## 全反射

## 知识点：全反射

一、全反射

1．光疏介质和光密介质

(1)光疏介质：折射率较小(填“大”或“小”)的介质．

(2)光密介质：折射率较大(填“大”或“小”)的介质．

(3)光疏介质与光密介质是相对(填“相对”或“绝对”)的．

2．全反射现象

(1)全反射：光从光密介质射入光疏介质时，同时发生折射和反射．若入射角增大到某一角度，折射光线完全消失，只剩下反射光线的现象．

(2)临界角：刚好发生全反射，即折射角等于90°时的入射角．用字母*C*表示，光从介质射入空气(真空)时，发生全反射的临界角*C*与介质的折射率*n*的关系是sin *C*＝.

(3)全反射发生的条件

①光从光密介质射入光疏介质．

②入射角等于或大于临界角．

二、全反射棱镜

1．形状：截面为等腰直角三角形的棱镜．

2．全反射棱镜的特点：当光垂直于它的一个界面射入后，都会在其内部发生全反射，与平面镜相比，它的反射率很高．

三、光导纤维

1．原理：利用了光的全反射．

2．构造：由内芯和外套两层组成．内芯的折射率比外套的大，光传播时在内芯与外套的界面上发生全反射．

3．光导纤维除应用于光纤通信外，还可应用于医学上的内窥镜等．

4．光纤通信的优点是传输容量大、衰减小、抗干扰性及保密性强等．

## 技巧点拨

一、全反射

1．光疏介质和光密介质

(1)光疏介质和光密介质的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 光的传播速度 | 折射率 |
| 光疏介质 | 大 | 小 |
| 光密介质 | 小 | 大 |

(2)相对性：光疏介质、光密介质是相对的．任何两种透明介质都可以通过比较光在其中传播速度的大小或折射率的大小来判断谁是光疏介质或光密介质．

(3)光疏和光密是从介质的光学特性来说的，并不是它的密度大小．例如，酒精的密度比水小，但酒精和水相比酒精是光密介质．

2．全反射

(1)全反射的条件：

①光由光密介质射入光疏介质．

②入射角大于或等于临界角．

(2)从能量角度来理解全反射：当光从光密介质射入光疏介质时，随着入射角增大，折射角也增大．同时折射光线强度减弱，即折射光线的能量减小，反射光强度增强，能量增加，当入射角达到临界角时，折射光线强度减弱到零，反射光的能量等于入射光的能量．

3．不同色光的临界角：不同颜色的光由同一介质射向空气或真空时，频率越高的光的临界角越小，越易发生全反射，说明频率越高的色光在同一种介质中的折射率越大．

二、全反射棱镜

全反射棱镜改变光路的几种情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 入射方式  项目 | 方式一 | 方式二 | 方式三 |
| 光路图 |  |  |  |
| 入射面 | *AB* | *AC* | *AB* |
| 全反射面 | *AC* | *AB*、*BC* | *AC* |
| 光线方向改变角度 | 90° | 180° | 0°(发生侧移) |

三、光导纤维

1．构造及传播原理

(1)构造：光导纤维是一种透明的玻璃纤维丝，直径只有几微米到一百微米，如图5所示，它是由内芯和外套两层组成的，内芯的折射率大于外套的折射率．

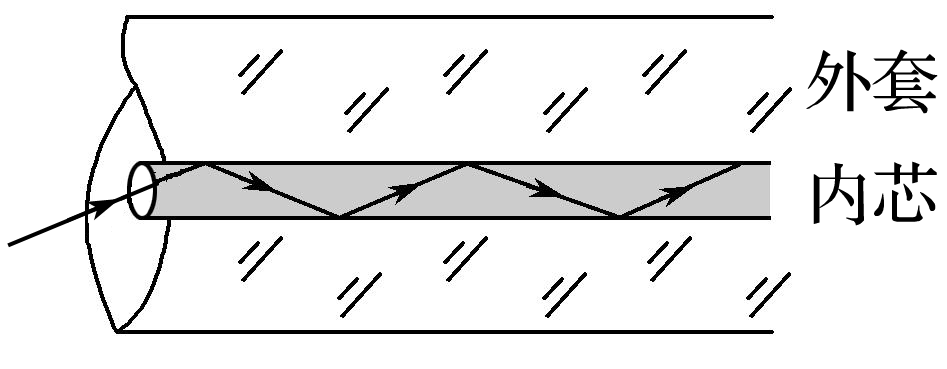


图5

(2)传播原理：光由一端进入，在两层的界面上经过多次全反射，从另一端射出，光导纤维可以远距离传播光信号，光信号又可以转换成电信号，进而变为声音、图像．

2．光导纤维的折射率：设光导纤维的折射率为*n*，当入射角为*θ*1时，进入光导纤维的光线传到侧面恰好发生全反射，则有：sin *C*＝，*n*＝，*C*＋*θ*2＝90°，由以上各式可得：sin *θ*1＝.

由图6可知：当*θ*1增大时，*θ*2增大，由光导纤维射向空气的光线的入射角*θ*减小，当*θ*1＝90°时，若*θ*＝*C*，则所有进入光导纤维中的光线都能发生全反射，即解得*n*＝.

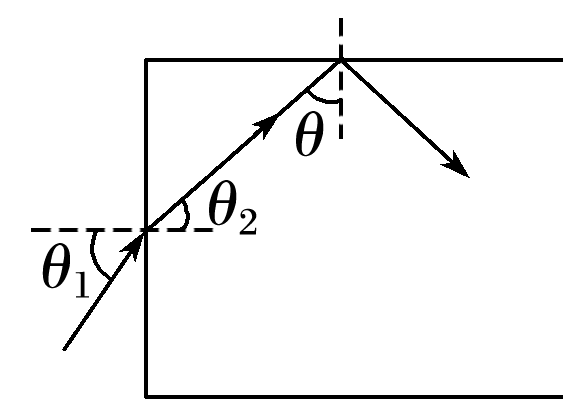


图6

以上是光从光导纤维射向真空时得到的折射率，由于光导纤维包有外套，外套的折射率比真空的折射率大，因此折射率要比大些．

## 例题精练

1．（重庆期末）a、b两束单色光从水中射向空气发生全反射时，a光的临界角大于b光的临界角，下列说法正确的是（　　）

A．以相同的入射角从空气斜射入水中，a光的折射角大

B．分别通过同一双缝干涉装置，b光形成的相邻亮条纹间距大

C．在水中，a光的传播速度较小

D．通过同一玻璃三棱镜，a光的偏折程度大

【分析】在光全反射时，由临界角与折射率间的关系判断两种色光在介质中的折射率的大小；从而由折射定律判断二者以相同角入射时的折射角大小；由两种色光的折射率的大小与频率的关系可得二者的频率关系，再由双缝干涉相邻明文间距公式判断；由爱因斯坦光电效应方程由二者的频率关系判断当a光照射某金属表面能发生光电效应，b 光是否也能发生光电效应；由光的偏折程度与折射率的关系判断二者的偏折程度大小；

