

第一章 灯具的基本知识

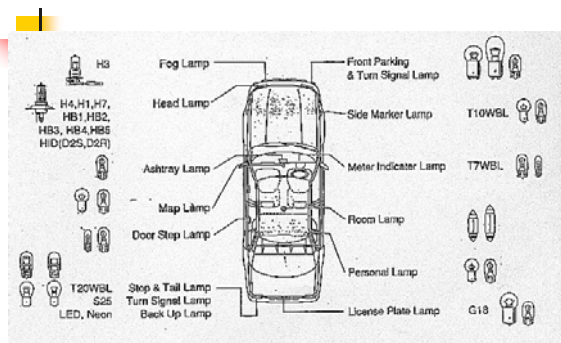
汽车照明



汽车照明种类

内部照明：仪表板照明等等

外部照明：前照灯、尾灯



外部照明按功能分：

照明功能，如远光灯、近光灯、前雾灯

信号灯，如转向信号灯、倒车灯、刹车灯、牌照灯、前、后位灯、后雾灯等

前照灯



前位灯



第一章 灯具的基本知识



基本内容

- 照明标准
- 光源
- 光学系统

基本内容

- 照明标准
- 光源
- 光学系统

照明标准

目前全球汽车照明的标准主要有两大类：

- ECE标准
United Nations Economic Commission for Europe
- SAE标准
Society of Automotive Engineers

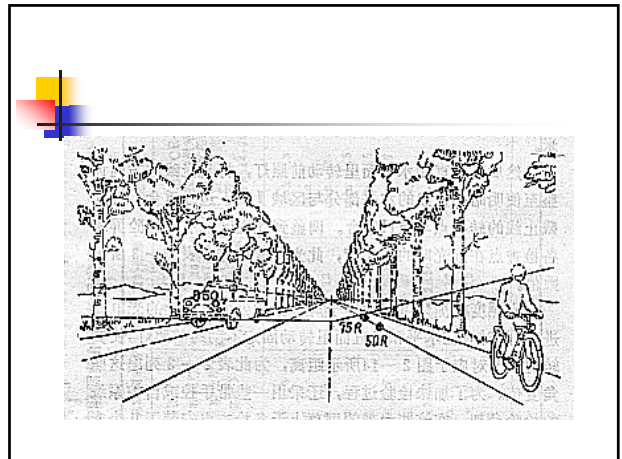
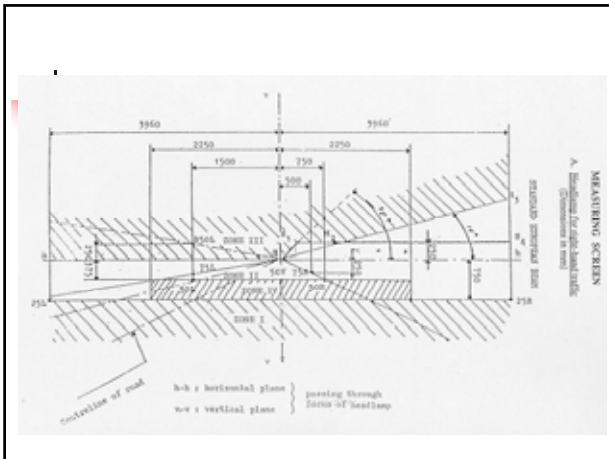
我国的标准是依据ECE标准而定的

