## 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

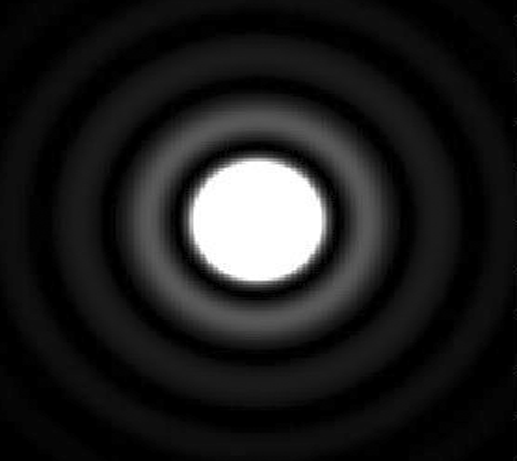
三种衍射图样的特点

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．



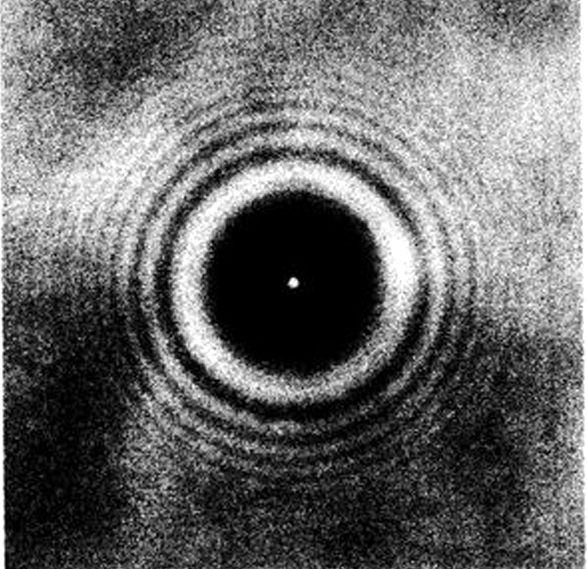
图

(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

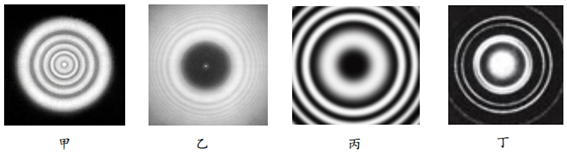
(1)激光是人工产生的相干光，其单色性好、相干性好．用激光做衍射、干涉实验，效果很好．

(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．（淮安模拟）如图所示为各种波动现象所形成的图样，下列说法正确的是（　　）



A．甲为光的圆盘衍射图样

B．乙为光的薄膜干涉图样

C．丙为光的圆盘衍射图样

D．丁为电子束穿过铝箔后的衍射图样

【分析】圆盘衍射图样特征为：中央含一个亮斑的圆形阴影，外部环绕着宽度越来越小的亮环；圆孔的衍射图样特征为：中央有一较大的亮斑，外部环绕明暗相间的条纹。

【解答】解：ABC.圆盘衍射图样特征为：中央含一个亮斑的圆形阴影，外部环绕着宽度越来越小的亮环，甲图中央没有阴影，丙图阴影中心没有亮斑，两者都不是圆盘的衍射，乙图为圆盘的衍射图样，故ABC错误；

D.电子穿过铝箔时的衍射类似于圆孔的衍射，其图样特征为：中央有一较大的亮斑，外部环绕明暗相间的条纹，故D正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查了光的衍射图样，考查知识点针对性强，难度较小，熟练记忆各种衍射图样是解题关键。

2．（如皋市校级模拟）某同学用红光做实验，拍摄到屏上亮条纹的照片如图甲、乙所示，则该同学做的是（　　）

A．单缝衍射实验，甲图中单缝的宽度小

B．单缝衍射实验，乙图中单缝的宽度小

C．双缝干涉实验，甲图中双缝到屏的距离大

D．双缝干涉实验，乙图中双缝到屏的距离大

【分析】单缝衍射条纹中间宽、两边窄，呈现不等间距，而波长和孔的尺寸相差越多，衍射现象越明显，条纹间距越大，从而即可求解。

【解答】解：根据双缝干涉条纹等间距，但单缝衍射条纹一定不等间距，即中央宽、两边窄的明暗相间的条纹，可以说明本实验为单缝衍射实验；

同一色光单缝的宽度越小，衍射现象越明显，衍射条纹越宽，故甲图中的单缝宽度小，故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】解决本题的关键掌握衍射条纹和干涉条纹的特点，单缝衍射条纹中间宽、两边窄，呈现不等间距．双缝干涉条纹等宽、等间距。

## 随堂练习

1．（和平区校级二模）关于光的传播现象及应用，下列说法正确的是（　　）

A．光的偏振现象并不罕见，电子表的液晶显示就用到了偏振光

B．双筒望远镜中使用的棱镱利用了光的折射原理，与平面镜相比，它具有反射率高失真小的优点

C．激光是一种人工产生的相干光，具有高度的相干性，这一特点正好可以用来进行精确测距

D．一束单色光从空气进入水中，波长将变短，其颜色也将发生变化，利用这一特点，工人们制作了海河岸边的景观灯

【分析】电子表的液晶显示就用到了偏振现象；

双筒望远镜中使用的棱镱为全反射棱镜；

激光测距利用激光的方向性；

光从一种介质进入另一种介质时，光的频率不变。

【解答】解：A、光的偏振现象应用很广，比如电子表的液晶显示就用到了偏振现象，故A正确；

B、双筒望远镜中使用的棱镱为全反射棱镜的全反射的原理，全反射棱镜与平面镜相比，它具有反射率高失真小的优点，故B错误；

C、激光是一种人工产生的相干光，具有高度的相干性和方向性，用来进行精确测距的是利用激光的方向性，故C错误；

D、光从一种介质进入另一种介质时，光的频率不变，即光的颜色不发生变化，故D错误。

故选：A。

【点评】该题考查光的偏振现象、全反射的应用，以及激光的应用，属于对记忆性的知识点的考查，在平时的学习中多加积累即可做好这一类的题目。

2．（海淀区模拟）关于自然光和偏振光，以下说法正确的是（　　）

A．自然光包含着在垂直于传播方向上沿一切方向振动的光，但是沿各个方向振动的光波的强度可以不同

B．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

C．垂直于传播方向上，只沿着某一特定方向振动的光是偏振光

D．太阳、电灯等普通光源发出的光都是偏振光

【分析】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，经过反射光或折射光都是偏振光，所以除了从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。