【解答】解：

A.由于两束单色光从水中射向空气发生全反射时，a 光的临界角大于b 光的临界角；由临界角与折射率的关系：sinC，可知a光的折射率较小，故二者以相同的入射角从空气斜射入水中时，由折射定律n，可知a光的折射角大，故A正确；

B.当二者分别通过同一双缝干涉装置时，由相邻明文间距：Δ，由于a光的折射率较小，由折射率与频率的关系可知，其频率也较小，再由波长与频率关系可知，其波长较长，故由表达式可知，a光形成的相邻亮条纹间距大，故B错误；

C.根据可知，a光的折射率小于b光的折射率，故a的传播速度大于b的传播速度，故C错误；

D.由光的折射率、频率、偏折程度、波长的变化规律可知，折射率越小，其在三棱镜通过时的偏折程度越小；故通过同一玻璃三棱镜时，由于a 光的折射率较小，故其偏折程度小，故D错误。

故选：A。

【点评】本题主要考查光的全反射、折射、双缝干涉、光电效应的知识的综合应用，关键掌握光的折射率与波长、频率关系是解题的关键。难度一般。

2．（宝鸡期末）一束光从某种介质射向空气时发生全反射的临界角是37°，则该束光在介质与空气中的传播速度之比是（　　）

A．3：4 B．4：3 C．5：3 D．3：5

【分析】根据临界角公式sinC．求出折射率，再由光在介质中的传播速度由公式 v求传播速度。

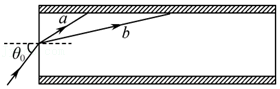
【解答】解：由题意，根据临界角公式sinC，可求得介质的折射率n，那么光在介质中的速度与光在空气中的速度之比为，故ABC错误，D正确。

故选：D。

【点评】解决本题的关键要掌握折射率公式n和光在介质中的传播速度公式 v，临界角公式sinC。

## 随堂练习

1．（鼓楼区校级模拟）光纤通信采用的光导纤维由内芯和外套组成，如图所示，一复色光以入射角θ0射入光导纤维后分为a、b两束单色光，a、b两单色光在内芯和外套界面发生全反射，下列说法正确的是（　　）



A．内芯折射率小于外套的折射率

B．a光光子的能量大于b光光子的能量

C．在内芯介质中单色光a的传播速度比b大

D．入射角由θ0逐渐增大时，b光全反射现象先消失

【分析】发生全反射的条件是：一是光必须从光密介质射入光疏介质，即从折射率大的介质射入折射率小的介质；二是入射角大于等于临界角．当内芯的折射率比外套的大时，光在界面上才能发生全反射．根据全反射的条件，分析入射角θ应满足的条件；

根据偏折程度判断出折射率的大小，根据折射率与频率的关系先判断频率的关系，然后由E＝hv判断光子的能量关系；根据公式v判断光在玻璃中的传播速度大小。

【解答】解：A、发生全反射的必要条件是：光必须从光密介质射入光疏介质，即从折射率大的介质射入折射率小的介质，所以当内芯的折射率比外套的大时，光在内芯与外套的界面上才能发生全反射，故A错误；

B、由图可知b光偏转角度大，说明光导纤维对b光的折射率大，根据光的频率与折射率的关系可知b光的频率大，由E＝hγ可知b光光子的能量大于a光光子的能量，故B错误；

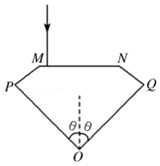
C、光导纤维对b光的折射率大，根据公式v，知在内芯中单色光a的传播速度比b大，故C正确；

D、从左端面入射的光线，入射角越大，折射角越大，根据几何知识得知，光线射到内芯与外套的界面上时入射角越小，越不容易产生全反射；b的频率大，则光导纤维内芯相对于外套的折射率b光也大，根据sinC，可知b光在光导纤维内芯与外套的界面处的临界角小，所以在入射角由θ0逐渐增大、光线射到内芯与外套的界面上时入射角减小时，光导纤维内芯与外套的界面处a光全反射现象先消失，故D错误。

故选：C。

【点评】解决本题本题的关键掌握发生全反射的条件，运用几何知识分析入射角的大小，从而来理解光纤通信的原理．

2．（肥城市模拟）打磨某剖面如图所示的宝石时，必须将OP、OQ边与轴线的夹角θ打磨在θ1＜θ＜θ2的范围内，才能使从MN边垂直入射的光线，在OP和OQ边都发生全反射，仅考虑如图所示的光线第一次射到OP边并反射到OQ边的情况，则下列判断正确的是（　　）



A．若θ＜θ2，光线会在OP边射出

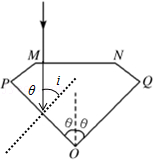
B．若θ＜θ1，光线会在OP边发生全反射

C．若θ＞θ2，光线会在OP边发生全反射

D．若θ＞θ2，光线会在OQ边射出

【分析】发生全反射的条件是光从光密介质射入光疏介质，入射角大于临界角。根据条件：θ在θ1＜θ＜θ2的范围内，才能使从MN边垂直入射的光线，在OP边和OQ边都发生全反射，结合几何关系分析临界角的范围，再进行判断。

【解答】解：从MN边垂直入射，由几何关系可知光线射到PO边上时的入射角i＝90°﹣θ，据题：θ在θ1＜θ＜θ2的范围内，才能使从MN边垂直入射的光线，在OP边和OQ边都发生全反射，说明临界角C的范围为：90°﹣θ2＜C＜90°﹣θ1。



A、由题意，若θ＜θ2，同时满足θ1＜θ，则光线不会在OP边射出，故A错误；

B、若θ＜θ1，i＝90°﹣θ＞90°﹣θ1＞C，故光线在OP边会发生全反射，故B正确；

CD、若θ＞θ2，光线在PO上入射角i＝90°﹣θ＜90°﹣θ2＜C，故光线在OP边一定不发生全反射，会从OP边射出，而OP边的反射光在OQ边上容易发生全反射，故CD错误。

故选：B。

【点评】本题关键要掌握全反射的条件，灵活应用几何知识帮助分析入射角的大小，即可进行判断。

3．（房山区一模）关于光现象下列说法正确的是（　　）

A．用光导纤维传播信号，是利用了光的全反射原理

B．光电效应现象说明光具有波动性

C．通过游标卡尺两个卡脚间狭缝，看到的远处日光灯的彩色条纹是光的干涉条纹

D．在光的双缝干涉实验中，若仅将入射光强度增大，则干涉条纹间距变宽

【分析】光导纤维传播信号利用了光的全反射原理；光电效应现象说明光具有粒子性；狭缝所看到的远处日光灯的彩色条纹，是光的衍射所致；双缝干涉实验中，干涉条纹间距与光的强度无关。

