

新科学

下

吉林大を吸収社たり (吸熱) するばあ

000 cm³ の水素が 500 cm³ の酸素と化合し

ときは、約 3 kcal の熱を発生する

新 し い 科 学

第一分野下卷

东京书籍株式会社

1977年

内 部 读 物

新 し い 科 学

第一部分(下)

(初中理化)

〔日〕 柴 崎 司 等 主 编

丁明新 译 波 刘景福 译

吉林人民出版社 吉林省书店发行

吉林市印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 印张：4 $\frac{1}{2}$ 插页2 89,000字

1978年12月第1版 1978年12月第1次印刷

印数：1—50,000册

书号：7091·1014 定价：0.41元

目 录

第2学年	7	光和透镜	1
	I	光 能	2
		1 光能否做功?	2
		2 表面的亮度和什么有关?	3
		3 为什么能有不同颜色的光?	6
	II	凸透镜	9
		1 凸透镜成像是否有规律?	9
		2 像的亮度和透镜的什么有关?	12
		归 纳	13
		习 题	14
	8	电 流	16
	I	电流回路	17
		1 电流怎样流动?	17
		2 电压怎样变化?	22
		3 改变电流时电压将怎样改变?	23
		4 同一物体的电阻值是否始终一定?	27
	II	电 能	29
		1 电流发热和什么有关?	29
		2 怎样表示电流所做的功?	32
	III	电流和电子	34
		1 不接导线的回路能否流电流?	34

	2	在金属中, 电子的情况怎样?	36
	3	直流和交流有什么不同?	38
	4	二极管	39
		归 纳	40
		习 题	41
第 3 学年	9	物质和电	44
	I	离子的模型	45
	1	水溶液为什么能导电?	45
	2	什么是离子?	50
	3	离子化的难易程度有无差别?	53
	4	电池是什么样的东西?	57
	II	离子的反应	60
	1	显示酸性和碱性是什么原因?	60
	2	什么是盐?	68
	3	能否检出水溶液中的离子?	71
	III	物质的结构	75
	1	原子的结构是怎样的?	75
	2	原子核是否发生变化?	76
	3	原子和原子是怎样结合起来的?	77
		归 纳	78
		习 题	79
	10	电流和磁场	82
	I	磁 场	83
	1	电流和磁场之间有什么关系?	84
	2	在磁场中电流受什么样的力?	87

	3	怎样才能使磁场强度增强?·····	88
II		电磁感应 ·····	90
	1	怎样才能用线圈和磁铁使电流流通?·····	91
	2	怎样才能使应电流持续流通?·····	94
	3	“功”能否转化成电能?·····	96
		归 纳·····	98
		习 题·····	98
III		运动和能 ·····	101
	I	运动的记录 ·····	102
		1 怎样记录运动?·····	102
		2 怎样记录快速运动?·····	105
		3 小车做什么样的运动?·····	107
	II	运动和力 ·····	112
		1 如果没有力的作用,物体将怎样运动?·····	113
		2 如果持续受力的作用,物体将怎样运动?·····	114
		3 重物是否比轻物降落的快?·····	117
	III	能和它的转化 ·····	121
		1 动能由什么决定?·····	122
		2 位能随着高度怎样变化?·····	124
		3 单摆的能量怎样转化?·····	126
		4 转化的能量是否守恒?·····	130
		5 守恒定律是否在一切实形式的能之间都成立?·····	132
		归 纳·····	133
		习 题·····	134

附彩色图：

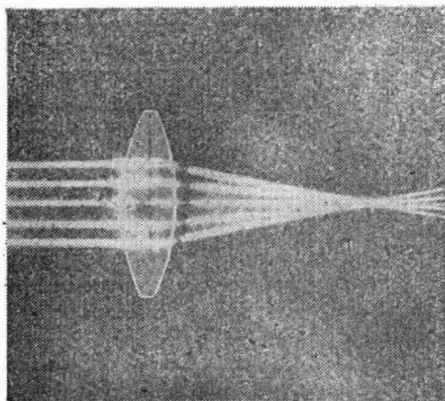
图1. 光的光谱

图2. 温度和颜色

图3. 真空放电的形状

上册的内容：

- 1 物质性质的研究
- 2 物质的分离
- 3 力的作用
- 4 能
- 5 物质和原子、分子
- 6 物质的三态



7 光和透镜

无论是看书、写字或用机器工作,对于我们周围的这些物体,除去它们本身发光以外,都必须用光来照射,我们才能看见它们。

看书时,在只有弱光照射的暗处看,就困难些。相反,在强光照射的非常明亮的地方,看书也困难。但是,只说明或者暗,是不明确的。明亮的程度是怎样决定的呢?而且,虽然说有强光和弱光,强光和弱光是怎样产生的呢?发光物体随其状态又有什么差异呢?