【解答】解：A、自然光沿各振动方向的光波的强度相同，故A错误；

B、自然光透过偏振片后成为偏振光，偏振光透过偏振片后不能还原为自然光，故B错误；

C、根据偏振光的特点可知，偏振光在垂直于传播方向上，只沿某一特定方向振动，故C正确；

D、太阳、电灯等普通光源发出的是非偏振光，故D错误。

故选：C。

【点评】本题要知道：自然光是在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。

3．（辽宁模拟）有关波的干涉和衍射现象，下列说法正确的是（　　）

A．电磁波可以发生衍射现象和偏振现象

B．无论什么波，只要振幅足够大就可以产生明显的衍射现象

C．只要两列波叠加，都能产生稳定的干涉

D．只要是波都能发生衍射，波长比障碍物或孔的宽度大得多时衍射不明显

【分析】明确电磁波的性质，知道电磁波均为横波；知道波发生干涉和明显的衍射现象的条件。

【解答】解：A、衍射是一切波都具有的现象，只要是横波就能发生偏振现象，电磁波是横波，所以电磁波可以发生衍射和偏振现象，故A正确；

B、波能否产生明显衍射现象与波的振幅无关，只有满足障碍物或孔的尺寸比波长小或相差不多才能发生明显的衍射现象，故B错误；

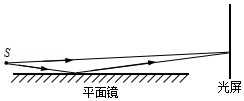
C、两列波只有在频率相同的条件下，才可能产生稳定的干涉，故C错误；

D、当波长比障碍物或孔的宽度大得多时，将发生明显的衍射，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查波的性质，要注意明确电磁波具有波的一切性质，包括干涉、衍射、反射等，同时注意电磁波的偏振说明了电磁波是横波。

4．（六合区校级期中）某同学希望在暗室中用如图实验装置观察光现象：平面镜水平放置，单色线光源S垂直于纸面放置，S发出的光有一部分直接入射到竖直放置的光屏上，一部分通过平面镜反射后射再到光屏上，如图为某一条光线的光路图，则（　　）



A．光现象为偏振现象

B．光现象为衍射现象

C．光屏上的条纹与镜面平行

D．光屏上是明暗相间的彩色条纹

【分析】平面镜的反射光相当于从S的像点发出的光，所以该装置类似于双缝干涉装置，根据干涉条纹的特点即可判断。

【解答】解：平面镜的反射光相当于从S的像点发出的光，所以该装置类似于双缝干涉装置，所以能在光屏上观察到与镜面平行的干涉条纹，光源S是单色光光源，故产生的干涉条纹是明暗相间的单色条纹，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题考查光的干涉现象，要能够理解并区分光的干涉、衍射和偏振现象。

# 综合练习

**一．选择题（共15小题）**

1．（南阳期中）下列说法中正确的是（　　）

A．荷叶上的露珠显得特别“明亮”是由于光的折射

B．将双缝干涉实验中的双缝间距调小会导致干涉条纹间距变小

C．生活中不容易观察到光的衍射现象是因为光的波长太短

D．当观察者向声源运动时，观察者听到的声音的频率变小

【分析】荷叶上的露珠显得特别“明亮”是由于全反射导致；根据双缝干涉条纹间距公式菁优网-jyeoo可判断干涉条纹间距变化；根据波发生明显衍射的条件可进行判断； 根据多普勒效应判断当声源和观察者靠近时，观察者听到的声音的频率变化情况。

【解答】解：A、荷叶上的露珠显得特别“明亮”是由于光线从水中射向空气时，发生光的全反射，导致其特别“明亮”，故A错误；

B、根据双缝干涉条纹间距公式菁优网-jyeoo可知，将双缝干涉实验中的双缝间距调小会导致干涉条纹间距变大，故B错误；

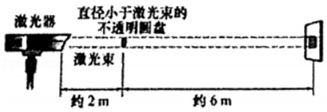
C、当障碍物的尺寸和波的波长差不多或比波长更小的时候，会发生明显的衍射现象，即波长越长，衍射现象越明显，而生活中不容易观察到光的衍射现象是因为光的波长太短，故C正确；

D、根据多普勒效应可知，当声源和观察者靠近时，观察者听到的声音的频率变大，故D错误。

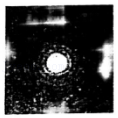
故选：C。

【点评】本题考查了光的全反射、干涉，衍射等问题，考查知识点全面，难度小，考查了学生掌握知识与应用知识的能力。

2．（杨浦区校级期中）如图所示的实验装置，光屏上出现的图像是（　　）



A． B．

C． D．

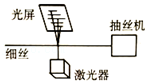
【分析】当用激光照射直径小于激光束的不透明圆盘时，在圆盘后屏上的阴影中心出现了一个亮斑，可见是光绕过障碍物传到了障碍物的后面，即光发生了衍射现象。

【解答】解：当用激光照射直径小于激光束的不透明圆盘时，在圆盘后屏上的阴影中心出现了一个亮斑，亮斑的周围是明暗相间的环状衍射条纹，这就是泊松亮斑，是激光绕过不透光的圆盘发生衍射形成的，泊松最初做本实验的目的是推翻光的波动性，而实验结果却证明了光的波动性。故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题考查光的波动性的性质，只要掌握了光照亮不透明圆盘的后面的实质，就能顺利解决此题，们在解题时要善于从题目中挖掘隐含条件。

3．（朝阳区一模）抽制高强度纤维细丝时可用激光监测其粗细。如图所示，观察激光束经过细丝时在光屏上所产生的条纹即可判断细丝粗细的变化。这一过程利用了光的（　　）



A．干涉现象 B．衍射现象 C．折射现象 D．色散现象

【分析】根据题目的图象可知，激光束经过细丝时在光屏上所产生的条纹是衍射条纹，然后结合衍射条纹的特点正确解答。

【解答】解：当障碍物的尺寸与波的波长相差不多，或小于波的波长，会发生明显的衍射，该装置的原理是运用光的衍射现象，如果屏上条纹变宽，则金属丝变细，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】本题考查光的衍射的特点，解决本题的关键知道衍射条纹的特点，以及知道发生明显衍射的条件。