【解答】解：A、光在光导纤维中传播信号，是利用了光的全反射原理，故A正确；

B、光电效应现象说明光具有粒子性，光的干涉与衍射说明光具有波动性，故B错误；

C、两枝铅笔的狭缝所看到的远处日光灯的彩色条纹，是光的衍射现象产生的，故C错误；

D、光的双缝干涉实验中，干涉条纹的宽度，与入射光的强度无关，故D错误。

故选：A。

【点评】该题考查光的全反射、干涉、衍射和光电效应现象，掌握干涉条纹间距公式是关键．

# 综合练习

**一．选择题（共30小题）**

1．（垫江县校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．物体做受迫振动的频率等于固有频率

B．光纤通信利用了光的全反射原理

C．用同一套装置做杨氏双缝干涉实验，光的波长越大，相邻两亮条纹中心间距越小

D．根据狭义相对论，物体运动时的质量小于静止时的质量

【分析】光在科学技术、生产和生活中有着广泛的应用，根据光的特性、受迫振动、光的干涉和相对论判断现象是否正确．

【解答】解：A、物体做受迫振动的频率等于驱动力的频率，与其固有周期无关，故A错误；

B、光纤通信利用了光的全反射原理，当内芯的折射率比外套的大时，光传播时在内芯与外套的界面上才能发生全反射，故B正确；

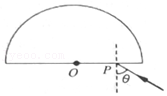
C、根据干涉条纹的宽度公式：可知，用同一套装置做杨氏双缝干涉实验，光的波长越大，相邻两亮条纹中心间距越大，故C错误；

D、根据相对论物体的质量：m可知，物体运动时的质量大于静止时的质量，故D错误。

故选：B。

【点评】解本题的关键是知道全反射（是光从光密介质到光疏介质传播）、受迫振动（其频率等于驱动力的频率）、光的干涉和相对论的实质，及其生活实际中的应用．

2．（泰安期末）如图所示，圆心为O、半径为R的半圆形玻璃砖置于水平桌面上，光线从P点垂直界面入射后，恰好在玻璃砖圆形表面发生全反射；当入射角θ＝60°时，光线从玻璃砖圆形表面出射后恰好与射光平行。已知真空中的光速为c，则（　　）



A．当入射角θ＝60°时，光在玻璃中的传播时间为

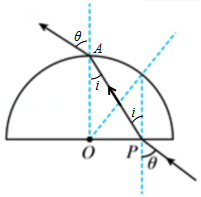
B．当入射角θ＝60°时，光在玻璃中的传播时间为

C．OP之间的距离为R

D．OP之间的距离为R

【分析】根据题意画出光路图，根据全反射条件结合折射定律求解OP、折射率和临界角C，根据v求解光在玻璃砖内的传播速度，由几何关系求出OP之间的距离和传播的距离，最后求出传播的时间。

【解答】解：当入射角θ＝60°时，光线从玻璃砖圆形表面出射后恰好与入射光平行，则出射点A恰好在O点的正上方，而且折射光线与垂直于OP的直线的夹角也等于θ，故光路如图所示。



设OP之间的距离为d，根据题意可知，当光线从P点垂直界面入射后，恰好在玻璃砖圆形表面发生全反射，则：n

当入射角θ＝60°时，则：n

由几何关系可得：，

联立解得：d，n；

光在玻璃中的传播时间：t

可得：t，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】本题主要是考查了光的折射和光的全反射；解答此类题目的关键是弄清楚光的传播情况，画出光路图，根据图中的几何关系求出折射角或入射角，然后根据光的折射定律或全反射的条件列方程求解。

3．（宁阳县校级月考）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．光可以作为载体来传递信息

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v分析传播速度，介质不同，传播速度也不同.

【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，若入射角小于临界角，则一定不发生全反射，故A错误；

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

C、光可以传递其振动的形式与能量，所以光可以作为载体来传递信息，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。

4．（皇姑区校级月考）关于光在传播过程中所表现的现象，下列说法不正确的是（　　）

A．用光导纤维束传输图象和信息，利用了光的全反射原理

B．白光通过分光镜在光屏上形成的彩色光带是光的色散现象

C．光的偏振现象说明光是一种横波

D．涂有增透膜的照相机镜头呈淡紫色，说明增透膜增强了对淡紫色光的透色程度

【分析】光导纤维是运用光的全反射原理；偏振是横波特有的现象；色散有折射与干涉色散之分，理解增透膜的作用即可求解．

【解答】解：A、光导纤维束传输图象和信息是利用了光的全反射原理，故A正确；

B、白光通过分光镜在光屏上形成的彩色光带是由于不同色光折射率不同而产生光的色散现象，故B正确；

C、偏振是横波特有的现象，光的偏振现象说明光是一种横波，故C正确；

D、在选择增透膜时，一般是使对人眼灵敏的绿色光在垂直入射时相互抵消，这时光谱中其它频率的光将大部分抵消，因此进入镜头的光有很多，但以抵消绿光为主，这样照相的效果更好。对于增透膜，有约1.3%的光能量会被反射，再加之对于其它波长的光，给定膜层的厚度是绿光在薄膜中的波长的倍，从薄膜前后表面的反射绿光相互抵消，而波长较长的红色光以及波长较短的不能完全抵消，所以镜头呈淡紫色，故D错误。