照片是通过透镜的光线

I 光 能

用放大镜把太阳光会聚到一点就能把纸烧焦，把氯气和氢气的混合物用太阳光一照，就化合而发生爆炸。另外，植物的叶绿素在太阳光的作用下，从水和二氧化碳可以合成淀粉。因此可以说，光是一种能，那么它又具有什么性质呢？

1 光能否做功？

被拉紧的螺旋弹簧，具有能量，能对其他物体做功。光是否也能对其他物体做功呢？

现在我们用下图所示辐射计，检验光能否做功。

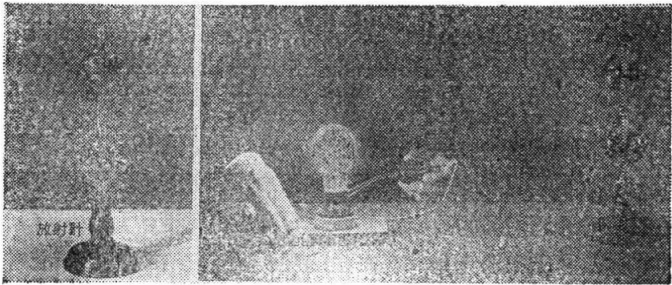


图 1 研究光能否做功

用电灯照射辐射计，可看到叶轮旋转。但是用 60 瓦的电灯和 100 瓦的电灯照射时，其旋转情况则不同。而且，即使使用同样的电灯，也因距离辐射计远近而不同。

从光照可以使叶轮旋转这点来看，能否说光可以做功？

太阳电池 右图是用太阳电池得到的电流来转动电动机，使其拉起重锤。

这样，太阳电池有把光能转换成电能的作用。它也正在被用做人造卫星等的电源。

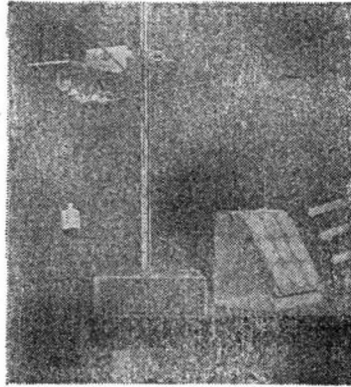


图2 用太阳电池拉起重锤

2 表面的亮度和什么有关？

用电灯照射某一个面，该面的亮度随什么条件而改变？试列举出能考虑到的各种条件，并对它们分别进行考察。

a 面的倾斜度所产生的差别

1 定下离电灯的距离，放上照度计。[注意：照度计若离光源太近容易损坏]。

2 把照度计一点一点地向后倾斜，每次要读出照度计背面和桌面间的角度和照度计指针所指的刻度。

• 随着面的倾斜，亮度有什么不同？

b 光源的亮度*1所产生的差别

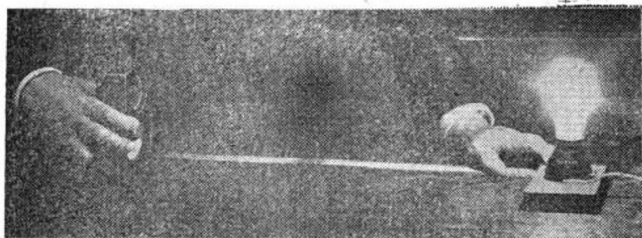
○ 确定从光源的距离放上照度计，在光源的位置上放上瓦数不同的电灯，测出亮度。

• 瓦数不同时亮度有什么变化？

c 到光源的距离所产生的差别

*1 光源的亮度叫做光度，用叫做烛光的单位表示。

- 1 如下图所示,把照度计放在距光源各种距离处,测出其亮度。
 - 随距光源的距离不同,亮度有什么不同?
- 2 画出光源的距离和亮度的座标图。



分析 根据 c 项的测量结果,求出距光源的距离和面的亮度之间的关系。第 5 页的座标图是测量结果的一个例子,可做参考。

• 在座标图里,距光源的距离增大时,面的亮度怎样变化?

- 能否说这个座标图是成反比的关系?
- 在座标图中,距离为 40cm 处的亮度是多少?

2 倍距离的 80cm 处的亮度是多少?

3 倍距离的 120cm 处的亮度又是多少?

- 可以说距离是 2 倍时,亮度变成 $1/4$ 吗?

可以说距离是 3 倍时,亮度变成 $1/9$ 吗?

- 是否可以说明面的亮度和距光源的距离的平方成反比?

