，P、Q是偏振片，M是光屏，当P固定不动，缓慢转动Q时，光屏M上的光亮度将会变化，此现象表明光波是横波

B．图乙是双缝干涉示意图，若只减小屏到双缝间的距离L，两相邻亮条纹间距离将减小

C．根据麦克斯韦的电磁场理论，变化的电场周围一定能产生电磁波

D．利用红外线进行遥感主要是因为红外线的波长长，容易发生衍射

【分析】光的偏振现象表明光是一种横波；根据双缝干涉相邻两亮条纹的间距△x＝菁优网-jyeooλ，判断相邻亮条纹间距离△x的变化；非均匀变化的电场周围才一定能产生电磁波；根据波长越长越容易发生衍射。

【解答】解：A、图甲是光的偏振现象，只有横波才能产生偏振现象，所以光的偏振现象表明光是一种横波，故A正确；

B、根据双缝干涉相邻两亮条纹的间距△x＝菁优网-jyeooλ，可知只减小屏到挡板间距离L，两相邻亮条纹间距离△x将减小，故B正确；

C、根据麦克斯韦的电磁场理论，非均匀变化的电场周围才一定能产生电磁波，故C错误；

D、红外线进行遥感主要是因为红外线的波长长，容易发生衍射，故D正确。

本题选择错误的，

故选：C。

【点评】本题要知道横波与纵波的区别及明显衍射的条件，同时要掌握双缝干涉相邻两亮条纹的间距△x与双缝间距离d及光的波长λ的关系式△x＝菁优网-jyeooλ。

12．（天津模拟）以下情形涉及到不同的物理知识，则下列说法正确的是（　　）

A．3D电影是利用了光的衍射现象

B．彩超仪器进行医学检测时利用了多普勒效应

C．肥皂泡上不同的颜色是光的折射造成的

D．镜头拍某些照片时为了增强反射光会在镜头前加偏振片

【分析】立体电影利用的是光的偏振；彩超仪器利用了超声波的多普勒效应；肥皂泡呈现彩色条纹是光的薄膜干涉现象；在照相机镜头前加一个偏振片能减弱反射光使像清晰。

【解答】解：A、立体电影利用的是光的偏振，故A错误；

B．医院进行医学检测时用的彩超仪器，利用了超声波的多普勒效应，故B正确；

C．肥皂泡呈现彩色条纹是光的干涉现象，光在肥皂泡的内外表面反射形成的频率相同的光相互叠加，从而出现彩色条纹，故C错误；

D．利用光的偏振，在照相机镜头前加一个偏振片，能减弱反射光使像清晰，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了光的偏振、干涉，多普勒效应等问题，考查知识点全面，重点突出，充分考查了学生掌握知识与应用知识的能力。

13．（怀柔区模拟）下列说法中正确的是（　　）

A．用光导纤维束传送图像信息，这其中应用到了光的全反射现象

B．通过两支夹紧的笔杆间缝隙看发白光的灯丝能观察到彩色条纹，这是光的偏振现象

C．白光经过三棱镜得到彩色图样光的干涉现象

D．白光照射水面油膜呈现彩色图样是光的衍射现象

【分析】用光导纤维束传送图象信息是利用光的全反射；透过狭缝看到的彩色条纹是光的衍射现象；白光经过三棱镜得到彩色图样是利用光的折射现象；而水面油膜呈现彩色图样是由于光的干涉而形成的。

【解答】解：A、用光导纤维束传送图象信息是利用光在纤维中不停地发生全反射而进行传递信息的，故A正确；

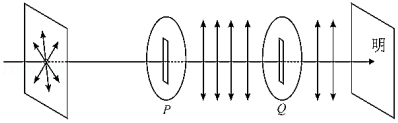
B、过两支夹紧的笔杆间缝隙看发白光的灯丝能观察到彩色条纹，这是光的衍射现象，故B错误；

C、白光通过三棱镜形成彩色光带，是光的色散现象，不属于干涉现象，故C错误；

D、水面上的油膜呈现彩色是光的干涉现象，属于薄膜干涉，这是光的干涉现象，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查了光的干涉、衍射、折射以及全反射的现象，要注意明确各物理现象所对应的物理规律，并会解释相关现象。