本题选择不正确，

故选：D。

【点评】考查常见的光学现象，理解光的全反射原理、掌握干涉与衍射、色散的区别是解答的关键．

5．（市中区校级月考）下列物理知识说法中错误的是（　　）

A．在真空中传播的电磁波，频率越大，波长越短

B．让蓝光和绿光通过同一双缝干涉装置，绿光形成的干涉条纹间距较大

C．光纤通信、全息照相及医用纤维式内窥镜都是利用了光的全反射原理

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反射光的影响

【分析】根据光速与波长、频率的关系分析；据光的干涉条纹间距公式△xλ，即可判定；据光的全反射原理，结合光的偏振动原理，即可一一求解．

【解答】解：A、在真空中传播的电磁波，传播速度不变，则v＝λf得，频率越大的，波长越短，故A正确。

B、让蓝光和绿光通过同一双缝干涉装置，因蓝光的波长小于绿光，根据光的干涉条纹间距公式△xλ可知它们形成的干涉条纹间距较大的是绿光，故B正确。

C、全息照相不是利用光的全反射，是利用光的干涉，故C错误；

D、玻璃的反射光属于偏振光，加偏振片作用是减弱玻璃反射光的影响，故D正确。

本题选择错误的

故选：C。

【点评】本题考查光的传播、衍射与干涉现象，掌握电磁波的公式v＝λf，理解偏振片的作用是关键．

6．（慈溪市期末）下列有关光现象的说法正确的是（　　）

A．照相机的镜头表面镀有一层膜、全息照相技术都是应用了光的干涉

B．光导纤维内芯的折射率比外套的小，光传播时在内芯与外套的界面发生全反射

C．白光穿过玻璃砖时，各单色光传播速度不相等，红光速度最小，紫光速度最大

D．在太阳光照射下，水面上油膜出现彩色花纹是光的全反射现象

【分析】照相机的镜头表面镀有一层膜是利用薄膜干涉现象，全息照相技术都是应用了光的干涉；当光从光密介质射入光疏介质，入射角大于临界角时，光线全部反射回原介质的现象叫全反射现象，根据全反射的条件判断内芯和外套的折射率大小；根据c＝nv，结合折射率大小，可知它们的传播速度的大小；在太阳光照射下，水面上油膜出现彩色花纹是薄膜干涉现象。

【解答】解：A、照相机的镜头表面镀有一层膜是利用薄膜干涉现象，全息照相技术利用光的干涉，而激光相干性好，平行度好、可以成为全息照相的光源，故A正确；

B、光导纤维是利用光的全反射现象制成的，根据全反射的条件可知：光导纤维丝内芯材料的折射率比外套材料的折射率大，故B错误；

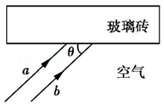
C、玻璃对不同的色光的折射率不同，红色光的折射率最小，紫色光的折射率最大，由v可知在玻璃中红光速度最大，紫光速度最小，故C错误；

D、光在油膜的上下两个表面分别发生反射，两列反射光在油膜的上表面发生薄膜干涉，不同色光干涉条纹的间距不同，从而形成彩色花纹，所以这是光的干涉现象，故D错误。

故选：A。

【点评】该题考查了光学中的几种常见现象，如干涉、全反射以及光的折射，解决该题需明确这些现象的原理，熟记光速公式。

7．（南通期末）2020年5月，我国第一台半导体激光隐形晶圆切割机研制成功。如图所示，两平行细激光束a、b射向空气中足够大的长方体透明材料的下表面，发现该材料的上表面只有一处有光线射出，则（　　）



A．激光a的折射率大于激光b的折射率

B．激光a的频率小于激光b的频率

C．两束激光a、b在材料的上表面发生了干涉

D．有一束激光在材料的上表面发生了全反射

【分析】产生全反射的必要条件是光必须从光密介质射入光疏介质；由图知a光的折射率小于b的折射率，折射率大，则频率也大。由这些知识进行分析。

【解答】解：A、只有一束光线射出，说明两束光线在同一个位置射出时沿同一方向出来，根据玻璃砖的光学特点可知出射光线与入射光线平行，且发生了一定侧移，则知a光偏折程度较小，所以a光的折射率小于b的折射率，故A错误；

B、根据折射率与频率的关系，结合a光的折射率小于b的折射率可知a光的频率小于b的频率，故B正确；

C、两束光的频率不同，不能发生干涉，故C错误；

D、产生全反射的必要条件是光线必须从光密介质射入光疏介质，且入射角大于等于临界角。光线从空气射到玻璃砖上表面的入射角等于下表面上的折射角，不可能大于临界角，所以在上表面不可能发生全反射，故D错误。

故选：B。

【点评】光线通过平行板玻璃砖后，根据偏折程度可定性判断折射率大小，从而进一步分析两种光速度、频率等等的关系。要掌握全反射的条件，要加深对玻璃砖光学特性的理解。

8．（诸城市期中）光线以45°入射角从玻璃中射到玻璃与空气的界面上，恰好没有光线射到空气中，则光线在该玻璃中的传播速度为（　　）

A．1.732×108m/s B．3.000×108m/s

C．2.121×108m/s D．3.464×108m/s

【分析】根据全反射的条件求出折射率，由v求光在玻璃中的传播速度。

【解答】解：由题，入射角i＝45°时发生全反射，则临界角C＝45°，由sinC

则折射率：n

光在玻璃中的速度为：vm/s＝2.121×108m/s

故C正确，ABD错误

故选：C。

【点评】解决本题的关键是掌握光速公式v和全反射条件，基础题。

9．（浙江模拟）下列有关光现象的说法不正确的是（　　）

A．泊松亮斑是光的衍射现象

B．在水中的潜水员斜向上看岸边的物体，看到的像比物体所处的实际位置高

C．高反膜对某频段的光可达到接近100%的反射率，其利用的是光的全反射现象

D．拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加装偏振片以减弱玻璃表面反射光的影响

【分析】由光的衍射现象：绕过阻碍物继续向前传播；在光学器件上镀上一层厚度为d的薄膜，使强度相等的两束反射光（或透射光）的光程差满足干涉加强减弱条件，可以提高光学器件的透射率或反射率。增加反射率（即反射光的光程差）的薄膜就是高反膜；偏振原理利用光是横波的特点。

【解答】解：A、泊松亮斑是光通过不透明的小圆盘发生衍射时形成的，故A正确；

B、由光折射现象可知，在水中的潜水员斜向上看岸边的物体，看到的物体的像将比物体所处的实际位置高，故B正确；

C、高反膜对某频段的光可达到接近100%的反射率，其利用的是光的薄膜干涉现象，故C不正确；

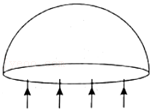
D、由于反射光是偏振光，在拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加装一个偏振片以减弱玻璃的反射光，故D正确。

本题选择不正确的，

故选：C。

【点评】本题考查光的衍射与干涉现象以及光的偏振现象，掌握干涉与衍射的特点，理解偏振片的作用是关键。

10．（杭州期末）如图，一半径为R的玻璃半球，折射率为1.5，现有一束均匀的平行光垂直入射到整个半球的底面上，进入玻璃半球的光线中不可能直接从半球面出射的百分比为（　　）



A．66.7% B．55.6% C．44.4% D．33.3%

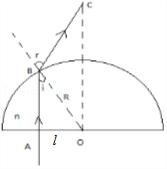
【分析】由全反射定理得到可从球面射出的光线的范围。进而得到最大距离，然后求出不可能直接从半球面出射的百分比为。

【解答】解：做过某一条直径的剖面图如图，设从底面上A处射入的光线，在球面上发生折射时的入射角为i，当i等于全反射临界角ic时，对应入射光线到光轴的距离最大，设最大距离为l，则：i＝ic