4．（普陀区二模）如图，某同学用激光器作为光源，在不透光的挡板上开一条窄缝，进行光的衍射实验。在光屏上观察到的图样可能是图中的（　　）



A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

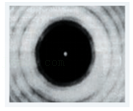
【分析】根据衍射条纹的特点进行判断，光的衍射条纹与狭缝平行，且中间宽、两边窄，条纹宽度关于中间条纹对称。

【解答】解：根据衍射条纹狭缝平行，且中间宽、两边窄，不等间距，条纹宽度关于中间条纹对称，可知只有D选项的图样是正确的，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道衍射条纹的特点，知道衍射条纹与干涉条纹的区别。

5．（丰台区期末）下列选项中，属于光的衍射现象的是（　　）

A．泊松亮斑

B．沙漠海市蜃楼

C．等间距条纹

D．太阳光下的肥皂膜

【分析】通过光的干涉和衍射的现象分类进行分析。

【解答】解：A、泊松亮斑属于光的衍射现象，故A正确；

B、海市蜃楼是光的折射和全反射的现象，故B错误；

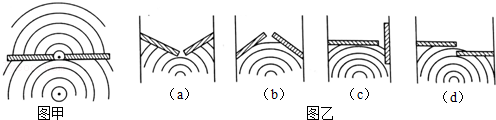
C、等间距条纹属于光的干涉，故C错误；

D、阳光下的肥皂膜属于薄膜干涉，故D错误；

故选：A。

【点评】本题主要考查了光的干涉和衍射的现象分类，解题关键在于熟记这些现象的原理。

6．（宝山区校级模拟）如图甲所示，水波传到两板间的空隙发生了明显的衍射，若不改变小孔的尺寸，只改变挡板的位置或方向，如图乙中的（a）、（b）、（c）、（d），则下列判断正确的是（　　）



A．只有 （a）能发生明显衍射

B．只有（a）（b）能发生明显衍射

C．（a）、（b）、（c）、（d）均能发生明显衍射

D．（a）、（b）、（c）、（d）均不能发生明显衍射

【分析】波绕过障碍物继续传播的现象即波的衍射，故可以判定甲发生了明显的衍射；根据发生明显的衍射的条件可以判定两孔的尺寸的大小。

【解答】解：波发生明显的衍射现象的条件是：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小得多，不论图乙中的（a）、（b）、（c）、（d）挡板位置如何改变，由于小孔的尺寸不变，则明显的衍射条件满足，因此会发生明显的衍射现象，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题属于基础题目，考查衍射的定义以及发生明显衍射的条件，注意衍射与干涉的区别。

7．（昆明期中）关于光的衍射，下列说法正确的是（　　）

A．只有当光的波长等于障碍物或小孔的尺寸时，才会发生光的衍射现象

B．当光的波长大于障碍物或小孔的尺寸时，不会发生明显的衍射现象

C．单色光的单缝衍射图样是亮暗相间的条纹

D．光照到较大圆孔上时，屏上出现大光斑，不存在光的衍射

【分析】衍射是波特有的现象；光发生明显衍射的条件是：孔、缝的宽度或障碍物的尺寸与波长相比差不多或者比波长更小；衍射图样中间宽、两边窄，不等间距的亮暗相间的条纹。

【解答】解：A、所有的光遇到障碍物时都会发生衍射现象，光发生明显衍射的条件是：孔、缝的宽度或障碍物的尺寸与波长相比差不多或者比波长更小，故A错误；

B、当光的波长大于障碍物或小孔的尺寸但比较接近时，会发生明显的衍射现象，故B错误；

C、根据衍射条纹的特点可知，单色光的单缝衍射图样是亮暗相间的条纹，故C正确；

D、光照到较大圆孔上时，屏上出现大光斑，仍然存在衍射现象，只不过是现象不明显，故D错误；

故选：C。

【点评】该题考查对衍射现象的理解，加强对基本概念的深入理解，是学习物理的关键．只有真正理解了各种物理现象的实质才能顺利解决各类题目．

8．（綦江区校级模拟）下列说法中不正确的是（　　）

A．在城市交通中，用红灯表示禁止通行是因为红光更容易产生衍射

B．观看3D立体电影时，观众戴的眼镜是应用光的偏振原理制成的

C．唐诗“潭清疑水浅，荷动知鱼散”中“疑水浅”是由于发生了光的折射

D．阳光下水面上的油膜呈现出彩色条纹是光的全反射现象

【分析】波长越长时，衍射越明显，红光容易发生衍射；看立体电影须有幅眼镜，它是一对透振方向互相垂直的偏振片；油膜呈现彩色，这是光的干涉现象；根据折射成像的原因分析。

【解答】解：A、在城市交通中，用红灯表示禁止通行，这是因为红光的波长较长，更容易产生衍射，照射更远的地方，故A正确；

B、在放映时，通过两个放映机，把用两个摄影机拍下的两组胶片同步放映，使这略有差别的两幅图象重叠在银幕上，这时如果用眼睛直接观看，看到的画面是模糊不清的，要看到立体电影，观众戴的眼镜必须是偏振片，这样就能看出立体感了，故B正确；

C、人看到的水底是光从水中斜射入空气中时发生折射形成的虚像，属于光的折射，像的位置比实际物体要浅，所以看上去水底浅，实际上很深，故C正确；

D、太阳光照射下，油膜呈现彩色，这重现象是光的薄膜干涉现象，故D错误。

本题选择错误的，

故选：D。

【点评】本题考查了衍射、偏振、干涉现象的原理，掌握光的干涉与衍射，及折射的原理，并理解光的干涉与衍射现象的区别，同时注意可见光的波长长短关系。

9．（江苏模拟）小华通过偏振太阳镜观察平静水面上反射的阳光，转动镜片时发现光有强弱变化。下列说法能够解释这一现象的是（　　）

A．阳光在水面反射后的反射光是偏振光，镜片起起偏器的作用

B．阳光在水面反射后的反射光是偏振光，镜片起检偏器的作用

C．阳光在水面反射时没有发生偏振，镜片起起偏器的作用

D．阳光在水面反射时没有发生偏振，镜片起检偏器的作用

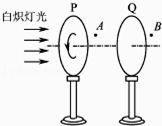
【分析】自然光在玻璃、水面以及木质桌面发生反射时，反射光都是偏振光，当偏振光偏振的方向与偏振镜片偏振的方向平行时可以通过偏振片，当二者方向垂直时不能通过偏振光。