照明标准—前照灯

ECE近光

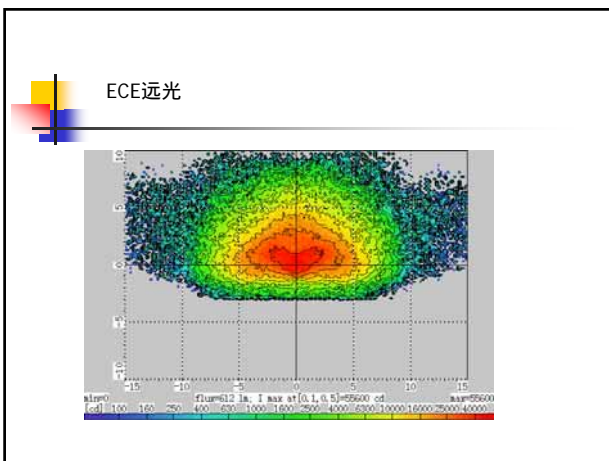
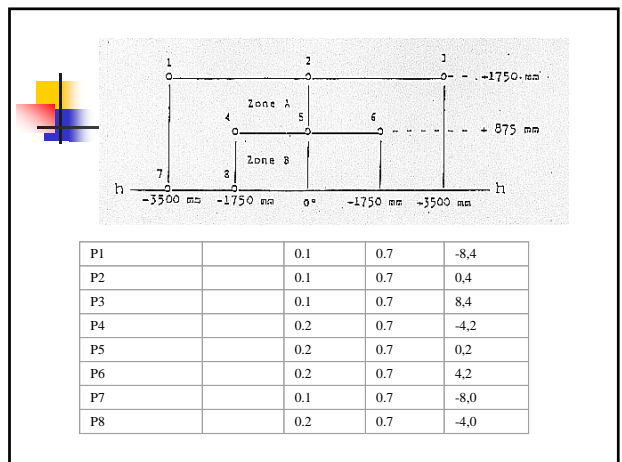
Diagram showing the beam pattern for ECE near light. The x-axis ranges from -45 to 45 degrees, and the y-axis ranges from -10 to 10 degrees. The beam is fan-shaped, with a maximum intensity of 31100 cd at the center. The diagram includes technical parameters: $\phi_{max}=322 \text{ in}$, $I_{max} \text{ at } (\alpha, \gamma) = (0, -1.1) = 31100 \text{ cd}$, $\alpha_{max} = 31100$, and $\gamma_{min} = 0$. The color scale ranges from 100 to 16000 cd.

第一章 灯具的基本知识



测试点

测试点		要求照度		屏幕上角度 (H, H/V, V)
右手规则	左手规则	最小照度	最大照度	
B50L	B50R	0.00	0.40	-3.43, 0.57
75R	75L	12.00	-	1.15, -0.57
75L	75R	-	12.00	-3.43, -0.57
50L	50R	-	15.00	-3.43, -0.86
50R	50L	12.00	-	1.72, -0.86
50V	50V	6.00	-	0, -0.86
25L	25R	2.00	-	-9, -1.72
25R	25L	2.00	-	9, -1.72
zone			0.7	
zone		3.00	-	-5.2, -5.2 / -1.7, -0.9
zone	<2*E50R			-6, 6 / -3.7, -1.7



远光测试点

测试点	min(lx)	max(lx)	测试位置或区域 (H, H/V, V)
E _{max}	48	240	
HV>80%E _{max}	38.4		0, 0
H2-H3	24	-	-2.58, 2.58 / 0, 0
H1-H4	6	-	-5.14, 5.14 / 0, 0

第一章 灯具的基本知识

基本内容

照明标准

光源

光学系统

钨丝灯

光通量：1000—1700lm

亮度：20cd/mm²



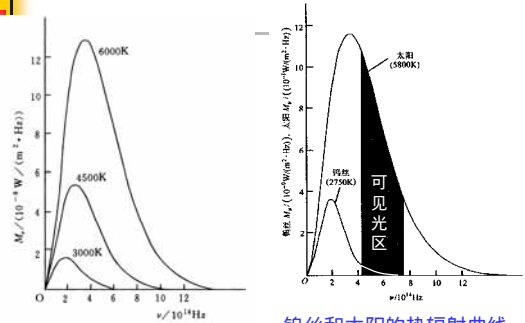
热辐射体

$$M(\lambda, T) = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{hc/\lambda k_B T} - 1} = c_1 \lambda^{-5} [\exp(c_2/\lambda T) - 1]^{-1}$$