14．（鼓楼区校级月考）如图所示，让太阳光通过偏振片P和Q，并以光的传播方向为轴旋转P或Q，下列说法正确的是（　　）

A．太阳光是偏振光

B．P是起偏器，Q是检偏器

C．仅旋转P时光屏上的光强不发生变化

D．该实验可以说明光是纵波

【分析】太阳发出的光，包含着在垂直于传播方向上沿一切方向振动的光，而且沿着各个方向振动的光波的强度都相同，这种光叫自然光；在通过偏振片的光波，在垂直于传播方向的平面上，沿着某个特定的方向振动，这种光叫偏振光。当两偏振片垂直时，经过第一个偏振片的偏振光的振动方向会与另一偏振片的透振方向垂直，因此不能透过。

【解答】解：A、太阳发出的光为自然光，故A错误；

B、自然光经过偏振片P后变为偏振光，因此P为起偏器；旋转Q，则偏振光经过Q到达光屏的光的亮度会发生变化，则Q是检偏器，故B正确；

C、由于自然光沿着各个方向振动的光波的强度都相同，因此经过偏振片P后，使偏振片P由图示位置旋转90度的过程中，当偏振片P与偏振片Q垂直时，光屏没有亮度，则光屏上光的亮度逐渐变暗，故C错误；

D、偏振是横波特有的现象，该实验说明光是横波，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了光的偏振，解题的关键掌握自然光和偏振光的概念，注意两者的区别，另外要明确偏振片的作用。当两偏振片垂直时，经过第一个偏振片的偏振光的振动方向会与另一偏振片的透振方向垂直，因此不能透过。

15．（昆山市校级期末）下列说法正确的有（　　）

A．光的偏振现象说明光是一种纵波

B．紫外线比红外线更容易发生衍射

C．白光下镀膜镜片看起来有颜色，是因为光发生了衍射

D．可利用多普勒效应对行驶汽车进行测速

【分析】光的偏振现象说明光是一种横波；波长越长，波越容易发生衍射；镀膜镜片的原理是薄膜干涉；多普勒效应可以用来测速。

【解答】解：A、光的偏振现象说明光是一种横波，故A错误；

B、当波长与障碍物的尺寸差不多或大于障碍物的尺寸，可以发生明显的衍射现象，对同一障碍物，波长越长越容易发生明显的衍射现象，红外线比紫外线的波长更长，则红外线更容易出现明显衍射，故B错误；

C、白光下镀膜镜片看起来有颜色，是因为镜片的前后表面的反射光相遇后发生光的干涉现象，故C错误；

D、多普勒效应是指波源或观察者发生移动，而使两者间的位置发生变化，使观察者收到的频率发生了变化，据此可以利用多普勒效应对行驶汽车进行测速，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了光的偏振、衍射和干涉、多普勒效应，解题的关键是明确多普勒效应是由于观察者和波源间位置的变化而产生的；掌握基础知识即可解题，平时要注意基础知识的学习与积累。

**二．多选题（共15小题）**

16．（舟山期末）下列关于光现象的说法正确的是（　　）

A．光纤通信依据的原理是光的全反射，且包层的折射率比内芯折射率大

B．紫光比紫外线更容易发生衍射

C．光的频率越高，光的粒子性越明显，但仍具有波动性

D．用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的偏振现象

【分析】全反射的条件要求光由光密介质射向光疏介质；波长越长，衍射现象越明显；根据c＝λf可知，光的频率越高，波长越短，光的波动性越不明显，粒子性越明显，但仍具有波动性；用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的薄膜干涉现象。

【解答】解：A、光纤通信依据的原理是光的全反射，因为全反射的条件要求光由光密介质射向光疏介质，故要求包层的折射率比内芯折射率小，故A错误；

B、波长越长，衍射现象越明显，因紫光的波长比紫外线波长大，所以紫光比紫外线更容易发生衍射，故B正确；

C、根据c＝λf可知，光的频率越高，波长越短，光的波动性越不明显，粒子性越明显，但仍具有波动性，故C正确；

D、用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的薄膜干涉现象，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题考查光学上的一些现象，干涉，衍射，全反射等，明确每一种现象的成因及原理是解决本题的关键。