【解答】解：阳光属于自然光，阳光在水面发生反射后的反射光是偏振光，转动镜片时发现光有强弱变化，是由于镜片相当于检偏器，起检偏器的作用，故ACD错误，B正确。

故选：B。

【点评】该题考查光的偏振，知道自然光在玻璃、水面以及木质桌面发生反射时，反射光都是偏振光是解答的关键。

10．（武侯区校级模拟）如图所示，白炽灯的右侧依次平行放置偏振片P 和Q，A 点位于P、Q 之间，B 点位于Q右侧．旋转偏振片P，A、B 两点光的强度变化情况是（　　）



A．A、B 均不变 B．A、B 均有变化

C．A 不变，B 有 变 化 D．A 有变化，B不变

【分析】白炽灯的光线沿各个方向的都有，只有与偏振片方向相同的光才能通过，从而即可求解．

【解答】解：白炽灯的光线沿各个方向的都有，旋转偏振片P，A点光的强度不会变化，而通过Q的光线在B点强度会发生变化，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题考查了偏振片的作用，难度不大，注意自然光与偏振光的区别，及横波与纵波的不同．

11．（亭湖区校级月考）下列说法中正确的是（　　）

A．医院“彩超”应用了光的偏振的原理

B．太阳光是自然光，经水面反射后反射光仍然是自然光

C．相互干涉的两列波，它们的频率相同，振幅相同

D．物体做受迫振动的频率等于驱动力的频率，与固有频率无关

【分析】“彩超”的原理是应用了多普勒效应；反射光和折射光都是偏振光；两列波发生干涉现象，说明两列波的频率一定相同；掌握受迫振动的频率特点。

【解答】解：A、医院里用于检测的“彩超”的原理是：向病人体内发射超声波，经血液反射后被接收，测出反射波的频率变化，就可知血液的流速。是应用了多普勒效应，故A错误；

B、自然光在水面反射时，反射光是偏振光，故B错误；

C、两列波发生干涉现象，说明两列波的频率一定相同，振幅不一定相同，故C错误；

D、根据受迫振动的特点可知，物体做受迫振动的频率等于驱动力的频率，而跟物体固有频率无关，故D正确。

故选：D。

【点评】考查多普勒效应的原理，理解自然光与偏振动光的区别，知道光的干涉条件，及共振条件，要注意掌握物体做受迫持动时，频率等于驱动力的频率；当驱动力的频率与物体的固有频率相同时，振动最强烈。

12．（浙江月考）下列说法正确的是（　　）

A．电子显微镜的电子束速度越小，电子显微镜分辨本领越高

B．医学诊断时用“B超”仪器探测人体内脏，是利用超声波的多普勒效应

C．拍摄玻璃窗内物品时在镜头前加一偏振片，可减弱窗内透射光的强度使照片更清晰

D．5G通信技术（采用3300～5000MHz频段）相比现有的4G通信技术（采用1880～2635MHz频段）相同时间内能传递的信息量更大

【分析】明确微观粒子的波粒二象性，知道波长越大，波动性越明显；根据“B超”测原理分析；明确电磁波的性质，知道电磁波在真空中传播速度均为光速，

【解答】解：A、电子显微镜的电子束速度越小，则电子动量越小，根据菁优网-jyeoo可知电子的波长越长，电子显微镜分辨本领越弱，故A错误；

B、“B超”仪器通过它的探头不断向人体发出短促的超声波（频率很高，人耳听不到的声波）脉冲，超声波遇到人体不同组织的分界面时会反射回来，又被探头接收，这些信号经电子电路处理后可以合成体内脏器的像，没有使用多普勒效应，故B错误；

C、拍摄玻璃窗内物品时在镜头前装偏振片，可以减弱玻璃表面的反射光，而不是减弱窗内透射光的强度，故C错误；

D、5G即第五代移动通信技术，采用3300﹣5000MHz频段，相比于现有的4G（即第四代移动通信技术，1880﹣2635MHz频段）技术而言，具有极大的带宽、极大的容量和极低的时延。5G容量更大，信号的频率更大，粒子性更显著，故D正确。

故选：D。

【点评】该题考查粒子的波粒二象性以及光的偏振、电磁波等知识点，这都是一些记忆性的知识点的内容，需要同学们一定要不遗余力的加强基础知识的理解和记忆。

13．（肥城市期中）关于激光，下列说法中正确的是（　　）

A．利用激光的相干性，可以用在雷达上进行精确的测距

B．激光相干性好，任何两束激光都能发生干涉

C．激光是人工制造的，不是偏振光

D．利用激光亮度高，可在医学上作光刀切除肿瘤，或“焊接”剥落的视网膜

【分析】激光特点：激光频率单一，相干性非常好；平行度高；激光的强度大，亮度高，应用广泛，要知道各应用中所对应的激光的性质。

【解答】解：A、利用激光平行度好，可以用在雷达上进行精确的测距，故A错误；

B、激光相干性好，但只有频率相同的两束激光才会发生干涉，故B错误；

C、激光是人造光，也是偏振光，故C错误；

D、利用激光激光亮度高、能量集中，可以用在医学上做光刀切除肿瘤，或“焊接”剥落的视网膜，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了激光的特性和应用，本题重点是激光特点：激光频率单一，相干性非常好；平行度高；激光的强度大，亮度高；同时注意掌握激光特点在生产中的应用。

14．（江宁区期末）激光具有相干性好、平行度好、亮度高等特点，在科学技术和日常生活中应用广泛。下列关于激光的叙述正确的是（　　）

A．激光是纵波

B．频率相同的激光在不同介质中的波长相同

C．激光也是自然界的产物

D．利用激光平行度好的特点可以测量月球到地球的距离

【分析】激光具有普通光所不具有的特点，可概括为三好（单色性好、相干性好、方向性好）一高（亮度高）。

【解答】解：A、激光是一种电磁波，属于横波，故A错误；

B、激光在不同介质中传播速度不同，根据公式v＝λf可知，频率相同的激光在不同介质中的波长不同，故B错误；

C、激光是一种人工产生的相干光，不是自然界原有的，故C错误；

D、激光方向集中，也就是平行度好，可用于测量月球到地球的距离，故D正确；

故选：D。

【点评】此题考查的是激光的特点及其应用，平时要注意积累。

15．（中牟县期中）2018年诺贝尔物理学奖授予美国学者Arthur Ashkn、法国学者Gerard Mourou、加拿大学者DomaStrickland（女），以表彰他们在激光物理领域的突破性发明。关于激光，下列说法正确的是（　　）

