

- _____、_____、_____。
2. 常用的标准辐射源有_____、_____、_____、_____、_____。
3. 辐射计的具体标定方法有_____、_____、_____、_____。
4. 所谓暗适应是指_____。

三、有一良好散射透射特性的球形灯，它的直径是 20cm，光通量为 2000 lm，该球形灯在其中心下方 $L=2\text{m}$ 处 A 点的水平面上产生的照度 E 等于 40 lx，试用下述两种方法确定这球形灯的亮度？

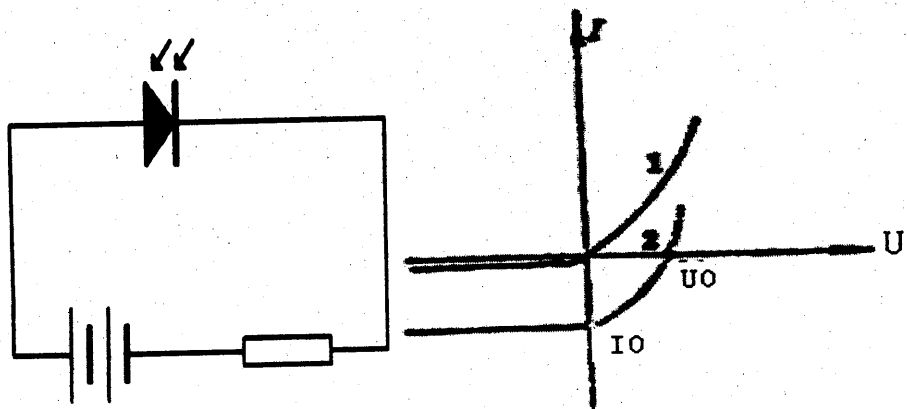
1. 用球形灯的发光强度（不准用照度计算）。
2. 用这灯在 A 点产生的照度和该球形灯对 A 点所张的立体角。（15 分）

四、什么是黑体？普朗克在推导普朗克定律时提出了哪两个假设？试从普朗克定律出发证明黑体辐射本领极大值相应的波长 λ_m 与温度 T 的乘积为常数。（即 $\lambda_m \times T = \text{常数}$ ）（15 分）

五、何谓物质材料反射比、吸收比和透过比？三者有什么关系？据报道日本索尼公司生产一种滤光片，该滤光片安装在普通摄像机上后，拍摄的图像具有特殊的效果：穿着化纤游泳衣的人们在拍摄得到的图像中好像没有穿衣服一样，请利用光辐射测量的原理解释这个现象。（15 分）

六。（15 分）某半导体层厚度为 $2\mu\text{m}$ ，长宽都是 1mm ，用波长为 $0.8\mu\text{m}$ ，光强为 $0.5\text{W}/\text{cm}^2$ 的光照射该半导体层，该半导体在波长为 $0.8\mu\text{m}$ 处的光线性吸收系数是 $4 \times 10^5 \text{cm}^{-1}$ ，禁带宽度为 1.1eV ，请问在这样的光照情况下，该半导体层吸收的光功率是多少？光吸收长波限是多少？

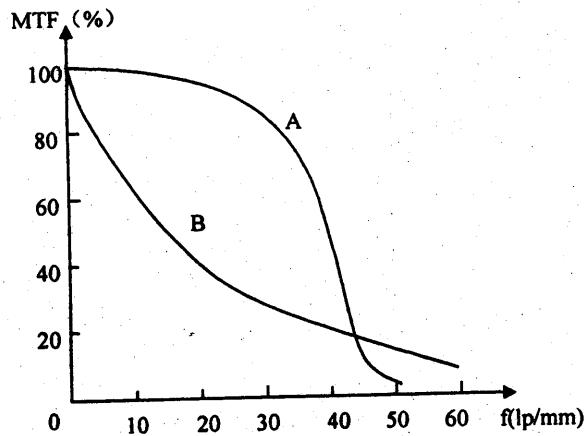
七。（10 分）设想将光电池连接如图，根据光生伏特效应，解释图中两条伏安特性曲线 1 和 2 的来源。图中 U_0 ， I_0 分别是什么意义？当用波长为 $0.83\mu\text{m}$ ，强度为 3mW 的光照射在该光电池，设其反射系数为 15%，量子效率为 1，并设全部光生载流子能到达电极。设反向饱和电流为 10^{-8}A ，工作温度 $T=300\text{K}$ ，求图中的 U_0 ， I_0 的值。（电子电量 $e=1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ ，真空中的光速 $c=3 \times 10^8\text{m/s}$ ，普朗克常数 $h=6.625 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ，玻尔兹曼常数 $k=1.38 \times 10^{-23}\text{J/K}$ ）



