

第一章 绪论

名词解释:

- 1、明适应: 从黑暗环境到明亮环境变化的逐渐习惯过程, 成为明适应。
- 2、像素: 构成图像的最小单元。
- 3、对比度: 画面上最大亮度和最小亮度之比。
- 4、灰度: 画面上亮度的等级差别。
- 5、分辨率: 单位面积显示像素的数量。
- 6、亮度: 指从给定方向上观察的任意表面的单位投射面积上的发光强度。

简述题:

- 1、显示器件的主要性能指标?

有像素、亮度、对比度、灰度、分辨力、清晰度等。

- 2、人眼的视觉特性

光谱效率、视觉二重功能、暗适应、明适应、视觉惰性、闪烁

- 3、直观性光电显示器件, 按照设备的形态可分为:

(1) 电子束型, 如 CRT ;

(2) 平板型, 如液晶显示器 LCD, 等离子显示器 PDP , 电致发光显示器 ELD, 全彩色 LED 大屏幕显示器等;

(3) 数码显示器件。 (可供选择: LCD, LED, CRT, ELD, PDP 等)

- 4、光电显示器件有哪些分类?

直观型 (主动发光型和被动显示型);

投影型 (前投式和背投式);

空间成像型。

- 5、光度学中有哪几个主要物理量? 它们是如何定义的? 各自的单位是什么?

光通量: 能够被人的视觉系统所感受到的那部分光辐射功率的大小的度量, 单位是流明 (lm)。

发光强度: 为了描述光源在某一指定方向上发出光通量能力的大小, 定义在指定方向上的一个很小的立体角元内所包含的光通量值, 除以这个立体角元, 所得的商为光源在此方向上的发光强度。单位为坎德拉 (cd)。

照度: 单位面积上的光通量, 单位是勒克斯 (lx)。

亮度: 单位面积上的发光强度, 单位为坎德拉/平方米 (cd/m^2)。

- 6、描述彩色光的 3 个基本参量是什么? 各是什么含义?

答: 色调是指在物体反射的光线中以哪种波长占优势来决定的, 不同波长产生不同颜色的感觉。色调是彩色最重要的特征, 它决定了颜色本质的基本特征。

颜色的饱和度是指一个颜色的鲜明程度。饱和度是颜色色调的表现程度, 它取决于表面反射光的波长范围的狭窄性 (即纯度)。在物体反射光的组成中, 白光越少, 则它的色彩饱和度越大。

明度是指刺激物的强度作用于眼睛所发生的效应, 它的大小是由物体反射系数来决定的, 反射系数越大, 则物体的明度越大, 反之越小。明度是人眼直接感受到的物体明亮程度, 可描写人眼主观亮度感觉。

阐述题:

- 1、试述研究显示技术的意义及显示技术的发展历史。

第二章 CRT 显示技术

简述题：

1、CRT 显示器的主要单元有？

电子枪，荧光屏，偏转系统，荫罩和玻璃管壳

2、简述黑白 CRT 显示器的基本结构与工作原理。

基本结构：玻壳，玻壳前面的荧光屏，玻壳里面的电子枪系统，磁轭器件。

工作原理：由电子枪方式的电子束，经过视频电信号调制，电子束轰击荧光屏的荧光粉发出可见光，再通过偏转磁轭线圈控制电子束，从上到下，从左到右依次扫描，图像就完整地显示在荧光屏上。

3、阴极射线二极管 CRT 显示器有何优点？

(1) . 价格低 (2) . 亮度高 (3) . 对比度高 (4) . 色域广 (5) . 分辨率高 (6) . 响应速度快 (7) . 视角宽 (8) . 显示版式可以灵活变化 (9) . 寿命长