$$c_1 = 2\pi hc^2 = 3.741832 \times 10^{-16} \text{ (W} \cdot \text{m}^2)$$

$$c_2 = hc/k_B = 1.438786 \times 10^{-2} \text{ (m} \cdot \text{K)}$$

不同温度下的黑体辐射曲线



不同温度下的黑体辐射曲线

钨丝和太阳的热辐射曲线

维恩位移定律

$$\nu_m = C_\nu T$$

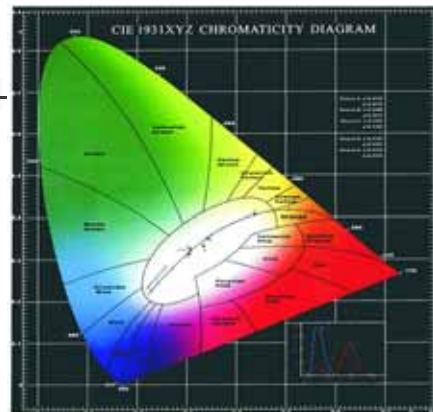
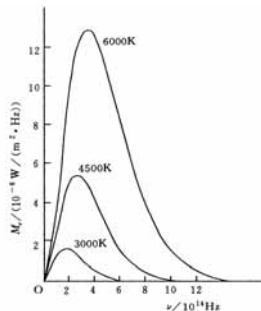
$$C_\nu = 5.880 \times 10^{10} \text{ Hz/K}$$

或

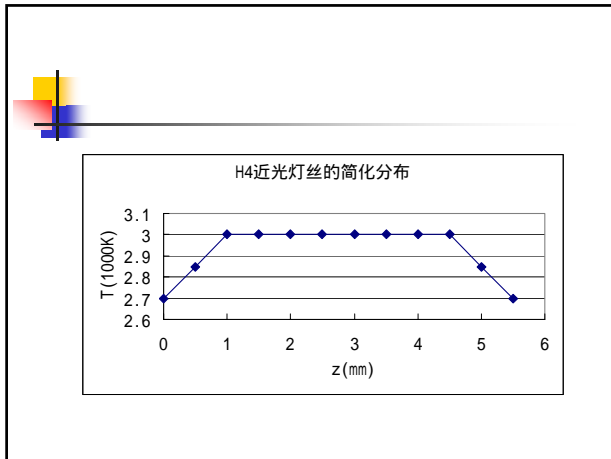
$$T\lambda_m = b$$

$$b = 2.898 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$$

λ_m - 峰值波长



第一章 灯具的基本知识



用于前照灯、雾灯的光源



名称	功率(W)	光通量(lm)	寿命(h)
H1	55	1550	225
H3	55	1450	225
H4	60(远)/55(近)	1650/1000	150/800
H7	58	1500	930





用于前照灯的光源

HB1	65/45	1200/700	150/800
HB3	65	1600	150
HB4	55	1000	800



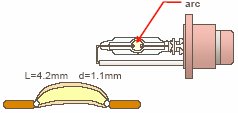



用于尾灯、车内照明的光源

种类	主要用途	功率(W)
S25	刹车灯、转向灯、倒车灯	5
	转向灯、倒车灯	21
T20	刹车灯、转向灯、倒车灯	5
	转向灯、倒车灯	21
T10	牌照灯	5
T10	车内灯、车门灯	5

HID

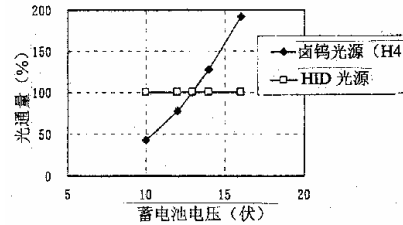
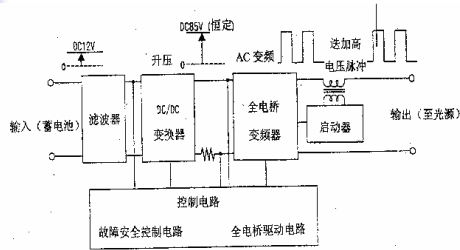
光通量：3200lm
亮度：60cd/mm²