17．（兴庆区校级模拟）下列说法正确的是 （　　）

A．当观察者向静止的声源运动时，观察者接收到的声波的频率高于声源的频率

B．通过小缝隙观察日光灯，可以看到彩色条纹，这是光的衍射现象

C．拍摄玻璃橱窗内的物品时，在镜头前加一个偏振片可以增加透射光的强度

D．用红光代替黄光在同一装置上做双缝干涉实验形成的干涉条纹中相邻两亮（暗）条纹间距变大

E．两个完全相同的日光灯发出的光相遇时，一定可以发生干涉

【分析】根据多普勒效应分析；了解光的全反射、干涉、衍射在实际生活的现象，镜头前加一个偏振片，减小反射偏振光进入，全息照片是利用激光的相干性较好等，知道光是横波，从而即可求解。

【解答】解：A、根据多普勒效应可知，当观察者向静止的声源运动时，接收到的声波的频率将高于声源的频率，故A正确；

B、通过小缝隙观察日光灯，可看到彩色条纹，这是光的衍射现象，故B正确；

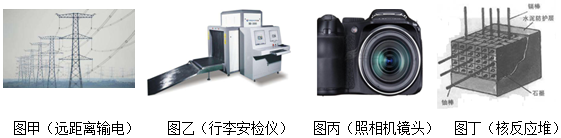
C、照相机镜头前加偏振片可以减小玻璃表面反射光的强度，从而使玻璃后的影像清晰，故C错误；

D、由双缝干涉条纹宽度公式：菁优网-jyeoo可知，用波长较长的红光代替黄光在同一装置上做双缝干涉实验形成的干涉条纹中相邻两亮（暗）条纹间距变大，故D正确；

E、日光灯发出的光有多种不同的频率，由干涉的条件可知，两个完全相同的日光灯发出的光相遇时，不一定可以发生干涉，故E错误；

故选：ABD。

【点评】了该题考查光学 的多个知识点的内容，其中干涉的条件以及在实际生活的现象的应用是解答的关键。

18．（嵊州市模拟）根据图象，下列叙述正确的是（　　）

A．图甲所示的远距离输电通常通过提高电压以减少电能损耗

B．图乙所示的行李安检仪采用γ射线来透视安检物品

C．图丙所示的照相机镜头上呈现的淡绿色是由光的偏振引起的

D．图丁所示的核反应堆可以通过调整插入镉棒的深度来控制核反应速度

【分析】根据P＝UI可知，电功率一定时，电压越高，线路中的电流就越小，由Q＝I2Rt可得，电阻和通电时间一定时，电流越小，电流通过导线产生的热量越小；

李安检仪采用X射线；

镜头上呈现的淡绿色是由光的干涉引起的

为了控制核反应速度，常在铀棒之间插入镉棒，从而即可求解。

【解答】解：A、在输送电功率不变的情况下，电压越高，线路中的电流越小，由焦耳定律可知，高压输电能减少线路上电能的损失，故A正确；

B、行李安检仪采用X射线来透视安检物品，故B错误；

C、照相机镜头上呈现的淡绿色是由光的干涉引起的，故C错误；

D、在核反应堆的铀棒之间插入镉棒是为了控制核反应速度，故D正确。

故选：AD。

【点评】考查光的干涉、与偏振的原理，及其发生条件，注意增透膜的原理，理解X射线与γ射线的不同，同时掌握高压输电的要求，及知道核反应的控制速度。

19．（修水县期末）下列说法正确的是（　　）

A．除了光源直接发出的光以外，我们通常看到的绝大部分光都是偏振光

B．相对论认为真空中的光速在不同的惯性参考系中是不相同的

C．光的衍射现象否定了光的直线传播

D．肥皂泡在阳光下呈现彩色条纹是光的干涉现象造成的

E．圆屏阴影中心的亮斑（泊松亮斑）是光的衍射现象造成的

【分析】光源发出的光是自然光，我们通常看到的绝大部分光都是偏振光；根据光速不变原理可分析；光的直线传播是光在衍射现象不明显时的特殊情形；肥皂泡在阳光下呈现彩色条纹是薄膜干涉现象；泊松亮斑是光通过不透明圆屏时的衍射现象造成的。