阐述题

1、结合图 1 所示的彩色 CRT 的结构示意图，简述彩色 CRT 显示系统工作原理。

电子枪通电后灯丝发热，阴极被激发，发射出电子流，经过透镜聚焦形成极细的电子束，在阳极高压作用下，获得巨大的能量，以极高的速度去轰击荧光粉层。

电子枪发射的三束电子束，电子束在偏转磁轭产生的磁场作用下，可以控制其射向荧光屏的指定位置，去轰击各自的荧光粉单元。

荧光粉单元分别发出强弱不同的红、绿、蓝三种光。根据空间混色法可以产生不同色彩的像素，而大量的不同色彩的像素可以组成一张漂亮的画面，而不断变换的画面就成为可动的图像。

第三章 液晶显示技术

名词解释：

1、液晶

在某一温度范围内，从外观看属于具有流动性的液体，同时又具有光学双折性的晶体。

简述题：

1、简述液晶的种类与特点。

(1) 溶致液晶：有些材料在溶剂中，处于一定的浓度区间时便会产生液晶，这类液晶称之为溶致液晶。

(2) 热致液晶：把某些有机物加热熔解，由于加热破坏了结晶晶格而形成的液晶称为热致液晶。

2、试述液晶显示器的特点。

(1) . 低压低功耗 (2) . 平板型结构 (3) . 被动显示型 (4) . 显示信息量大 (5) . 易于彩色化 (6) . 无电磁辐射 (7) . 长寿命

3、什么是液晶的电光效应？

液晶分子在某种排列状态下，通过施加电场，将向着其它排列状态变化，液晶的光学性质也随之变化。这种通过电学方法，产生光变化的现象称为液晶的电气光学效应，简称电光效应。

4、简述扭曲效应显示器件和超扭曲向列液晶显示器工作原理的差异？

答：TN 液晶与 STN 液晶的差别：

(1) 在 TN 液晶盒中扭曲角为 90°，在 STN 液晶盒中扭曲角为 270°或附近值；

(2) 在 TN 液晶盒中，起偏镜的偏光轴与上基片表面液晶分子长轴平行，检偏镜

的偏光轴与下基片表面液晶分子长轴平行，即上下偏光轴互相成 90° ；

在 STN 液晶盒中，上、下偏光轴与上、下基片分子长轴都不互相平行，而是成一个角度，一般为 30° ；

(3) TN 液晶盒是利用液晶分子旋光特性工作的，而 STN 液晶盒是利用液晶的双折射特性工作的；

(4) TN 液晶盒工作于黑白模式；STN 液晶盒一般工作于黑/黄模式或白/蓝模式。

5、LCD 显示产生交叉效应的原因是什么？用什么方法克服交叉效应？

答：液晶单元是容性负载，是无极性的，即正压和负压的作用效果是一样的。在液晶显示器的多路驱动中，当一个像素上施加电压时，附近未被选中的像素上也会有电压。当所施加的电压大于阈值电压较多，而液晶显示器的电光曲线又不够陡时，附近未被选中的像素也会部分呈现显示状态，这就是液晶显示器在无源多路驱动时固有的交叉效应。

克服交叉效应的方法：

(1) 平均电压法：将半选择点上的电压和非选择点上的电压平均化。

(2) 最佳偏压法：增加选择点与半选择点间的电压差。

(3) 有源电路驱动：使每个像素独立驱动。

6、说明 LCD 视角窄的原因。

答：LCD 视角窄的缺点是由液晶的工作原理本身决定的。液晶分子是棒状的，分子不同的排列方式存在着不同的光学各向异性。入射光线和液晶分子指向矢夹角越小，双折射越小。偏离显示板法线方向以不同角度入射到液晶盒的光线与液晶分子指向矢的夹角不同，因此造成不同视角下，有效光程差 $\Delta n d$ 不同。而液晶盒的最佳光程差是按垂直入射光线设计的，这样视角增大时，最小透过率增加，对比度下降。而且偏离法线方向越远，对比度下降越严重，还可能出现暗态的透过率大于亮态透过率的现象，也就是发生了对比度反转现象。