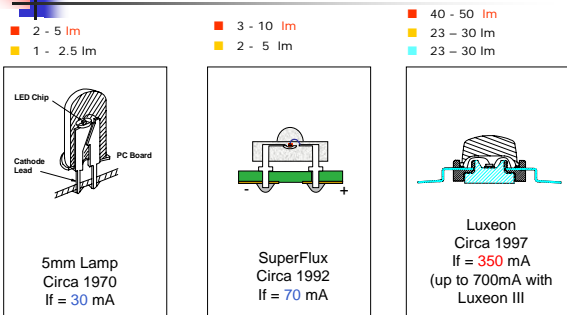
特性	光源	
	HID (高强度气体放电灯)	H1、H4、H7 (卤素灯泡)
电器系统	启动器-提供放电灯启动时所需的高电压, 镇流器--提供正常工作所需电压85V	直接由车载电池提供工作时所需电压12V
光通量	3200lm	1000~1650lm
光色	4200K(接近日光)	2900~3200K(偏黄)
功率	35W	55W~60W
寿命	近3000小时	200~500小时
灯具耐热	热量小, 这对灯具塑料材料的要求降低。	热量大, 要求灯具塑料材料要有较好的耐热性能

第一章 灯具的基本知识

HID的特点，需要特殊的电子镇流器



LED



LED的优势

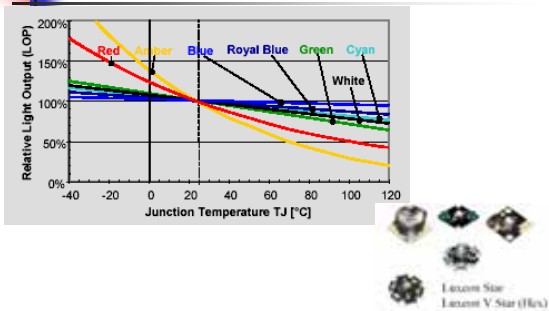
LED体积小，车灯造型自由度大

瞬时启动，低电压工作

结构牢固，使用寿命长

对于信号灯而言，单色性好

LED应用中存在的问题之一



过高的结点温度会导致LED光通急剧衰减，特别是大功率LED，其散热是应用的最大问题

第一章 灯具的基本知识

LED应用中存在的问题之二

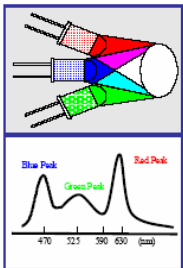
颜色的一致性：光色随观察角度变化而变化的问题；多个LED之间的颜色一致性

白光LED

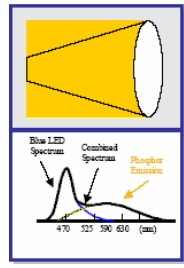


白光LED的产生

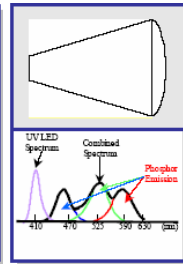
Red + Green + Blue LEDs



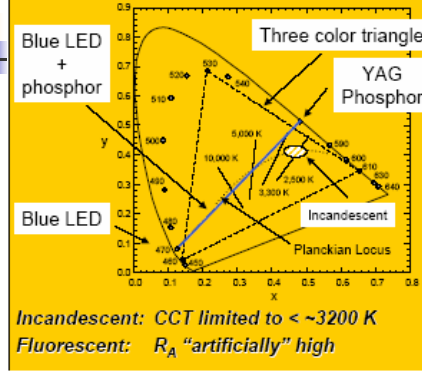
Blue LED + yellow phosphor



UV LED + RGB phosphors



Dependent on white LED technology



基本内容

照明标准

光源

光学系统

反射+透射

抛物面反射镜+花纹配光镜

椭球面反射镜+非球面透镜

反射

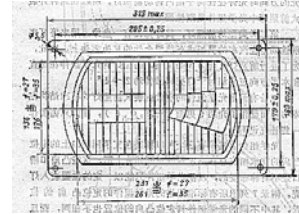
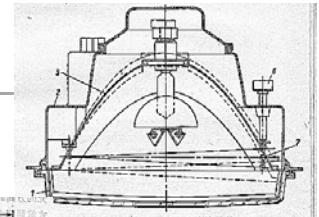
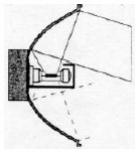
自由曲面反射镜