设n是玻璃的折射率，由全反射临界角的定义有：nsinic＝l

由几何关系有：sini

联立可得：lR



可以直接从半球面出射的光与其面积成正比，由：S＝πl2

可以直接从半球面出射的百分比：δ100%100%＝44.4%

则不可能直接从半球面出射的百分比为55.6%

故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】光只发生折射，即光不发生全反射，所以，入射角小于临界角，由此得到可发生折射的光线范围。

11．（淮安区期中）某种透明液体的折射率为2，关于全反射下列说法正确的是（　　）

A．光从空气进入该液体时临界角为30°

B．光从空气进入该液体时临界角为60°

C．光从该液体进入空气时临界角为30°

D．光从该液体进入空气时临界角为60°

【分析】发生全反射的条件是光从光密介质进入光疏介质，入射角大于等于临界角。

【解答】解：发生全反射的条件是光从光密介质进入光疏介质，即从液体进入空气，全反射临界角的正弦值sinC，故C＝30°．故ABD错误，C正确。

故选：C。

【点评】解决本题的关键知道光发生全反射的条件：光从光密介质进入光疏介质，入射角大于等于临界角，而全反射临界角的正弦值sinC。

12．（湖北期中）小明同学在2018年1月31日晚观看月全食时，看到了暗淡的“血月”。小明画了月全食的示意图，并提出了如下猜想，其中最为合理的是（　　）

A．太阳光中的红光经过地球大气层最容易发生全反射，在地球上容易观察到红光

B．太阳光中的红光经过地球时发生了衍射现象，故月球表面呈暗红色

C．太阳照射到地球的红光反射到月球，呈暗红色

D．发生月全食时，月球处于地球的本影区，故月球看上去十分暗淡

【分析】发生月食时，地球挡住了太阳射向月球的光，但是还会有部分光线通过地球大气层发生折射，所以会有部分地球大气层折射后的红色光射向月亮，这就让我们看到了“红月亮”。

【解答】解：当太阳、地球、月球在同一直线上，地球位于太阳与月球之间时，太阳发出的沿直线传播的光被不透明的地球完全挡住，光线照不到月球上，月球处于地球的本影区，故月球看上去十分暗淡，在地球上完全看不到月球的现象就是月全食。看到整个月亮是暗红的，是因为太阳光中的红光经地球大气层折射到月球，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】解释本题的关键知道月食的成因，以及出现“红月亮”的原因。平时要注意观察与思考，用我们所学的物理知识解释生活中的物理现象。

13．（河北区二模）两束单色光A、B的波长分别为λA、λB，且λA＝2λB，已知普朗克常量为h、光速为c，则下列说法正确的是（　　）

A．B光在水中发生全反射时的临界角较大

B．用同一装置进行杨氏双缝干涉实验时，可以观察到B光产生的条纹间距较大

C．A、B两种光子的动量之比为2：1

D．光电效应实验中，单色光A照射某金属板时，刚好有光电子从金属表面逸出。当单色光B照射该金属板时，光电子的最大初动能为h

【分析】由波长与频率、折射率的关系判断折射率，然后由折射率与临界角的关系判断；根据双缝干涉宽度公式判断；根据动量与波长的关系判断；根据光电效应方程判断。

【解答】解：A、由于λA＝2λB，可知A的频率小于B的频率，则A的折射率小于B的折射率，根据sinC，可知在水中发生全反射时A的临界角大于B的临界角，故A错误；

B、根据，可知用同一装置进行杨氏双缝干涉实验时，可以观察到A光产生的条纹间距较大，故B错误；

C、光子的动量：p，由于λA＝2λB，可知A、B两种光子的动量之比为1：2，故C错误；

D、在光电效应实验中，根据Ekm＝hγ﹣W0，若单色光A照射某金属板时，刚好有光电子从金属表面逸出，则：，当单色光B照射该金属板时，光电子的最大初动能为，故D正确。

故选：D。

【点评】该题基于光的本性考查光电效应、光的双缝干涉、全反射等知识点的内容，属于光的本性的综合，做好这一类的题目，关键是在平时的学习中多加积累。

14．（聊城二模）如图甲所示，这是某学校科技活动小组设计的光电烟雾探测器，当有烟雾进入探测器时，来自光源S的光会被烟雾散射进入光电管C如图乙所示。烟雾浓度越大，进入光电管C中的光就越强，光射到光电管中的钠表面时会产生光电流，当光电流大于10﹣8A时，便会触发报警系统报警。已知钠的极限频率为6.0×1014Hz，光速c＝3.0×108m/s，元电荷e＝1.6×10﹣19C，下列说法正确的是（　　）



A．要使探测器正常工作，光源S发出的光的波长不能小于5.0×10﹣7m

B．探测器正常工作时，提高光源发出光的频率，就能让报警器在烟雾浓度较低时报警

C．光电管C中能发生光电效应是因为光发生了全反射

D．当报警器报警时，钠表面每秒释放的光电子数最少是6.25×1010个

【分析】根据光电效应方程，知光电子的最大初动能与入射光的频率有关，入射光的频率越大，光电子的最大初动能越大，然后结合光电烟雾探测器的特点，以及电流的定义式分析即可求解。

【解答】解：A、根据逸出功和截止频率的关系 ，可得光源S发出的光波最大波长为：，即要使该探测器正常工作，光源S发出的光波波长不能大于5×107m，故A错误；

B、光源S发出的光波能使光电管发生光电效应，那么光源越强，被烟雾散射进入光电管C的光越多，越容易探测到烟雾，即光电烟雾探测器灵敏度越高，与光源的频率无关，故B错误；

C、光束遇到烟雾发生散射，是一种反射现象，故C错误；

D、光电流等于10﹣8A时，每秒产生的光电子的个数：n6.25×1010个，故D正确。

故选：D。

【点评】该题属于物理知识在日常生活中的应用，解决本题的关键掌握光电效应方程，知道光电子的数目与入射光的强度有关。

15．（浙江模拟）已知声波在两介质分界处传播遵循的规律与光的折射规律类似，可以表达为，人们在研究海洋的传声特性时发现，在海洋中存在着所谓“声道”现象：由于受到温度、盐度和压力的影响，在海水中的某一深度，有一定厚度的水层，声波在这一水层中传播时，会在这一水层的上部、下部发生全反射现象，声波能沿着这一水层传播很远的距离，这一水层就叫做“声道”。如果声波在声道的传播速度为v0，在上部海水的传播速度为v1，在下部海水的传播速度为v2，以下判断正确的是（　　）