7、简述 TFT-LCD 的工作原理。

答：TFT 液晶显示器是普通 TN 型工作方式。在下基板上要光刻出行扫描和列寻址线，构成一个矩阵，在其交点上制作出 TFT 有源器件和像素电极。同一行中与各像素串连的场效应管 (FET) 的栅极是连在一起的。而信号电极 Y 将同一行中各 FET 的漏极连在一起。而 FET 的源极则与液晶的像素电极相连。为了增加液晶像素的驰豫时间，还对液晶像素并联上一个合适电容。

当扫描到某一行时，扫描脉冲使该行上的全部 FET 导通。同时各列将信号电压施加到液晶像素上，即对并联电容器充电。这一行扫描过后，各 FET 处于开路状态，不管以后列上信号如何变化，对未扫描行上的像素都无影响，即信号电压可在液晶上保持接近一帧时间，使占空比达到百分之百，而与扫描行数无关。

8、简述黑白液晶显示器的显像原理。

由背光板发出的光线进入液晶层，被通过改变电压控制的液晶有规律地折射，然后经过第二层过滤层的过滤在屏幕上显示出来，从而显示出图像。

9、简述彩色液晶显示器的显像原理。

通常，在彩色 LCD 面板中，每一个像素都是由 3 个液晶单元格构成，其中每一个单元格前面都分别有红色，绿色或者蓝色的过滤器，这样，通过不同的单元格光线就可以在屏幕上显示出不同的颜色。

9、液晶显示器驱动方法有哪几种方式？

静态驱动、简单矩阵驱动、有源矩阵驱动、光束扫描驱动 4 种方式。

第四章 LED 显示技术

名词解释:

1、电致变色

施加电压后物质发生氧化还原反应使颜色发生可逆性的变色现象。

2、有机发光二极管

基于有机材料的一种电流型半导体发光器件。

3、发光二极管

当在其整流方向施加电压时,有电流注入,电子与空穴复合,其一部分能量变换为光并发射的二极管。

简述题:

1、试说明注入电致发光和高场电致发光的基本原理。

答:注入电致发光是在半导体 PN 结加正偏压时产生少数载流子注入,与多数载流子复合发光。高场电致发光是将发光材料粉末与介质的混合物或单晶薄膜夹持于透明电极板之间,外施电压,由电场直接激励电子与空穴复合而发光。

2、有机发光二极管显示器的结构大致如下所示,简述其发光过程的 5 个阶段。

1. 在外加电场的作用下载流子的注入:电子和空穴分别从阴极和阳极向夹在电极之间的有机功能薄膜注入。

2. 载流子的复合:注入的电子和空穴分别从电子传输层和空穴传输层向发光层迁移

3. 载流子的复合:电子和空穴复合产生激子

4. 激子的迁移:激子在电场作用下迁移,能量传递给发光分子,并激发电子从基态跃迁到激发态

5. 电致发光:激发态能量通过辐射跃迁,产生光子,释放出能量。

3、以 ITO 阳极—空穴传输层—发光层—电子传输层—金属阴极结构 OLED 为例说明每一功能层的作用,并简述其工作原理。

答:空穴传输层 (HTL) 负责调节空穴的注入速度和注入量,电子传输层 (ETL) 负责调节电子的注入速度和注入量,注入的电子和空穴在发光层中因库仑相互作用,结合在束缚状态中形成激子,激子衰变辐射出光子。阳极 ITO 起到导电和空穴注入电极的作用,金属阴极起到导电和电子注入电极的作用。

有机电致发光的发光过程:

(1) 载流子的注入。电子和空穴分别从阴极和阳极注入夹在电极之间的有机功能薄膜层。包括隧穿注入和热发射注入。

(2) 载流子的传输。载流子分别从电子传输层和空穴传输层向发光层迁移,将注入至有机层的载流子运输至复合界面处。

(3) 载流子复合。空穴和电子在发光层中相遇,复合。

(4) 激子产生,并通过辐射和非辐射过程释放能量。有机固体中的最低能量激发态分为单线态和三线态,前者导致荧光发射,后者导致磷光发射。

4、简述影响 OLED 发光效率的主要因素和提高发光效率的措施。

答:影响 OLED 发光效率的主要因素:

(1) 注入效率和均衡程度:电极 / 有机层间的势垒高度决定载流子注入的效率,并且正负载流子只有相遇才能形成激子并发光,因而两个电极上载流子注入的均衡程度以及载流子在迁移过程中损失的多少,将对发光效率有显著影响。

(2) 载流子迁移率。迁移速率直接影响载流子复合系数，并且如果两种载流子迁移率相差很大，那么复合将会发生在电极表面，这样的激子不能有效发光。

(3) 激子荧光量子效率。有机/聚合物材料的荧光量子效率决定相应器件的发光效率。高效率有机/聚合物发光器件必须采用高荧光量子效率的有机高分子材料，特别是在薄膜状态下。

(4) 单线态激子形成概率。一对载流子形成的激子即可以是单线态，也可以是三线态。三线态激子对“电致发光”没有贡献。

(5) 能量转移。当两种发色团并存时，一种发色团的激发态可以将能量传递给另一种发色团使之激发。对于后一种发色团，这是额外的激发。

提高发光效率的措施：(1) 选择合适电极和有机层材料，提高载流子注入效率和均衡程度。(2) 采用薄膜结构和载流子传输层提高两种载流子的迁移率，并且使两者相差较小。(3) 改善器件的界面特性，提高器件的量子效率。(4) 利用能量转移提高发光效率。(5) 开发三线态电致发光材料。

5、OLED 如何实现彩色显示?

答：方式 a 是分别制备红、绿、蓝(即 R、G、B)三原色的发光中心，然后调节三种颜色不同程度的组合，产生真彩色。红、绿、蓝三色独立发光是目前采用最多的发光模式。

方式 b 是首先制备发白光的器件，然后通过滤色膜得到三原色，重新组合三原色从而实现彩色显示。

方式 c 是首先制备发蓝光的器件，然后通过蓝光激发其他层材料分别得到红光和绿光，从而进一步得到彩色显示。由于必须加入显示全彩的色转换层物质，发光效率较差。

方式 d 是首先制备发白光或近于白光的器件，然后通过微腔共振结构的调谐，得到不同波长的单色光，然后再获得彩色显示。

方式 e 采用堆叠结构，将采用透明电极的红、绿、蓝发光器件纵向堆叠，从而实现彩色显示。

较普及的全彩技术主要为方式 a、b、c 前三种；方式 d、e 在制备过程中，工艺非常复杂。根据现阶段的工艺技术水平，方式 a 在近期具有最佳的研究开发潜力。

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

第五章 等离子体显示技术

名词解释：

1、等离子体：

是有部分电子被剥夺后的原子及原子被电离后产生的正负电子组成的离子化气体状物质，是除去固、液、气体外，物质存在的第四态。

简述题：

1、 等离子体有何特征？

- 1) 气体高度电离。
- 2) 具有很大的带电粒子浓度
- 3) 具有电振荡的特征
- 4) 具有加热气体的特征
- 5) 在稳定情况下，气体放电等离子体中的电场相当弱，并且电子与气体原子进行着频繁的碰撞，因此气体在等离子体中的运动可以看做是热运动

2、 等离子体显示器的显示原理

等离子体显示板是由几百万个像素单元构成的，每个像素单元中涂有荧光层并充有惰性气体。它主要利用电极加电压、惰性气体游离产生的紫外光激发荧光粉发光制成显示屏。

3、 等离子体显示器 PDP 与液晶显示器 LCD 相比，有何技术优势？

等离子体是一种自发光显示器件，不需要背景光源。因此没有 LCD 的视角和亮度均匀性问题，实现了较高的亮度和对比度。等离子体的屏幕越大，图像的色深和保真度越高，等离子体技术也避免了 LCD 技术中的响应时间问题。