透射

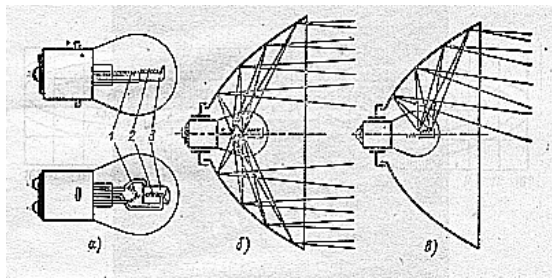
各式透镜

第一章 灯具的基本知识

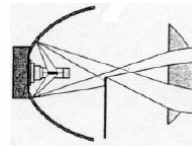
传统灯具



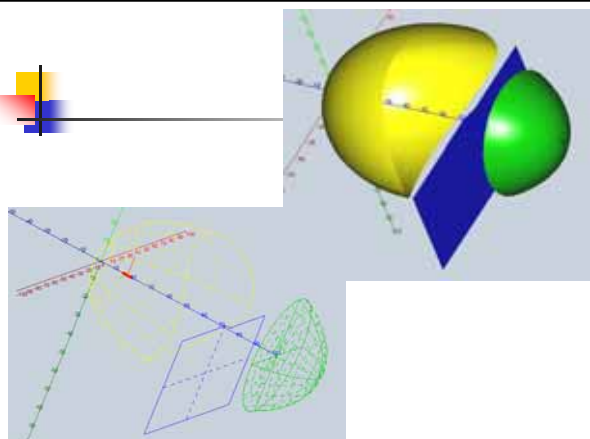
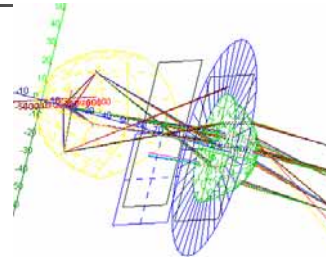
双灯丝灯泡实现远近光