【解答】解：A、光源发出的光是自然光，除了光源直接发出的光以外，我们通常看到的绝大部分光都是偏振光，故A正确；

B、根据光速不变原理，真空中的光速在不同的惯性参考系中是相同的，故B错误；

C、光的直线传播是光在衍射现象不明显时的特殊情形，故光的衍射现象没有否定了光的直线传播，故C错误；

D、肥皂泡在阳光下呈现彩色条纹是来自肥皂膜两个表面的反射光干涉造成的，故D正确；

E、泊松亮斑是光通过不透明圆屏时的衍射现象造成的，故E正确。

故选：ADE。

【点评】本题主要考查光学上的一些现象，干涉，衍射、偏振等，需要同学们熟记结论并灵活运用。

20．（城关区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．红色和蓝色的激光在不同介质中传播时波长可能相同

B．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

C．拍摄玻璃橱窗内的物品时，在镜头前加一个偏振片是为了增强玻璃表面的反射光

D．红光从真空射入水中可能发生全反射现象，传播速度一定减小

E．光的偏振现象说明光具有波动性

【分析】光在传播过程中频率不变，波速越大，波长越长；根据电磁波的特点分析；在镜头前加一个偏振片可以减弱橱窗玻璃表面的反射光；根据发生全反射的条件分析；偏振是横波特有的现象。

【解答】解：A、光速与介质有关，红色和蓝色的激光的频率不同，在同种介质中的波长是不同的，而在不同介质中传播时波长可能相同，故A正确；

B、根据电磁波的特点可知，电磁波是横波，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，故B正确；

C、反射光属于偏振光，拍摄玻璃橱窗内的物品时，在镜头前加一个偏振片能减弱橱窗玻璃表面的反射光，提高拍摄的效果，故C错误；

D、根据发生全反射的条件可知，光从真空射入水中一定不可能发生全反射现象，故D错误；

E、偏振是横波特有的现象，光的偏振现象说明光具有波动性，故E正确。

故选：ABE。

【点评】该题考查对光的本性的理解，都是一些记忆性的知识点的内容，在平时的学习过程中多加积累就可以做好这一类的题目。

21．（云南月考）下列说法正确的是（　　）

A．偏振光可以是横波也可以是纵波

B．光从空气射入水中时，频率保持不变

C．若观察者逐渐远离波源，则所接收到的波的频率小于波源的频率

D．电磁波谱中γ射线的波长最长

E．光学镜头上的增透膜是利用了光的干涉现象

【分析】偏振光是垂直于传播方向的平面上，只沿某个特定方向振动，是横波而不是纵波；光从一种介质进入另一种介质时，光的频率不变；声源相对于观测者在运动时，观测者所听到的声音会发生变化。当声源离观测者而去时，声波的波长增加，音调变得低沉，当声源接近观测者时，声波的波长减小，音调就变高；根据电磁波谱的排列特点分析；增透膜是利用光的干涉现象。

【解答】解：A、自然光垂直于传播方向的上沿一切方向振动且各个方向振动的光波强度都相同，而偏振光是垂直于传播方向的平面上，只沿某个特定方向振动，偏振是横波特有的现象，故A错误；

B、光从一种介质进入另一种介质时，光的频率不变，可知光从空气射入水中时，频率保持不变，故B正确；

C、根据多普勒效应可知，若观察者逐渐远离波源，则所接收到的波的频率小于波源的频率，故C正确；

D、在电磁波谱中，γ射线的频率最大，波长最短，故D错误；

E、光学镜头表面涂上增透膜，以增强透射光的强度，是利用了光的薄膜干涉现象，故E正确。

故选：BCE。

【点评】该题考查机械波与光学的部分知识，如对偏振光、光的干涉与多普勒效应现象等的理解，难度不大，在平时的学习中多加积累即可。

22．（浙江月考）无人驾驶汽车是通过车载传感系统感知道路环境，自动规划行车路线并控制车辆到达预定目标的智能汽车，国内外各大企业正在紧密布局发展之中。其核心设备是各种车载传感器，如图象传感器（可见光和红外摄像头）、超声波雷达、激光雷达以及毫米波雷达。以下关于各种光和波的说法正确的是（　　）