A．激光不能像无线电波那样用来传递信息

B．全息照相利用了激光方向性好的特点

C．激光可以发生干涉，且平行度好

D．激光是横波，在光导纤维中传递信息要比在真空中快

【分析】激光是一种人工产生的相干光，具有高度的相干性、平行度非常好、亮度高等特点，可以用在医疗、通信、军事等等领域。

【解答】解：A、激光能像无线电波那样用来传递信息，故A错误；

B、激光全息照相利用了激光的相干性好的特点，故B错误；

C、激光可以发生干涉，且平行度好，故C正确；

D、激光是横波，在光导纤维中传递信息要比在真空中慢，故D错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键要掌握激光的特性，知道激光是一种特殊的光，它与我们平常所见的各种普通光相比，有许多显著特点，要了解激光的应用情况。

**二．多选题（共15小题）**

16．（海淀区校级月考）下面有几种光学现象属于光的衍射的是（　　）

A．激光被扩束后，垂直照射一个不透光的小圆屏，在后面的接收屏上接收到的小圆屏阴影中央会出现一个亮点

B．肥皂泡在阳光照耀下呈现彩色条纹

C．通过与日光灯管平行的狭缝观察发光的日光灯管，会看到两侧有彩色的条纹

D．隔着羽毛看太阳光，出现彩色花纹

【分析】常见的光的衍射有：圆孔的衍射、不透明圆板的衍射、单缝衍射、光栅衍射，据此判断。

【解答】解：A.激光被扩束后，垂直照射一个不透光的小圆屏，在后面的接收屏上接收到的小圆屏阴影中央会出现一个亮点，叫做泊松亮斑，是光的衍射现象，故A正确；

B.肥皂泡在阳光照耀下呈现彩色条纹属于光的薄膜干涉，故B错误；

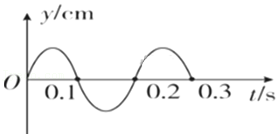
C.通过与日光灯管平行的狭缝观察发光的日光灯管，会看到两侧有彩色的条纹属于单缝衍射，故C正确；

D.隔着羽毛看太阳光，出现彩色花纹属于衍射，羽毛相当于衍射光栅，故D正确。

故选：ACD。

【点评】本题考查光学上的干涉、衍射现象，明确每一种现象的成因是解决本题的关键，每个现象的成因也是学生容易出现混乱的地方。

17．（乃东区校级期末）在水波槽的衍射实验中，若打击水面的振子其振动图象如图所示，水波在水槽中的传播速度为0.05m/s，为观察到明显的衍射现象，小孔直径d应为（　　）



A．2cm B．1cm C．小于2cm D．小于1cm

【分析】本题图象确定波的周期，再根据v＝菁优网-jyeoo求出波长，从而根据发生明显衍射现象的条件为小孔或障碍物的尺寸比波长小或相差不多。

【解答】解：由图象可知，波动周期为0.2s，则由v＝菁优网-jyeoo可得，

波长λ＝vT＝0.05×0.2m＝0.01m，

根据发生明显衍射的条件可知，小孔直径d应与1cm差不多或比它还小，故BD正确，AC错误。

故选：BD。

【点评】本题考查波长、波速与频率的关系，明显的衍射条件的应用，要注意正确分析振动图象，由图象能确定周期和利用波速公式是解题的关键。

18．（葫芦岛模拟）下列说法正确的是（　　）

A．近期，江西赣州的朱向阳老师对着高脚玻璃酒杯一声长吼，玻璃杯应声而破的视频在网上热传。玻璃杯应声而破，产生这一现象的原因是共振

B．在单缝衍射现象中，缝越窄，照射光频率越高，则衍射现象越明显

C．肥皂泡在阳光下呈现彩色条纹，属于光的干涉现象

D．在真空中，光的速度与光的频率、光源的运动状态、观察者的运动状态都有关

E．家里的摆钟指示的时间比标准时间慢了，可以把摆锤下面的螺丝往上旋进，使摆长变短一点即可

【分析】玻璃杯应声而破是因为发生了共振；缝越窄时衍射现象越明显；属于光的薄膜干涉；光速不变原理；根据单摆周期公式T＝菁优网-jyeoo判断。

【解答】解：A、玻璃杯应声而破是因为发生了共振现象，故A正确；

B、在单缝衍射现象中，当缝越窄时衍射现象越明显，对光波言，波长越长的光，其衍射越容易发生，现象越明显，故B错误；

C、肥皂泡在阳光下呈现彩色条纹是肥皂膜内外反射的光线，相互叠加产生的现象，这是光的薄膜干涉造成的，故C正确；

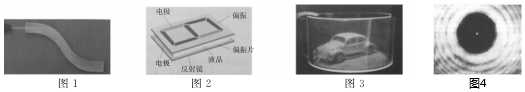
D、根据光速不变原理可知，真空中的光速为定值，与光的频率、光源的运动状态、观察者的运动状态均无关，故D错误；

E、根据单摆周期公式T＝菁优网-jyeoo，所以通过减小摆长，来减小周期，故E正确。

故选：ACE。

【点评】本题考查了共振现象、单缝衍射、薄膜干涉、光速不变原理、周期公式等，要理解其原理和应用。

19．（新邱区校级月考）下列选项中关于高中物理教材上插图的说明正确的是（　　）



A．图1中弯曲的有机玻璃棒能导光说明有机玻璃的折射率大于周围空气

B．图2中电子表的液晶显示屏用到了偏振光

C．图3中全息照片的拍摄利用了光的衍射原理

D．图4中的泊松亮斑纹是由于圆孔衍射现象造成

【分析】依据光的全反射条件：光从光密介质进入光疏介质，且入射角大于或等于临界角；液晶屏运用光的偏振原理；全息照片的拍摄利用了光的干涉原理；泊松亮斑是衍射现象。

【解答】解：A、根据全反射条件，有机玻璃应为光密介质，折射率大于空气，故A正确；

B、电子液晶屏的显示利用了光的偏振原理，故B正确；

C、全息照相利用了光的干涉，而不是光的衍射原理，故C错误；

D、泊松亮斑是光绕过小圆盘产生的衍射现象造成的，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查全反射条件、偏振光、光的干涉、光的衍射等知识，要求同学们对这部分知识要明白其原理，勤加练习。