4、 为什么说 AC-PDP 具有存储特性？存储特性对图象显示有什么好处？

答：AC-PDP 的放电过程在两组电极之间进行。在电极间加上维持脉冲时，因其幅度 V_s 低于着火电压 V_f ，故此时单元不发生放电。当在维持脉冲间隙加上一个幅度大于 V_f 的书写脉冲 V_{wr} 后，单元开始放电发光。放电形成的正离子和电子在外电场的作用下分别向瞬时阴极和阳极移动，并在电极表面涂覆的介质层（或介质保护膜）上累积形成壁电荷。在电路中壁电荷形成壁电压 V_w ，其方向与外加电压方向相反。因此，这时加在单元上的电压是外加电压与壁电压的叠加，当其低于维持电压下限时，放电就会暂时停止。可是当电极外加电压反向后，该电压方向与上次放电中形成的壁电压方向一致，它们叠加后的幅度大于 V_f 时，则又会产生放电发光，然后又重复上述过程。因此单元一旦着火，就由维持脉冲来维持放电，所以 AC-PDP 单元具有存储性。

存储特性可使 AC-PDP 获得高亮度，并简化驱动电路。

5、 简述 PDP 多灰度级显示的实现方法。

答：彩色 PDP 利用调节维持脉冲个数的方法来实现多灰度级显示。对于表面放电型彩色 PDP，通常采用寻址与显示分离（ADS）的子场驱动方法。在显示一幅图像时，是在一场时间内顺序扫描寻址各显示行，然后整屏所有显示单元同时维持显示。

ADS 实现多灰度显示的原理是将某一种颜色的电平信号量化为 n 位数据，对显示数据按位进行显示，每位的显示期的维持放电时间长度，即发光脉冲个数和该位的权重相关联，权重越大，该显示期的发光脉冲个数越多，反之，则发光脉冲个数越少。这样，各位显示的亮度也就不同，一位的显示时间称为一个子场。每个子场包括准备期、寻址期和维持显示期。通过不同子场的点亮的组合可以实现多灰度级的显示。

第六章 激光显示技术

简答题：

1、 激光具有哪些特性：

高方向性和空间相干性；

单色性和时间相干性

高亮度和光子简并度。

2、 激光用于显示具有如下优势：

（1）激光发射光谱为线谱，色彩分辨率高，色饱和度高，能够显示鲜艳而且清晰的颜色；

（2）激光可供选择的谱线很丰富，能够用来显示丰富的色彩；

（3）激光方向性好，易实现高分辨显示；

（4）激光强度高，可实现高亮度、大屏幕显示。

填空题:

- 1、普通气体是由__分子__构成,分子之间相互作用力是__短程力__,而在等离子体中,带电粒子之间的库仑力是__长程力__。
- 2、等离子体显示器件__不需要__(填“需要”或“不需要”)背景光源,等离子显示板主要特点是__整体成扁平状__,厚度__薄__,重量__轻__。
- 3、等离子体显示板是由几百万个__像素单元__构成,其每一个都涂有__荧光层__并充有__惰性气体__。
- 4、荧光灯内充有微量氩和水银蒸气,它在__交流电场__的作用下发生__水银放电__发出__紫外线__,从而激发灯管上的荧光粉使之发出白色的荧光,显像管是由__电子枪__发射__到__屏幕荧光体__而发光。
- 5、等离子体显示单元的发光过程为_1 预备放电_2 开始放电_3 放电发光与维持发光_4 消去放电_。
- 6、在显示单元中,加上高电压使电流流过气体从而使其原子核的__外层__(填“内层”或“中间层”或“外层”)电子溢出,这些带电的粒子会飞向__电极__,途中和其他的电子碰撞会__提高__(填“提高”或“降低”)其能级,电子恢复到正常的能级时,会将多余的能量以__光子__的形式释放出来。
- 7、PDP 显示器件的性能指标主要指它的__空间分辨率__、__颜色分辨率__、和__扫描频率__。
- 8、PDP 显示电路中的图像数字信号单元先由__A/D 转换器__把模拟电视信号转换为数字电视信号,其由__同步__、__比较__、__触发__、__基准电压发生__和__编码电路__五部分组成。
- 9、PDP 的亮度控制通过改变__等离子体放电时间__实现而改变,即__子场驱动技术__技术,一个子场包括__初始化__、__写入__和__维持__三个阶段。
- 10、AI 是__亮度自适应增强__的简称,其主要用于控制__子场驱动__操作。
- 11、彩色 PDP 按驱动方式可分为__行顺序制__驱动方式和__存储__驱动方式。
- 12、彩色 PDP 驱动器内部电路可分为两部分,他们是__逻辑电路__和__驱动电路__。
- 13、PDP 驱动电路逻辑部分的性能通常用__移位寄存器__表示。
- 14、彩色 PDP 的电流部分的功耗大致可分为__逻辑部分__、__电平移位寄存器__和__高压驱动__。
- 15、等离子体显示板是由__水平__和__垂直__交叉的__阵列驱动电极__组成的,他可以按__像点的顺序__驱动发光,也可以按__线的顺序__驱动显示,还可以按__整个画面的顺序__的顺序显示。
- 1、所谓光波调制,是指改变载波(光波)的__振幅__、强度、频率、相位、偏振等参数使之携带信息的过程。
- 2、实现光调制的方法有很多,按其机理的不同可划分为激励功率调制、__吸收调制__、声光调制和电光调制等。
- 3、电光效应是指物质的折射率因外加电场而发生变化的一种效应,常用的电光效应应有线性电光效应和__二次电光效应__两种。
- 4、测量激光定向性除了打靶法外,还有__套孔法__、__光楔法__和圆环法。
- 5、激光按其产生的工作物质的不同可分为气体激光器、固体激光器、半导体激光器、__液体激光器__、__化学激光器__和自由电子激光器等。
- 6、气体激光器又可分为__原子__、__分子__和离子气体激光器 3 大类。
- 7、液体激光器可分为有机化合物液体激光器和__无机化合物液体激光器__。
- 8、化学激光器的主要优点是能把化学能直接转换成__激光能__,不需要外加电源或光源作

为泵浦源，在缺乏电源的地方能发挥其特长。

9、激光电视机的三种光线处理方式、_激光扫描技术_、_阵列激光技术_、_激光光纤导入技术_。

10、空间成像显示具有高现场感，是观看在_空间_形成的像，因为图像具有纵深而大大提高了真实感和现场感。

11、激光空间成像投影机由_激光器_和_扫描系统_组成。

12、激光显示技术的开发是显示技术的一次革命，它的显示原理和内部结构完全不同于传统显示技术，它具有更_稳定_的运行性和更_方便_的应用性。

13、激光器经过选模，实现了_单模_输出，维持频率稳定就显得很重要了。

14、半导体激光器是以_半导体_为工作物质的激光器。

15、激光的频率_是_固定的。（填是或者不是）。

发光二极管是一种固态的半导体器件,它可以直接把电转化为(光)

晶体的发光颜色取决于(波长)

把芯片晶体表面加工成(半球形)可以进一步提高外部出光效率

LED的发光来源于(电子与空穴)发生符合时放出的能量

(红外 LED)是信息传输以及信息处理的主体

(直流驱动)是发光二极管最简单的驱动方式

脉冲驱动法是利用人眼的视觉暂留特性，采用(反复通断电)的方式使LED器件点亮

典型的LED显示系统一般由 信号控制单元 、扫描控制单元、驱动单元、以及(LED阵列)组成

半室外屏一般使用(发光单灯)组成发光点，适用于亮度较高又可以防水的环境

LED显示器件扫描驱动电路实现对信息内容的 (接收)、(转换)及(处理)功能

半导体单晶的发光，是穿越材料固有禁带的(电子)与价带的(空穴)复合时所产生现象
用折射率较(高)的透明材料覆盖在芯片表面来提高发光效率

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致,下载高清无水印