A．超声波和毫米波一样都能在真空中传播

B．红外线的光子能量比可见光的小

C．真空中激光的传播速度比毫米波的大

D．可见光能发生偏振现象，而超声波不能

【分析】声波只能在介质中传播，不能在真空中传播，光波可以在真空中传播，所有的光在真空中的速度是相等的；光波属于横波，声波属于纵波。

【解答】解：A、超声波也是声波，声波能在介质中传播，不能在真空中传播，毫米波是光波，可以在真空中传播，故A错误；

B、红外线的波长大于可见光的波长，根据光子的能量公式：E＝菁优网-jyeoo可知，红外线的光子能量比可见光的小，故B正确；

C、真空中激光的传播速度和毫米波一样大，故C错误；

D、光波属于横波，能发生偏振现象，声波属于纵波，不能发生偏振现象，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题关键要能区分电磁波和机械波的不同点，熟悉电磁波应用，基础题。

23．（赤峰期末）下列说法正确的是（　　）

A．光的偏振现象说明光是一种电磁波

B．无线电波的发射能力与频率有关，频率越高发射能力越强

C．一个单摆在海平面上的振动周期为T，那么将其放在某高山之巅，其振动周期一定变大

D．变化的电场一定产生变化的磁场；变化的磁场一定产生变化的电场

E．利用红外摄影可以不受天气（阴雨、大雾等）的影响，因为红外线比可见光波长长，更容易绕过障碍物

【分析】光的偏振说明光是横波；频率越高发射能力越强；根据周期公式T＝2π菁优网-jyeoo，放在某高山之巅，重力加速度变化，导致周期变化；根据麦克斯韦电磁场理论分析；当波长越长，越容易发生衍射现象，从而即可各项求解。

【解答】解：A、光的偏振现象说了光是横波，但不能说明光是一种电磁波，故A错误；

B、无线电波的发射能力与频率成正比，频率越高发射能力越强，故B正确；

C、单摆的周期公式T＝2π菁优网-jyeoo，其放在某高山之巅，重力加速度变小，其振动周期一定大，故C正确；

D、根据麦克斯韦电磁场理论可知，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，故D错误；

E、因为红外线比可见光波长长，更容易发生衍射，则容易绕过障碍物，故E正确。

故选：BCE.

【点评】本题考查光的性质、电磁波及单摆的性质，理解单摆的周期公式的条件，注意波的明显衍射条件。

24．（辽宁期末）关于光学现象，下列说法中正确的有（　　）

A．光的偏振现象说明光具有波动性，但并非所有的波都能发生偏振现象

B．雨后的彩虹是由于光透过空气中的小水珠发生了衍射现象

C．已知菁优网-jyeooTh的半衰期为24天，40g菁优网-jyeooTh经过96天还剩下2.5g

D．某人在速度为0.5c的飞船上打开一光源，则这束光相对于地面的速度应为1.5c

【分析】光的偏振说明光是横波，具有波动性；雨后彩虹是由于太阳光入射到水滴中发生的折射形成的；根据半衰期公式求解；由相对论可知，光速不变原理。

【解答】解：A、光的偏振现象能说明光是横波，则光具有波动性，但纵波并不能发生偏振现象，故A正确；

B、雨后彩虹是由于太阳光入射到水滴中发生的折射形成的，故B错误；

C、根据公式m＝m0菁优网-jyeoo，代入数据得：m＝40×菁优网-jyeoog＝40×菁优网-jyeoo4 g＝2.5g，故C正确；

D、在速度为0.5c的飞船上打开一光源，根据光速不变原理，则这束光相对于地面的速度应为c，故D错误。

故选：AC。

【点评】本题考查了光的偏振原理及作用、折射现象、半衰期、光速不变原理等知识，要求学生熟练掌握相关知识，强化记忆。

25．（新邱区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．偏振光可以是横波，也可以是纵波

B．有雾的时候，离红绿灯较远时看红绿灯，红灯比绿灯清楚些，这是因为红光比绿光的波长要长，容易发生衍射，在雾气中传播得比绿光远的缘故

C．电视里看到滑雪运动员戴的防护眼镜是黄色的，这是因为镜片的表面涂了一层增透膜的缘故

D．白光通过三棱镜发生色散的原因是因为不同色光在三棱镜中的折射率不一样

【分析】偏振是横波特有的现象；波长越短，越容易发生明显的衍射；滑雪运动员戴的防护眼镜是黄色的是为了更鲜艳；光散射的强度与光波波长有关，波长越短，被散射出去的能量越多，穿过的能量越少。