20．（红岗区校级模拟）下列对生活中光学现象的描述正确的有 （　　）

A．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

B．日食和月食的形成都是由光沿直线传播引起的

C．影子的边缘都是模糊不清的，这是由光的衍射形成的

D．小轿车前边的挡风玻璃制成倾斜的，主要是为了让司机的像成像在正前方

E．观看“3D电影”的眼镜镜片为偏振片，两镜片透振方向互相垂直

【分析】彩虹的形成是光折射的结果；日食和月食的形成是由光的直线传播引起的；光的直线传播是影子形成的原因，但边缘部分模糊不清是因为光的衍射；小轿车前边的挡风玻璃制成倾斜的，主要是让司机的像偏离开正前方位置；观看“3D电影”的镜片是偏振片，且透振方向相互垂直，看到的画面更为逼真。

【解答】解：A、彩虹的形成与光的折射有关，故A错误；

B、日食和月食的形成都是由光沿直线传播引起的，故B正确；

C、影子的边缘都是模糊不清的，是因为光的衍射形成的，故C正确；

D、小轿车前边的挡风玻璃制成倾斜，主要是让司机成的像偏离开正前方位置，故D错误；

E、在观看立体电影时，观众要戴上一副特制的眼镜，这副眼镜就是一对透振方向互相垂直的偏振片。立体电影是用两个镜头如人眼那样从两个不同方向同时拍摄下景物的像，制成电影胶片。在放映时，通过两个放映机，把用两个摄影机拍下的两组胶片同步放映，使这略有差别的两幅图象重叠在银幕上。这时如果用眼睛直接观看，看到的画面是模糊不清的，要看到立体电影，就要在每架电影机前装一块偏振片，它的作用相当于起偏器。从两架放映机射出的光，通过偏振片后，就成了偏振光。左右两架放映机前的偏振片的偏振化方向互相垂直，因而产生的两束偏振光的偏振方向也互相垂直。这两束偏振光投射到银幕上再反射到观众处，偏振光方向不改变。观众用上述的偏振眼镜观看，每只眼睛只看到相应的偏振光图象，即左眼只能看到左机映出的画面，右眼只能看到右机映出的画面，这样就会像直接观看那样产生立体感觉。这就是立体电影的原理。故E正确。

故选：BCE。

【点评】熟练记住掌握光的直线传播、光的折射、光的衍射、光的偏振现象是解题的基础。

21．（驻马店期末）下列说法中正确的是（　　）

A．观看3D电影时，所佩戴的眼镜利用了光的衍射原理

B．军队士兵过桥时使用便步，是为了防止桥发生共振现象

C．手机上网时用的Wifi信号属于无线电波

D．光纤通信利用了光的全反射原理

E．用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的偏振

【分析】立体电影是利用了光的偏振现象；当策动频率与固有频率相同时，出现共振现象；手机上网时用的Wifi信号属于无线电波；

在光导纤维束内传送图象是利用光的全反射。用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的干涉

【解答】解：A．立体电影是利用了光的偏振现象，故A错误。

B．军队士兵过桥时使用便步，防止行走的频率与桥的频率相同，桥发生共振现象，故B正确；

C．手机上网时用的Wifi信号属于无线电波，故C正确；

D．光导纤维利用的是光的全反射原理，根据产生全反射的必要条件：光必须从光密介质射入光疏介质，

可知，光导纤维的内芯材料的折射率比外套材料的折射率大，故D正确；

E．用标准平面检查光学平面的平整程度是利用了薄膜干涉，故E错误。

故选：BCD。

【点评】该题考查了各个物理知识在生产生活中的应用，熟记共振、光的全反射、光的偏振等相关知识；

22．（浙江二模）下列说法正确的是（　　）

A．LC振荡电路中，当电流增大时，电容器所带电量也增大

B．光的衍射现象说明在这一现象中光不沿直线传播了

C．光的干涉是光叠加的结果，但光的衍射不是光叠加的结果

D．发生多普勒效应时，波源的频率保持不变

【分析】（1）LC振荡电路中，电容器放电电流增大；

（2）根据光的衍射和叠加的基本原理判断；

（3）根据多普勒效应的原理判断；

【解答】解：A、LC振荡电路中，当电流增大时，电容器放电，所带电量减小，故A错误；

B、光的行射现象说明光能够绕开障碍物，即在这一现象中光不沿直线传播了，故B正确；

C、光的干涉和衍射都是光叠加的结果，故C错误；

D、发生多普勒效应时，波源的频率保持不变，只是当观察者相对波源运动时，观察者接受到的波的频率发生了变化，故D正确。

故选：BD。

【点评】该题考查了LC振荡电路、光的干涉和多普勒效应的基础知识，题目基础，平常学习中加强理解记忆；

23．（4月份模拟）下列说法正确的是（　　）

A．麦克斯韦预言了光是一种电磁波

B．偏振现象是横波特有的现象

C．用树影观看日偏食是利用了光的衍射原理

D．在太阳光照射下，水面上的油膜出现彩色花纹是因为光的反射

E．光纤通信利用了光的全反射原理

【分析】麦克斯韦不仅预言了电磁波的存在，也预言了光是一种电磁波，赫兹证实了电磁波的存在；偏振现象是横波特有的现象；用树影观看日偏食是利用了光的小孔成像原理；油膜出现彩色花纹是光的干涉现象；光纤通信利用光在纤维中发生全反射传递信息，从而即可求解．

【解答】解：A、麦克斯韦不仅预言了电磁波的存在，也预言了光是一种电磁波，故A正确；

B、偏振是横波特有的现象，常用来辨别某种未知波是横波还是纵波，故B正确；

C、利用树影观察到的日偏食是一个个明亮的月牙形光斑，这是小孔成像原理，而光的圆孔衍射图样是明暗相间的光圈，故C错误；

D、水面的油膜在太阳光的照射下呈现彩色条纹是薄膜干涉现象，故D错误；

E、光纤通信中使用的光导纤维，其外层和内芯折射率不同，外层相对于内芯是光疏介质，当光信号以适当角度摄入光导纤维后，由于全反射可以高保真的把信息传输到客户端，故E正确。