A．v0＝v1＝v2 B．v0＜v1，v0＜v2

C．v0＞v1，v0＜v2 D．v0＞v1，v0＞v2

【分析】声波在这一水层中传播时，会在这一水层的上部、下部发生全反射现象，根据全反射发生的条件分析。

【解答】解：由题意声波在水层的上表面发生全反射，则：

可知：v0＜v1

同理声波在水层的下表面发生全反射，则：

可知：v0＜v2

故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】本题考查了全反射等光学概念对学生来讲都相对陌生，在从材料中进行挖掘和理解，再进一步运用到解决问题当中，有一定难度。

16．（恩施市模拟）关于光的全反射现象，下列说法错误的是（　　）

A．只有光从光疏介质射入光密介质时，可能发生全反射

B．全反射临界角和介质的折射率有关

C．全反射反射率比平面镜反射率高

D．“光纤通信”就是利用了全反射的原理

【分析】产生全反射的必要条件是：光从光密介质射入光疏介质；根据光的折射现象分析太阳从地平线上升起时实际太阳的位置；在光的各种现象中光路都是可逆的；根据临界角公式sinC分析临界角的大小。

【解答】解：A、根据全反射发生的条件可知，只有光从光密介质射入光疏介质时，可能发生全反射，故A错误；

B、由临界角公式sinC知，全反射临界角和介质的折射率有关，故B正确；

C、全反射没有光线的损失，所以全反射反射率比平面镜反射率高，故C正确；

D、“光纤通信”就是利用了全反射的原理，故D正确。

本题选择错误的，

故选：A。

【点评】本题关键要不掌握全反射的条件、光路的可逆性原理和临界角公式，并能运用折射分析自然现象，比较简单。

17．（海南模拟）红、黄、绿三种单色光以相同的入射角从水中射向空气，若绿光在界面上恰好发生全反射，则下列判断正确的是（　　）

A．黄光一定能发生全反射

B．红光一定能发生全反射

C．黄光在水中的波长比红光在水中的波长长

D．这三种单色光相比，红光在水中传播的速率最大

【分析】根据临界角公式sinθ和折射率不同，来确定三色光的临界角的大小，再由黄光恰能发生全反射，去判断是否正确。

【解答】解：AB、由于红、黄、绿三种单色光中绿光的折射率最大，红光的折射率最小，则根据临界角公式sinθ，可得：绿光的临界角最小，红光的临界角最大。若绿光恰能发生全反射，则说明从水中射出的入射角，小于红光和簧光的临界角，所以红光和簧光一定不能发生全反射，故A错误，B错误；

C、簧光的频率于红色的频率，由λ可知簧光的波长小于红色的波长，簧光的折射率大于红色的折射率，由n，联立可知黄光在水中的波长比红光在水中的波长短，故C错误；

D、由于红、黄、绿三种单色光中绿光的折射率最大，红光的折射率最小，根据可知红光在水中传播的速率最大，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查折射率与临界角的关系，及能发生全反射的条件，是基本题。

18．（叙州区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．单缝衍射实验中，缝越宽，条纹越亮，衍射现象越明显

B．光纤通信，医用纤维式内窥镜都利用了光的全反射原理

C．机械波传播过程中，某质点在一个周期内向前移动一个波长的距离

D．地球上的人看来，接近光速运动的飞船中的时钟变快了

【分析】缝越宽，条纹越亮，衍射现象越不明显；光纤通信、医用纤维式内窥镜都是利用了光的全反射原理；机械波传播过程中，质点不会随着波迁移；钟慢效应：运动的钟比静止的钟走得慢，而且，运动速度越快，钟走的越慢，接近光速时，钟就几乎停止了。

【解答】解：A、单缝衍射实验中，缝越宽，条纹越亮，衍射现象越不明显，故A错误；

B、光纤通信、医用纤维式内窥镜都是利用了光的全反射原理，故B正确；

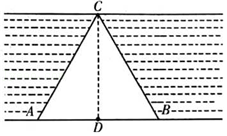
C、波在一个周期内向前传播的距离等于波长，但介质中质点不会随波迁移，只在各自的平衡位置附近振动，故C错误；

D、根据钟慢效应知，地球上的人看来，接近光速运动的飞船中的时钟变慢了，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查波的基础知识，要掌握发生明显衍射现象的条件、机械波的特点、相对论等知识，了解什么是钟慢效应。

19．（潍坊期末）如图，在某种液体内，有一轴截面为正三角形的薄壁透明圆锥罩ABC，底面水平，罩内为空气。发光点D位于AB中点，发出的垂直于BC的光恰好不能射出液面。下列说法正确的是（　　）



A．D发出的光照射到CB界面时可能发生全反射

B．液面上方能够看到透明罩所有位置都被照亮

C．液体的折射率为

D．液体的折射率为

【分析】由几何关系求出光线在BC面上的入射角，作出光路图，光线恰好在水平液面上发生了全反射，入射角等于临界角C，根据折射定律和几何知识结合求解。

【解答】解：A、D发出的光照射到CB界面时，是从光疏介质向光密介质入射，不能发生全反射，故A错误；

B、由题，发光点D发出的垂直于BC的光垂直于BC恰好不能射出液面，可知点D发出的垂直于BC的光垂直于BC以下的部分不能射出界面，所以在液面上方不能够看到透明罩所有位置都被照亮，故B错误；

CD、由几何关系可知，发光点D发出的垂直于BC的光垂直于BC进入液体后，在上边的界面处的入射角等于60°，恰好不能射出液面，则临界角为60°，所以折射率：n，故C正确，D错误；

故选：C。

【点评】本题是几何光学问题，关键要掌握全反射条件及临界角与折射率的大小关系sinC．结合几何关系帮助解答。

20．（顺义区校级模拟）如图所示是某种频率的光常温下从真空向介质入射时几种介质对真空的折射率，由表中数据结合相关知识可以知道（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 介质 | 折射率 | 介质 | 折射率 |
| 金刚石 | 2.42 | 岩盐 | 1.55 |
| 二氧化碳 | 1.63 | 酒精 | 1.36 |
| 玻璃 | 1.5﹣1.8 | 水 | 1.33 |
| 水晶 | 1.55 | 空气 | 1.00028 |

A．这种光在玻璃中的速度大于在水中的速度

B．这种频率的光用同一装置在水中进行双缝干涉实验观测的条纹间距大于在空气中观测的条纹间距

C．光密介质的密度一定大于光疏介质密度

D．这种频率的光从水晶射入空气比从水射入空气更容易发生全反射

【分析】图中给出的是各种物质的相对折射率信息，判断在介质中的速度要结合公式v判断，折射率大光速小；双缝干涉条纹宽度与波长成正比，通过据v和v＝λf可判断波长大小；光疏介质和光密介质根密度概念不对等，不能混为一谈；判断是否容易发生全反射利用公式，临界角小容易发生全反射。