【解答】解：A、偏振是横波特有的现象，所以偏振光不可能是纵波，故A错误；

B、由于光遇到水蒸气等微粒发生散射时，光散射的强度与光波波长有关，波长越短，被散射出去的能量越多，穿过的能量越少，红光比绿光的波长 要长，容易发生衍射，所以在有雾的时候，离红绿灯较远时看红绿灯，红灯比绿灯清楚些，故B正确；

C、滑雪运动员戴的防护眼镜为偏振镜，黄色的是为了色彩更鲜艳，与增透膜无关，故C错误；

D、不同色光的频率不同，在三棱镜中的折射率不一样，所以白光通过三棱镜发生色散，故D正确。

故选：BD。

【点评】该题应属于光学的综合，考查的知识点较多但又较简单，在平时的学习中多加积累即可做好这一类的题目。

26．（印台区校级期末）关于光的偏振现象及应用，下列说法正确的是（　　）

A．全息照相利用了光的偏振现象

B．在照相机镜头前加一个增透膜，可以增加透射光强度，这是利用了光的偏振现象

C．拍摄玻璃橱窗内的物品时，在镜头前加一个偏振片可以减少反射光的强度

D．观看3D电影时戴上特制的眼镜会产生立体感觉，这是利用了光的偏振现象

【分析】了解光的全反射、干涉、衍射在实际生活的现象，镜头前加一个偏振片，减小反射偏振光进入，全息照片是利用激光的相干性较好等，知道3D电影与光是偏振光有关。

【解答】解：A、全息照片用激光来拍摄，利用了激光相干性高的特点，故A错误；

B、在照相机镜头前加一个增透膜，可以增加透射光强度，这是利用了光的薄膜干涉现象，故B错误；

C、拍摄玻璃橱窗内的物品时，在照相机镜头前加偏振片可以减小玻璃表面反射光的强度，从而使玻璃后的影像清晰，故C正确；

D、3D电源的屏幕上发出两种相互垂直的偏振光，所以观看3D电影时戴上特制的带偏振片的眼镜，才会产生立体感觉，这是利用了光的偏振现象，故D正确。

故选：CD。

【点评】该题考查常见的光学现象的识记与理解，了解光的全反射、干涉、衍射在实际生活的现象并会区分，同时理解光的偏振原理是关键。

27．（东阳市模拟）新冠肺炎疫情期间，红外线探测人体体温得到了更加广泛的应用，如火车站启用红外线热成像测量体温，旅客从探头前走过即可立即测温，如体温超过37.4度，仪器就会发出警报。可见物理常识在生活中无处不在，以下物理学知识的相关叙述中，正确的是（　　）

A．红外线的显著作用是热效应，温度较低的物体不能辐射红外线

B．探测仪发出的红外线波长大于医院CT中使用的X射线波长

C．用透明的标准样板和单色光检查平面的平整度是利用了光的偏振

D．通过手指间的缝隙观察日光灯，可以看到彩色条纹，说明光具有波动性

【分析】红外线的显著作用是热作用，一切物体都辐射红外线；根据电磁波谱的顺序关系判断；用透明的标准样板和单色光检查平面的平整度是利用了光的干涉；通过手指间的缝隙观察日光灯，可以看到彩色条纹，这是光的衍射。

【解答】解：A、红外线的显著作用是热作用，一切物体都能辐射红外线，故A错误；

B、根据电磁波谱的顺序特点可知，红外线的频率小于X射线的频率，波长大于X射线的波长，故B正确；

C、用透明的标准样板和单色光检查平面的平整度是利用了光的干涉，故C错误；

D、衍射是波特有的现象，通过手指间的缝隙观察日光灯，可以看到彩色条纹，这是光的衍射现象，说明光具有波动性，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题考查了多普勒效应、光的衍射、光的干涉、电磁波、单摆实验等基础知识点，关键要熟悉教材，知道哪些现象是衍射、哪些现象是干涉、哪些现象是偏振等。