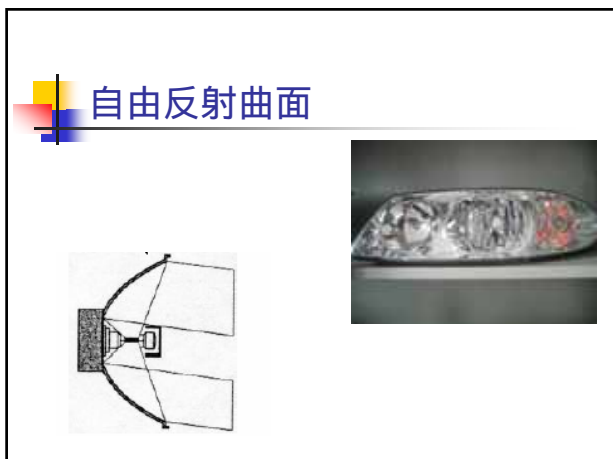
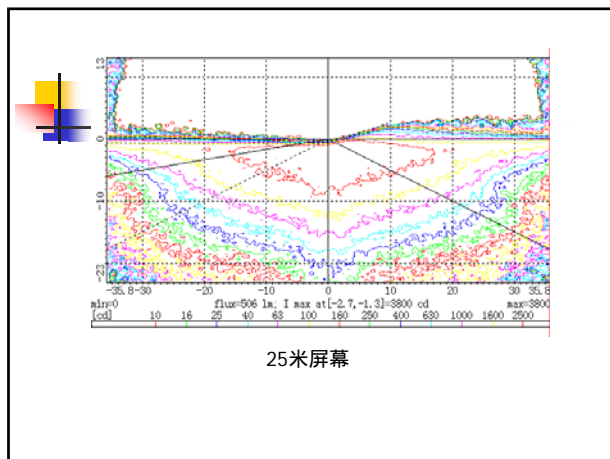
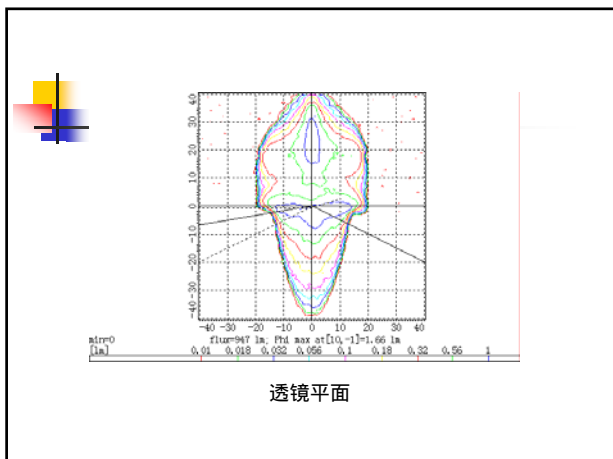
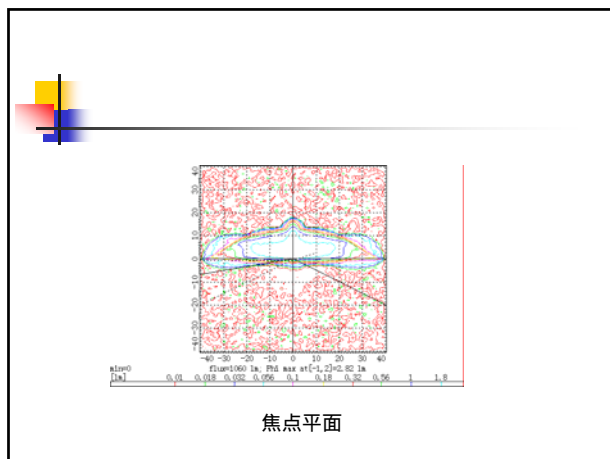
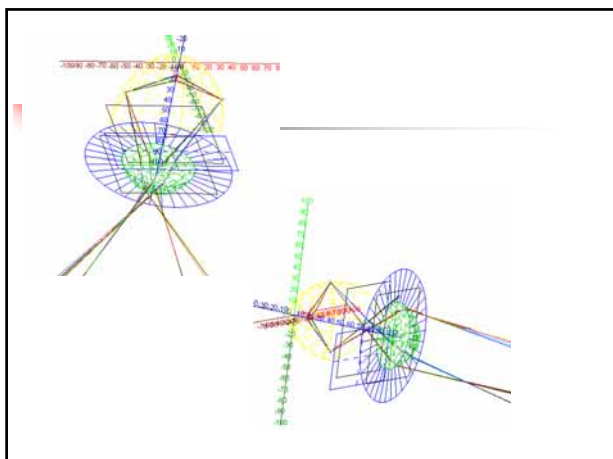
投影灯