故选：ABE。

【点评】本题考查了全反射、干涉、衍射、电磁波等基础知识点，难度不大，关键要熟悉教材，牢记并理解这些基础知识点．

24．（雁塔区校级期中）关于光的偏振现象，下面的应用正确的是（　　）

A．自然光通过起偏器后成为偏振光，利用检偏器可以检验出偏振光的振动方向

B．立体电影利用了光的偏振现象

C．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

D．拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加装一个偏振片，以减弱玻璃的反射光

【分析】可以使自然光变成偏振光的光学元件叫偏振片，偏振片对入射光具有遮蔽和透过的功能；立体电影利用了光的偏振现象；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干涉现象；照相机镜头前装一个偏振片减小反射光的入射。

【解答】解：A、自然光是在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，自然光透过一个偏振片后就成为偏振光，利用检偏振器可以检验出偏振光的振动方向，故A正确；

B、放映的时候也是用双镜头放映机，其中每个镜头前放有偏振方向不同的偏振光片，观众戴的眼镜上也有相对应方向的偏振光片，这样每只眼睛就只能看到一个镜头所投影的图象，所以立体电影利用了光的偏振现象，故B正确；

C、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干涉现象，不是偏振现象，故C错误；

D、拍摄玻璃橱窗内的物品时，为防止反射光，所以在照相机镜头前装一个偏振片可减弱玻璃橱窗面反射光的影响，故D正确。

故选：ABD。

【点评】本题考查了光的偏振原理仅仅是与传播方向垂直平面上有特定振动方向，与自然光不同；自然光向各个方向发射，而偏振光则是向特定方向发射。

25．（莒县期中）激光的诞生是一件大事，它使得人类获得了极其理想的、自然界中不存在的光源。下列激光的特性及其应用，正确的是（　　）

A．医学上用激光“焊接”剥落的视网膜，是利用激光的高度相干性

B．实验室里用激光更容易完成双缝干涉实验和衍射实验，是利用激光纯净度高

C．激光能够比较精确测量地球到月球的距离，是利用激光的平行度好

D．激光束很容易给坚硬的材料上打孔，是利用激光的亮度高

【分析】激光具有普通光所不具有的特点，可概括为三好（单色性好、相干性好、方向性好）一高（亮度高）。

【解答】解：A、医学上用激光“焊接”剥落的视网膜，是利用激光的能量高，故A错误；

B、由于激光是人造光，可以实现频率单一，相干性好，即激光纯净度高，所以实验室里用激光更容易完成双缝干涉实验和衍射实验，故B正确；

C、激光方向集中，也就是平行度好，所以可比较精确测量月球到地球的距离，故C正确；

D、激光的其中一个特点是亮度高，把激光束汇聚起来照射到物体上，可以使物体的被照部分在极短时间内熔化，所以很容易给坚硬的材料上打孔，故D正确。

故选：BCD。

【点评】本题考查的是激光的特点及其应用，属于科普知识，要求学生平时要注意积累，强化记忆，勤加练习。

26．（蓝田县期末）下列说法正确的是（　　）

A．利用激光可以读出DVD、CD唱机上的信息，是利用了激光的平行度好

B．观看立体电影佩戴的眼镜是偏振片

C．泊松亮斑产生原因是光的衍射

D．红外线的穿透本领比X射线强

【分析】激光是一种人工产生的相干光，具有高度的相干性、平行度非常好、亮度高等特点，可以用在医疗、通信、军事等领域；观看立体电影佩戴的眼镜是偏振片；泊松亮斑产生原因是光的衍射；红外线具有明显的热效应，X射线有很高的穿透本领。

【解答】解：A、用激光读出光盘上的信息是利用了激光的平行度好，故A正确；

B、戴上特制的眼镜观看立体电影产生立体视觉，是利用光的偏振现象，在两只眼睛中产生的视觉差，故B正确；

C、光离开直线路径绕到障碍物阴影里的现象叫光的衍射，泊松亮斑是当光照到不透光的小圆板上时，在圆板的阴影中心出现的亮斑（在阴影外还有不等间距的明暗相间的圆环）属于光的衍射，故C正确；

D、红外线具有明显的热效应，常用于加热物体，穿透能力很弱；X射线有很高的穿透本领，常用于医学上透视人体，故D错误。

故选：ABC。

【点评】本题考查了激光的特点、光的偏振现象、光的衍射、红外线与X射线的特点等基础知识，知道它们的应用并强化记忆。

27．（莒县期中）光学既是一门古老的基础科学，又是现代科学领域中最活跃的前沿科学之一，具有强大的生命力和不可估量的发展前景。关于光的应用，下列说法正确的是（　　）