28．（下城区校级模拟）下列说法正确的是（　　）

A．戴上特制眼镜看3D电影有立体感是利用了光的偏振原理

B．雨后公路积水表面漂浮的油膜看起来是彩色的，这是光的折射现象

C．激光全息照相时利用了激光相干性好的特性

D．激光照到VCD机、CD机或计算机的光盘上，可以读取盘上的信息是利用激光平行度好的特性

【分析】利用光的偏振判断；水表面漂浮的油膜看起来是彩色的，这是光的薄膜干涉现象；全息照片的拍摄利用了光的干涉原理；应用激光的平行度好，读取盘上的信息。

【解答】解：A、戴上特制的眼镜观看3D电影产生立体视觉，是利用光的偏振现象，在两只眼睛中产生的视觉差，故A正确。

B、雨后公路积水表面漂浮的油膜看起来是彩色的，这是光的薄膜干涉造成的，故B错误；

C、激光全息照相利用了激光的频率相同的特点，进行叠加干涉而形成的，故C正确

D、由于激光的平行度好，故用在计算机内的“激光头”读出光盘上记录的信息，故D正确。

故选：ACD。

【点评】人类对于光学的研究及应用非常广泛，在学习中要注意掌握不同现象在生产生活中的应用，解答本题应掌握光的偏振、干涉等在生产生活中的应用。

29．（广陵区校级模拟）下列说法正确的是（　　）

A．电磁波在介质中的传播速度不仅取决于介质，还与电磁波的频率有关

B．拍摄玻璃橱窗里的物品时，照相机镜头上安装偏振片是为了增加透射光的强度

C．狭义相对论认为：在惯性参照系中，光速与光源、观察者间的相对运动无关

D．用透明的标准样板和单色光检查平面的平整度是利用了光的偏振

【分析】电磁波的传播速度与介质性质及电磁波的波长都有关；

光源发出的光是自然光，经过反射和折射后变为偏振光；

光速不变；

检查平面的平整度是利用薄膜干涉。

【解答】解：A、电磁波的传播速度与介质有关，还跟频率有关，比如：当电磁波从空气中进入水中时，频率不变，而介质的折射率变大，所以波速变小，则波长也变小，对于机械波从空气中进入水中时，频率不变，但波速变大，所以波长也变大，故A正确；

B、拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加一个偏振片可以过滤橱窗玻璃的反射光，故B错误；

C、根据相对论的两个基本假设可知，在不同的参考系中光速不变，故C正确；

D、用透明的标准样板和单色光检查平面的平整度是利用了光的薄膜干涉，故D错误；

故选：AC。

【点评】本题涉及的知识点较多，是一道综合题，综合考查了选项内容，虽然知识点较多，但难度不大，掌握基础知识即可解题，平时要注意基础知识的学习。

30．（黄岛区模拟）下列说法中正确的是（　　）

A．光的偏振现象说明光具有波动性，但并非所有的波都能发生偏振现象

B．火车过桥要慢行，目的是使驱动力频率远小于桥梁的固有频率，以免发生共振损坏桥梁

C．在光的双缝干涉实验中，若仅将入射光由红光改为绿光，则干涉条纹间距变窄

D．某人在速度为0.5c的飞船上打开一光源，则这束光相对于地面的速度应为1.5c

【分析】光的偏振说明光是横波，具有波动性；双缝干涉实验中，若波长越长，则干涉条纹间距越宽；由相对论可知，光速不变原理，当驱动力频率等于固有频率时达到共振，最易损坏桥梁。从而即可求解。

【解答】解：A、光的偏振现象能说明光是横波，则光具有波动性，但纵波并不能发生偏振现象，故A正确；

B、火车过桥要慢行，目的是使驱动力频率远小于桥梁的固有频率，以免发生共振损坏桥，故B正确；

C、光的双缝干涉实验中，若将入射光由红光改为绿光，由于波长变短，根据菁优网-jyeoo可知干涉条纹间距变窄，故C正确；

D、在速度为0.5c的飞船上打开一光源，根据光速不变原理，则这束光相对于地面的速度应为c，故D错误。

故选：ABC。

【点评】考查光的偏振原理及作用，理解影响干涉条纹间距的因素，知道光速不变原理。

**三．填空题（共3小题）**

31．（上海学业考试）上海科学家创造出的激光在2×10﹣14s内产生400J的能量。则它的平均功率为　2×1016　W。若它的中心波长为8×10﹣7m，对应的频率应该为　3.75×1014　Hz。

【分析】根据平均功率公式求解；在真空中传播时，根据公式c＝λf求解频率。

【解答】解：根据功率公式，可得激光的平均功率为：P＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeooW＝2×1016W

根据公式c＝λf，可得对应的频率应该为：f＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeooHz＝3.75×1014Hz