第七题图 光电池连接图及两条伏安特性曲线

八. (10分) 某光电倍增管有 10 个倍增级, 每个倍增级的二次电子发射系数 $\delta = 4$, 阴极灵敏度为 $R_k = 150 \mu A/lm$, 阳极电流不得超过 $5mA$, 经测试, 阳极噪声电流为 $4nA$. 计算该管正常工作的上下限范围. 影响光电倍增管测量上限、下限范围有哪些原因?

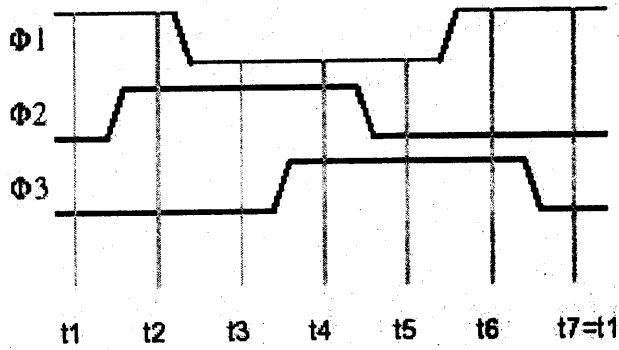
九. (15分) 何为像管的分辨率和调制传递函数 (MTF)? 如图所示的 A、B 两个像管的调制传递函数曲线 (MTF), 比较两管的分辨率和 MTF 特性, 说明其成像质量差异. 某一代微光像增强器, 由三级级联像管组成, 其组成结构为 ABA, 求该像增强器在 $30 lp/mm$ 时的调制传递函数是多少?



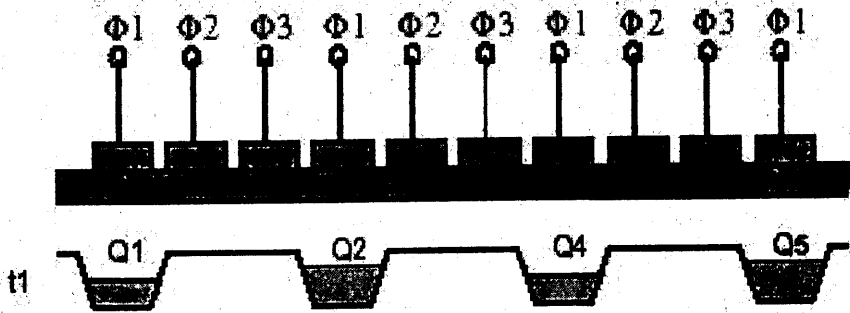
第九题图 A、B 管的调制传递函数的曲线图

十. (10分) 作为整个电视系统中, 摄像管的转换系数 γ 一般为 1, 而显示荧光屏的转换系数为 2.5, 如何做到使整个电视系统的转换系数为 1? 这样做有何缺点?

十一. (15 分) 用能带图说明 MOS 电容成为 CCD 的基本过程。该题图 (a) 为 CCD 器件的脉冲时序图, (b) 为该 CCD 在 t_1 时刻的电荷包, 类似地, 请画出 t_2, t_3, t_4, t_5 时刻的电荷包。



第十一题图 (a) 三相 CCD 器件 Φ_1, Φ_2, Φ_3 的脉冲时序图



第十一题图 (b) t_1 时刻的电荷