A．光导纤维传递信息时，利用了光的衍射原理

B．检查一个平面的平整程度，可以利用光的干涉

C．望远镜的镜头表面常常镀一层透光的膜，是利用了光的偏振

D．激光雷达能精确测出目标的距离和运动速度，是利用了激光平行度好的特点

【分析】光导纤维是光的全反射现象；根据光的干涉原理来检查平面的平整度；镜头镀膜增透是利用了光的干涉性；激光雷达利用了激光平行度好的特点。

【解答】解：A、光导纤维传递信息是利用了光的全反射，故A错误；

B、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干涉现象，故B正确；

C、望远镜镜头镀膜增透是利用了光的薄膜干涉现象，减弱光的反射，从而增加透射能力，故C错误；

D、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，是利用了激光平行度好的特点，故D正确。

故选：BD。

【点评】考查激光的特点、光的干涉、全反射、偏振现象在日常生活中的应用，注意各自的区别与联系，是解题的关键，同时便于正确解题，注意全反射的条件。

28．（西安区校级期末）下列有关对光的认识正确的是（　　）

A．太阳光通过三棱镜形成彩色光谱，这是光折射的结果

B．激光测距是应用了激光平行性好的特点

C．用光导纤维束传送图象信息，这是光的衍射的应用

D．同种颜色的光在任何介质中波长都不变

【分析】根据光的折射率不同，从而出现光的折射色散现象；根据激光的特点与用途，分析激光测距的原理；光导纤维是利用光的全反射；同种颜色的光在不同介质中波长不同。

【解答】解：A、太阳光通过三棱镜形成彩色光谱，这是由于三棱镜对不同色光折射率不同而形成的光的折射现象，故A正确；

B、由于激光的平行性好，激光传播很远的距离后仍能保持一定的强度，常用来精确测距离，故B正确；

C、光导纤维传送图象信息利用了光的全反射原理，故C错误；

D、同种颜色的光在任何介质中频率不变，不同介质中波速不同，由v＝λf知波长不同，故D错误；

故选：AB。

【点评】解决本题的关键要掌握物理光学的基础知识，搞清各种光现象形成的原因。要知道光的颜色由光的频率决定，与介质无关。

29．（徐州期末）2016年，科学家利用激光干涉方法探测到由于引力波引起的干涉条纹的变化，这是引力波存在的直接证据。关于激光，下列说法中正确的是（　　）

A．激光平行度好，可以测量月球到地球的距离

B．激光相干性好，任何两束激光都能发生干涉

C．激光是人工制造的，原子受激辐射的光，不是偏振光

D．激光全息照片是利用光的干涉，记录物体三维图象的信息

【分析】明确激光的性质，知道激光相干性好、平行度好、亮度高；激光全息照片是利用光的干涉记录下强度、频率和相位。

【解答】解：A、激光平行度好，故可以用来测量月球到地球的距离，故A正确；

B、激光相干性好，只有频率相同的两束激光才会发生干涉，故B错误；

C、激光是人造光，也是偏振光，故C错误；

D、激光全息照片是利用光的干涉记录下物体三维图象的信息，故D正确；

故选：AD。

【点评】本题考查了激光的特性，要明确干涉条件是两列光波的频率相等，同时知道激光有哪些应用。

30．（凉山州模拟）下列说法正确的有（　　）

A．医院中用于体检的“B超”利用了超声波的反射原理

B．照相机镜头的偏振滤光片可使水下影像清晰

C．在光的折射中介质折射率可以大于1也可小于1

D．若一物体以光速c运动，则在其运动方向发射出的光速度为2c

E．长波（LW，Long Wave）沿地表传播利用了衍射原理

【分析】“B超”利用了超声波的反射；折射率都大于1，镜头的偏振滤光片，阻碍其它反射光的进入；光速不变，从而即可求解。

【解答】解：A、医院中用于体检的“B超”利用了超声波的反射原理，故A正确；

B、照相机镜头的偏振滤光片，从而阻碍水面反射光的进入，使得所拍影像清晰，故B正确；

C、介质对光的折射率都大于1，故C错误；

D、光的速度都是c，故D错误；

E、长波信号能绕过障碍物传递到接收终端，是利用了衍射原理，故E正确；

故选：ABE。

【点评】考查波的反射、衍射的应用，掌握光的偏振原理，理解多普勒效应的内容，注意高速运动时，时间变慢，而沿着运动方向的长度缩短。

**三．填空题（共4小题）**

31．（宝鸡期末）光的偏振现象说明光是 　横波　（选填“横波”或“纵波”）；α、β、γ三种射线中，穿透能力最强的是 　γ　射线。

【分析】光的偏振说明光是横波；α、β、γ三种射线中，穿透能力最强的是γ射线。

【解答】解：偏振是横波的特有现象，光的偏振现象说明光是一种横波；α、β、γ三种射线中，穿透能力最强的是γ射线，电离作用最强的是α射线。

故答案为：横波；γ。

【点评】本题关键要掌握物理学上电磁波的基本知识，牢记三种射线的性质。

32．（青浦区期末）如图所示，当用激光照射到直径小于激光束的不透明圆盘时，在圆盘后面光屏上的阴影中心出现了一个亮斑，这是光的　衍射　现象，这一现象支持了光的　波动　说。



【分析】当用激光照射直径小于激光束的不透明圆盘时，在圆盘后屏上的阴影中心出现了一个亮斑，可见是光绕过障碍物传到了障碍物的后面，即光发生了衍射现象。

【解答】解：当用激光照射直径小于激光束的不透明圆盘时，在圆盘后屏上的阴影中心出现了一个亮斑，亮斑的周围是明暗相间的环状衍射条纹，这就是泊松亮斑，是激光绕过不透光的圆盘发生衍射形成的，泊松最初做本实验的目的是推翻光的波动性，而实验结果却证明了光的波动性。

故答案为：衍射；波动。

【点评】本题考查光的波动性的性质，只要掌握了光照亮不透明圆盘的后面的实质，就能顺利解决此题，我们在解题时要善于从题目中挖掘隐含条件。

33．（和平区校级期末）激光具有高度的　相干　性，它的　平行度　好、　亮度和能量　高等特点，在科学技术和日常生活中应用广泛。下面关于激光的叙述正确的是　D

A．激光是纵波

B．频率相同的激光在不同介质中的波长相同

C．两束频率不同的激光能产生干涉现象

D．利用激光平行度好的特点可以测量月球到地球的距离

【分析】明确激光的性质，知道激光具有相干性好，平行度好、亮度能量高等特点，同时明确激光的应用。

【解答】解：激光具有相干性好，平行度好、亮度能量高等特点，在科学技术和日常生活中应用广泛；

A、激光属于电磁波，电磁波为横波，故A错误；

B、频率相同的激光在不同介质中频率不变，但波速不同，由v＝λf知，波长也不同，真空中波长最长，其它介质中波长小于真空中波长，故B错误；

C、波产生干涉的前提条件是频率相同，两束频率不同的激光不能产生干涉现象，故C错误；

D、利用激光平行度好的特点可以测量月球到地球的距离，故D正确；

故答案为：相干；平行度；亮度能量；D。

【点评】由于激光具有相干性好，平行度好、亮度高等特点，所以激光在生产与生活中有很多应用；掌握基础知识是正确解题的关键。

34．（宝山区校级期中）机械波可以绕过障碍物继续传播的现象叫衍射。障碍物或孔的尺寸比波长小，或者和波长相差不多是波产生的　明显衍射　条件。

【分析】波发生明显衍射的条件是：孔、缝的宽度或障碍物的尺寸与波长相比差不多或者比波长更小，但如果孔、缝的宽度或障碍物的尺寸就不能发生明显的衍射现象

【解答】解：障碍物或孔的尺寸比波长小，或者和波长相差不多是波产生明显衍射的条件。

故答案为：明显衍射。

【点评】本题考查对衍射的理解，要注意明确任何波在任何条件下均可以发生衍射；只不过不满足该条件时现象不明显。