故答案为：2×1016，3.75×1014。

【点评】本题以上海科学家创造出的激光为背景考查了平均功率在实际问题中的应用，同时要会应用公式c＝λf求解相关问题。

32．（徐州期末）利用激光　平行度好　的特点（选填“相干性”、“平行度好”或“亮度高”），可以精确地测距，多用途激光雷达还可以根据　多普勒　效应测出目标的运动速度，从而对目标进行跟踪．

【分析】激光是一种人工产生的相干光；其特点时：相干性好、平行度好以及亮度高；而激光雷达能根据多普勒效应原理工作的；

【解答】解：激光方向集中，也就是平行度好，可以用来精确地测量较远的距离；而激光雷达能根据多普勒效应测出目标的运动速度；

故答案为：平行度好；多普勒．

【点评】本题考查激光的特性和应用，要注意理解激光的基本特性，同时能掌握各种特性在生产和生活中的应用．

33．（江苏一模）某同学在暑假一次旅行中发现一个奇怪的现象：他戴着某种墨镜用手机拍照，手机竖着拍没问题，而当把手机横过来拍时，发现手机黑屏了，而旁边的小伙伴却说手机屏是亮着的。这是光的　偏振　现象，该现象说明光是　横波　（选填“横波”或“纵波”）。

【分析】依据光的偏振原理，结合光的偏振现象说明光是一种横波，从而即可求解。

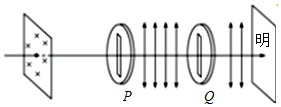
【解答】解：自然光通过偏振片（起偏器）之后，只有振动方向跟偏振片的透振方向一致的光波才能通过。也就是说，通过偏振片的光波，在垂直于传播方向的平面上，只沿一个特定的方向振动，这种光叫做偏振光，横波只沿着某一个特定的方向振动，称为光的偏振；只有横波才有偏振方向。

故答案为：偏振，横波。

【点评】本题考查了光的偏振现象，要知道偏振是横波特有的一种现象，光的偏振现象表明了光是一种横波。

**四．实验题（共2小题）**

34．（沈阳期中）如图所示，让太阳光或白炽灯光通过偏振片P和Q，以光的传播方向为轴旋转偏振片P或Q，可以看到的现象是　透射光的强度（或亮度）发生变化　。这是光的偏振现象，这个实验表明　横波



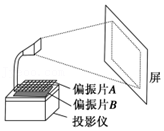
【分析】光的偏振现象已经被光的波动理论成功解释，产生偏振的原因是光矢量E与波的传播方向垂直，所以，偏振现象说明光是一种横波。

【解答】解：横波沿与传播方向垂直的方向振动的，让太阳光或白炽灯光通过偏振片P和Q，以光的传播方向为轴旋转偏振片P或Q，可以看到的现象是透射光的强度（或亮度）发生变化。即发生了“偏振”现象。这个实验表面光是横波。

故答案为：透射光的强度（或亮度）发生变化； 横波

【点评】本题考查了偏振光的特点，难度不大，只要抓住什么样的光能通过偏振片即可，同时记住，所有的光都是横波，而偏振是横波特有的特性。

35．如图所示，将一偏振片慢慢顺时针旋转，屏上的光的亮度开始逐渐　变暗　，当它转到90°时，屏上光亮度将最　暗　（填“暗”或“亮”），继续转到180°时，光由最　暗　变为最　亮　。如此每转90°，交替变化一次（设开始时上、下两偏振片平行且透振方向完全一致）。



【分析】根据光的偏振现象，自然光通过偏振片后变为偏振光，只要偏振光的振动方向不与偏振片的狭逢垂直，都能有光通过偏振片．

【解答】解：图中有A、B两个偏振片，开始时上、下两偏振片平行且透振方向完全一致，自然光通过上边的偏振片后变为偏振光，将一偏振片慢慢顺时针旋转，屏上的光的亮度开始逐渐变暗，当它转到90°时，两个偏振片偏振的方向垂直，屏上光亮度将最暗，继续转到180°时，两个偏振片偏振的方向平行，光由最暗变为最亮，如此每转90°，交替变化一次。

故答案为：变暗，暗，暗，亮

【点评】本题考查了光的偏振现象，光的偏振现象说明光波是横波，基础题．