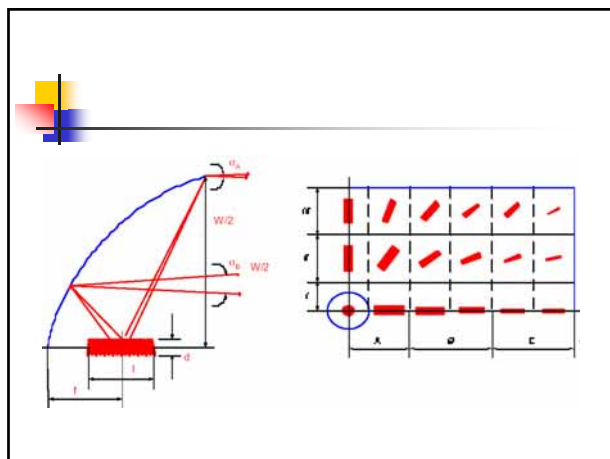
光线走向



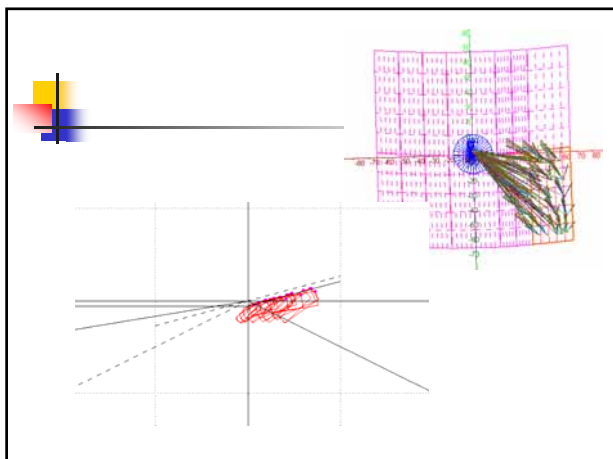
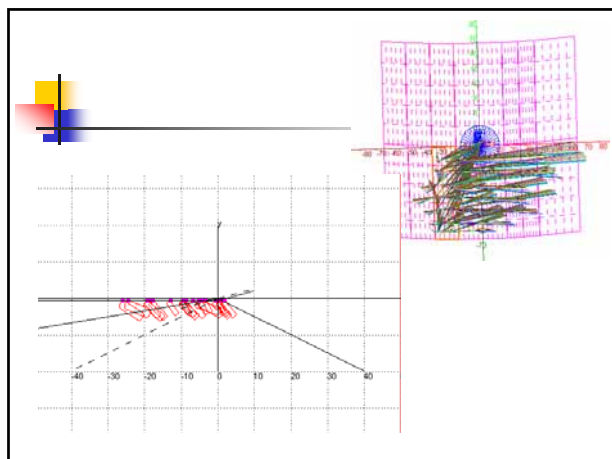
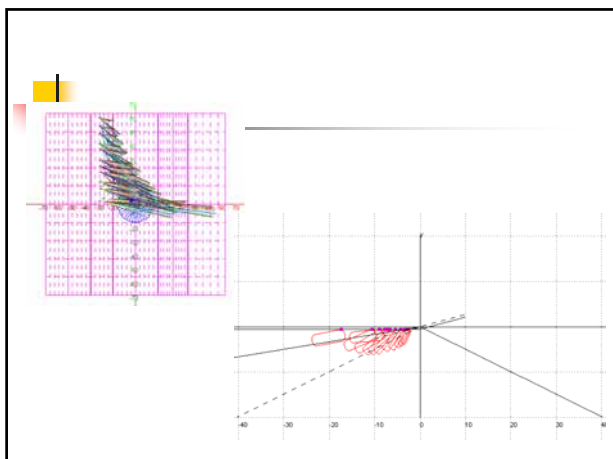
第一章 灯具的基本知识



自由反射曲面



第一章 灯具的基本知识



汽车照明的新发展-LED汽车信号灯、尾灯

New LED Products Introduced in 2004-2005

- USA

A collage of images showing various LED car signal lights and taillights. It includes a white car, a red taillight, a silver car, a red taillight, a red taillight, and a red taillight.

New LED Products Introduced in 2004-2005

- Europe

A collage of images showing various LED car signal lights and taillights. It includes a silver car, a headlight, a red taillight, a white car, a silver car, and a red taillight.

New LED Products Introduced in 2004-2005

- Japan

A collage of images showing various LED car signal lights and taillights. It includes a silver car, a red taillight, a red taillight, a white car, a silver car, a red taillight, a red taillight, a red taillight, and a red taillight.

第一章 灯具的基本知识

汽车照明的新发展—LED前照灯



Audi LeMans概念车



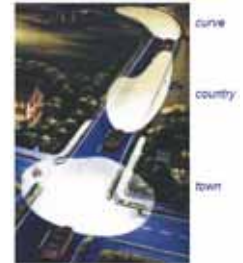
Audi Nuvolari概念车

汽车照明的新发展--AFS

AFS Advanced Frontlighting System

为了提高行车安全，在不同的环境中实现不同的照明

- 城镇照明
- 乡村道路照明
- 弯道照明
- 恶劣气候下的照明
-



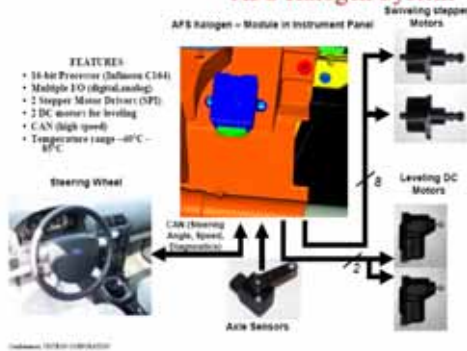
光型变化的实现：

- 反射器或相关部分的机械移动
- 光源的开关或调光
- 模块化的照明系统

控制信息的来源：

- 传感器，速度传感器、方向盘的转动、气候
- GPS
-

AFS Halogen System



弯道照明

- Static BL only:
- Audi A8
 - Porsche Cayenne



- Dynamic BL only:
- BMW 5
 - Mercedes E station
 - BMW X3



第一章 灯具的基本知识