【解答】解：

A、光在玻璃中的折射率大于在水中的折射率，根据v，折射率大光速小，故A错误；

B、根据v和v＝λf得，，对于同一种光nλ为常数，折射率大则波长小，光在水中的折射率大于在空气中的折射率，因此光在水中的波长小于在空气中的波长，在水中进行双缝干涉实验观测的条纹间距小于在空气中观测的条纹间距，故B错误；

C、光密介质和光疏介质的定义与密度不一样，酒精密度小于水但折射率却大于水，因此光密介质的密度不一定大于光疏介质密度，故C错误；

D、根据，折射率大者临界角要小，水晶折射率大于水，因此更容易发生全反射，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查的是光的折射问题，要熟练掌握几个重要公式﹣﹣v、v＝λf、，光疏介质和光密介质根密度概念不对等，不能混为一谈，并非光密介质密度就大，对于同一种光折射率大光速小；双缝干涉条纹宽度与波长成正比，通过据v和v＝λf可判断波长大小进而可以判断；判断是否容易发生全反射利用公式，临界角小容易发生全反射。

21．（本溪县校级期末）一束光在两种介质的界面处发生全反射，下列判断正确的是（　　）

A．光一定是由光密介质射向光疏介质

B．光一定是由光疏介质射向光密介质

C．入射角一定大于临界角

D．入射角一定小于临界角

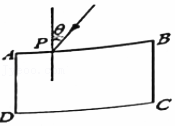
【分析】发生全反射的条件是光从光密介质进入光疏介质，入射角大于等于临界角，从而即可求解．

【解答】解：光在两种介质的界面处发生全反射，知光从光密介质进入光疏介质，入射角大于或等于临界角。故A正确，B、C、D错误。

故选：A。

【点评】考查光的全反射现象，注意解决本题的关键知道光发生全反射的条件，并理解临界角的含义．

22．（杭州期中）如图所示，将透明长方体放在空气中，矩形ABCD是它的一个截面，将a、b两种单色细光束射入到P点，入射角为θ＝45°，APAD，若a光折射后恰好射至AD面上，b光从CD面射出，则（　　）



A．在介质中b光比a光速度大

B．a光在介质中的折射n

C．若要a光束在AD面上发生全反射，θ角的范围应满足θ

D．改变入射角θ的大小，b光一定可以从AD面射出

【分析】根据折射定律分析折射率的大小，由v分析光在介质中速度大小。根据几何知识求出a光在介质中的折射角，再由折射定律求出折射率。θ越大，折射角越大。当光束进入长方体后恰好射至AD面上D点时，角θ的值最小，由几何知识求出此时的折射角的正弦值，由折射定律求出角θ的最小值，从而得到θ角的范围。对照全反射条件，分析b光能否从AD面射出。

【解答】解：A、a光的折射角大于b光的折射角，由折射定律知b光的折射率大于a光的折射率，由v分析知在介质中b光比a光速度小，故A错误。

B、a光折射后恰好射至AD面上D点，如图所示。根据几何关系可知：

sinα

a光在介质中的折射率为：

n．故B错误。

C、若要a光束在AD面上发生全反射，则有：sin（）

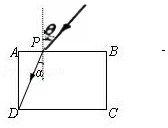
得：cosα

sinα

由n得：sinθ，可知：θ，故C正确。

D、b光的折射率大于a光的折射率，由sinC知b光的临界角小于a光的临界角，但不确定b光临界角的范围，因此，改变入射角θ的大小，b光不一定可以从AD面射出。故D错误。

故选：C。



【点评】本题是全反射、折射定律、临界角等知识的综合应用，首先要正确作出光路图，运用几何知识研究折射角，要掌握全反射的条件和临界角公式，并能灵活运用。

23．（西湖区校级模拟）在自然界、日常生活和科学技术中，有关光的四种现象，其中与光的全反射有关的是（　　）

①沙漠中的蜃景

②露水珠或喷泉的水珠，在阳光照耀下格外明亮

③插在水中的筷子看起来向上折了

④应用光导纤维传输图象信号

A．①②③ B．①③④ C．①②④ D．②③④

【分析】要发生光的全反射，必须光从光密介质进入光疏介质，且入射角大于临界角。例如光从水中进入空气，有可能发生全反射现象。我们在柏油路上常看到前方有一潭水，走进时即没有，这就是光的全反射导致

【解答】解：①．海市蜃楼是一种由光的折射产生的现象，是由于光在密度不均匀的物质中传播时，发生折射而引起的，属于全反射。故①正确；

②．露水珠或喷泉的水珠，在阳光照耀下在部分位置发生全反射，所以格外明亮，故②正确；

③．水中的筷子看起来向上折了，是由于发生了光的折射。故③错误；

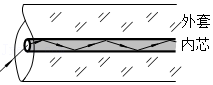
④．由于光导纤维能全反射，故用来传输光信号、图象信号。故④正确；

故ABD错误，C正确，

故选：C。

【点评】解决该题的关键是熟记全反射现象的概念，要求在平常学习是多积累一些对生活常见的现象的理论解释；

24．（梅河口市校级月考）华裔科学家高锟获得2009年诺贝尔物理奖，他被誉为“光纤通讯之父”。光纤通讯中信号传播的主要载体是光导纤维，它的结构如图所示，其内芯和外套材料不同，光在内芯中传播。下列关于光导纤维的说法中正确的是（　　）



A．内芯的折射率比外套的大，光传播时在内芯与外套的界面上不能发生全反射

B．内芯的折射率比外套的小，光传播时在内芯与外套的界面上发生全反射

C．在光纤中折射率大的光传播的速度大

D．在光纤中折射率小的光传播的速度大

【分析】发生全反射的条件是：一是光必须从光密介质射入光疏介质，即从折射率的介质射入折射率小的介质；二是入射角大于临界角。当内芯的折射率比外套的大时，光在界面上才能发生全反射。波长越长、频率越小的光，介质对它的折射率越小，根据公式v，光在光纤中传播的速度越大。

【解答】解：AB、当内芯的折射率比外套的大时，光传播时在内芯与外套的界面上才能发生全反射。故AB错误。

C、波长越长的光，介质对它的折射率n越小，根据公式v知光在光纤中传播的速度越大。故C错误。

D、频率越大的光，介质对它的折射率n越大，根据公式v知光在光纤中传播的速度越小。故D正确。

故选：D。

【点评】对于全反射关键抓住发生全反射的条件。对于波长、频率与折射率的关系，可借助光的色散、干涉实验结果加深理解、记忆。

25．（邢台月考）夏天，柏油路面看上去有“水”，这是由于（　　）

A．光的折射 B．光的全反射 C．光的衍射 D．光的干涉

【分析】我们在柏油路上常看到前方有一潭水，走进时即没有，这就是光的全反射导致。

【解答】解：夏天，当对于光照射到柏油马路面上，从远处看格外光亮，马路面上方空气不均匀，则满足光的全反射条件，光线发生了全反射。故ACD错误，B正确

故选：B。

【点评】该题考查常见的光学现象，属于物理知识在日常生活中的应用，要注意对这一部分知识的积累。

26．（五莲县期中）下列现象中，属于光的全反射现象的是（　　）

A．阳光下的镜子耀眼

B．雨后天边出现彩虹

C．早晨东方天边出现红色朝霞

D．荷叶上的水珠在阳光下晶莹透亮

【分析】当光从光密介质射入光疏介质，入射角大于临界角时，光线全部反射回原介质的现象叫全反射现象。对照全反射的定义依次分析说明。

【解答】解：A、阳光下的镜子耀眼是光的镜面反射，不是全反射涉，故A错误；

B、雨后彩虹属于光的折射，故B错误；

C、早晨的红色朝霞是由于空气的散射作用，故C错误；

D、荷叶上的水珠在阳光下晶莹透亮，是由于光线在水珠中发生全反射。D项正确；

故选：D。

【点评】本题关键要掌握各种光现象形成的原因，知道全反射的定义和产生条件，注意折射与全反射的区别。

27．（海淀区模拟）光纤主要由折射率较大的纤芯与折射率较小的外套组成。在光纤中传输的信号是脉冲光信号。当一个光脉冲从光纤中输入，经过一段长度的光纤传输之后，其输出端的光脉冲会变宽，这种情况较严重（脉冲变宽到一定程度）时会导致信号不能被正确传输。引起这一差别的主要原因之一是光通过光纤纤芯时路径长短的不同（如图），沿光纤轴线传输的光纤用时最短，在两种介质界面多次全反射的光线用时最长。为简化起见，我们研究一根长直光纤，设其内芯折射率为n1，外套折射率为n2．在入射端，光脉冲宽度（即光持续时间）为△t，在接收端光脉冲宽度（即光持续时间）为△t′，△t′＞△t（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．为了保证光脉冲不从外套“漏”出，内芯和包套材料折射率的关系应满足：n1＜n2

B．内芯材料的折射率n1越大，光脉冲将越不容易从外套“漏”出

C．为了尽可能减小△t′和△t的差值，应该选用波长更短的光

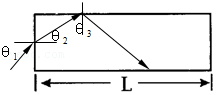
D．为了尽可能减小△t′和△t的差值，应该减小光纤的直径

【分析】发生全反射时光从折射率大的介质进入折射率小的介质，根据匀速运动公式求时间。

【解答】解：A、发生全反射的必要条件是：光必须从光密介质射入光疏介质，即从折射率大的介质射入折射率小的介质，所以当内芯的折射率比外套的大时，光在内芯与外套的界面上才能发生全反射，故n1＞n2，故A错误；

B、根据，可知内芯材料的折射率n1越大，全反射的临界角C越小，越容易发生全反射，则光脉冲将越不容易从外套“漏”出，故B正确；

C、D、设光纤的长度为L，则光通过光纤轴线传输用时最短，光在光纤中的速度为：，则最短时间有：； 设光从左端面的A点以θ1入射，折射角为θ2，在B点全反射时的入射角和反射角为θ3，如图所示：



如果θ3就是光在光导纤维全反射的临界角C，则光在介质中的传播时间为最长，有：，所以光通过光导纤维所用的最长时间为：，故，所以选用波长更短的光时，频率越大，折射率越大，△t'越大，而△t'的表达式与光纤的直径无关，故CD错误

故选：B。

【点评】解决本题的关键对全反射要抓住发生全反射的条件：光密进入光疏，入射角大于临界角。

28．（湖州期中）光在某种玻璃中的传播速度是1.5×108m/s，则光由该玻璃射入空气时，发生全反射的临界角C为（　　）

A．30° B．45° C．60° D．90°

【分析】根据n求出介质的折射率，由sinC求出介质的临界角。

【解答】解：介质的折射率为：n2，由sinC得介质的临界角 C＝30°，故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】n和sinC是几何光学中常用的与折射率有关的两个公式，要熟练掌握，并要掌握全反射的条件，明确临界角的计算公式。

29．（平谷区期中）下面是四种与光有关的事实（　　）

①用光导纤维传播信号

②用透明的标准样板和单色光检查平面的平整度

③一束白光通过三棱镜形成彩色光带

④水面上的油膜呈现彩色其中，与光的干涉有关的是

A．①④ B．②④ C．①③ D．②③

【分析】光导纤维是利用光的全反射的原理传播光信号；检查平面的平整度是利用薄膜干涉；色散是同种玻璃对不同的单色光的折射率不同造成的；水面上的油膜呈现彩色是薄膜干涉原理。

【解答】解：①光导纤维是利用光的全反射的原理传播光信号，与光的干涉无关。故①错误。

②检查平面的平整度的原理是经过空气层的前后两面反射的光线在标准样板的下表面叠加发生薄膜干涉形成干涉条纹，故与光的干涉有关。故②正确。

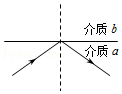
③白光是复色光，而同一种玻璃对不同的单色光的折射率不同，经玻璃折射后偏折角不同，即发生了色散，与光的干涉无关。故③错误。

④水面上的油膜呈现彩色是光的干涉现象形成的。故④正确。

故选：B。

【点评】本题考查光学现象的解释，需要考生掌握全反射，折射和干涉等光现象，掌握了各种光现象发生的原理即可顺利解决此类题目。

30．（西城区期末）如图所示，一束光从介质a斜射向介质b，在两种介质的分界面上发生了全反射，下列判断正确的是（　　）



A．a是光疏介质，b是光密介质

B．光的入射角必须大于或等于临界角

C．光在介质a中的速度大于在介质b中的速度

D．该光束一定是单色光

【分析】发生全反射的条件是：一是光从光密介质射入光疏介质；二是入射角大于或等于临界角。根据这个条件进行分析。

【解答】解：A、光从介质a射向介质b，在a、b介质的分界面上发生了全反射，则a是光密介质，b是光疏介质。故A错误。

B、对照全反射的条件知，光的入射角必须大于或等于临界角，故B正确。

C、由上分析得知，a的折射率大于b的折射率，由v知，光在介质a中的速度小于在介质b中的速度。故C错误。

D、此光可以是单色光，也可以是复色光。故D错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键是掌握全反射的条件，可以根据折射定律理解记住，两个条件缺一不可。