被光照射的面的亮度,用每秒射向该面一定面积上的光的量来定,这叫做该面的**照度**。照度的单位,用勒克司*¹表示。

*¹ 和 1 烛光的点光源相距 1 米处,与光源方向垂直面上的照度叫做 1 勒克司。

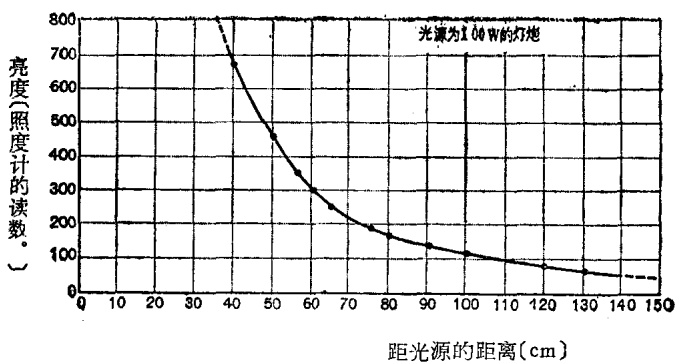


图3 某小组测量的光源距离和亮度的坐标图

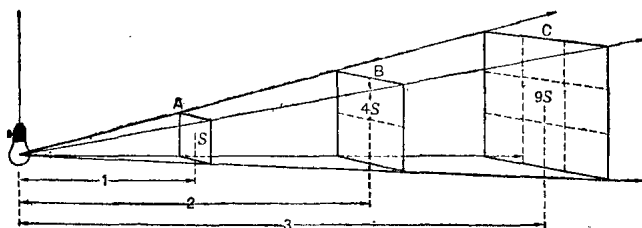


图4 光源的距离和照度

从点光源发出的光，向四面八方扩展出去，如上图所示，受光面和光源间的距离为2倍、3倍时，受同量的光的面积，各为4倍、9倍。

照度是按一定面积的受光量而定的，所以，上图中B面和C面的照度，各为A面的 $\frac{1}{4}$ ， $\frac{1}{9}$ 。

这样，照度随光源的亮度而变，并且和光源的距离平方成反比。

我们能否利用表面亮度的差异，而考虑一个能比较光源亮度的实验呢？

参考下示的实验去考虑。

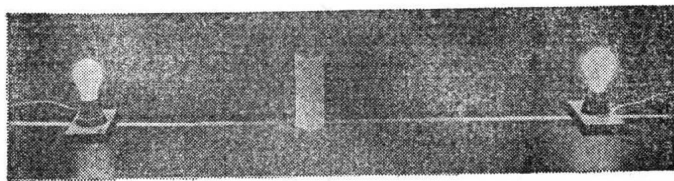


图5 利用被照面的亮度比较电灯的亮度

如上图所示，把两盏电灯和一个正三角柱放在一条直线上。把正三角柱沿直线移动，以求出被电灯照射的两个面的亮度相同的点。测出这时正三角柱到每个电灯的距离，由此求出两个电灯的亮度的比。

3 为什么能有不同颜色的光？

用煤气喷灯烧细铁丝时，铁丝发红，再烧，其色逐渐改变。另外，雨停以后出现的虹，发出红、黄、蓝等各种颜色的光。为什么能看到这样各种颜色的光呢？

(1) 温度和物体发出光的颜色

用图6所示的装置，改变流过电热线的电流时，电热线所发光的颜色也改变。

分析 电热线所发光的颜色怎样随着所通电流的加大而变化？(参考彩色图2)

·电热线中流过的电流越大，电热线的温度将如何呢？

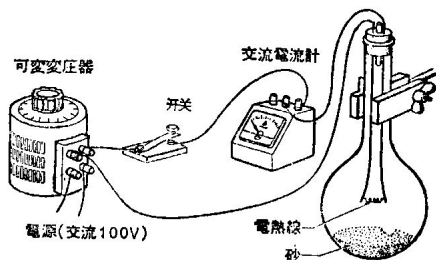


图6 考察电热线的温度和发光色的实验

• 此时，可以想像出电能变成了什么？

高温度的物体发光，其光色随着温度的升高由暗红色变成鲜红，再从接近黄色，或稍现白色而变成带蓝色的光。利用这个事实，从物体发出光的颜色就可以知道物体的温度。恒星的表面温度也是利用这一事实推测出来的。

温度(°C)	色
700	暗 红
900	鲜 红
1100	黄 红
1300	白
1500以上高温	眩 目 白

表 1 高温度和物体的色

(2) 光的色散

如图 7 所示，把太阳光或电灯所发出的光，通过细缝照向棱镜时，在立屏上就映出从红到蓝紫等的颜色。这是把太阳光或电灯光分成几种颜色的光反映出来的，叫做光谱。

• 哪种颜色的光被棱镜折射的角度最大？

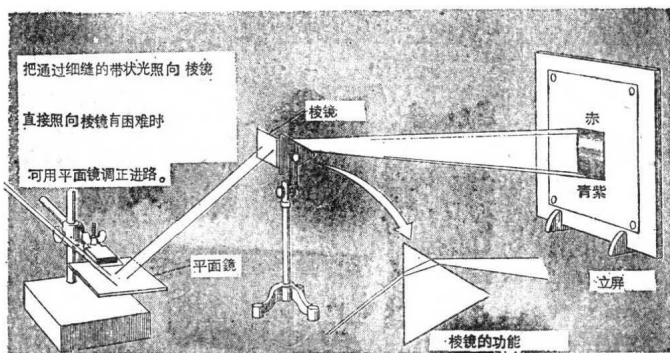


图 7 观察太阳光光谱的实验
在太阳光谱中能看到红、橙、黄、黄绿、绿、蓝绿、蓝、蓝紫等色。

考察一下把光谱中各种颜色的光集中起来后，它们成为什么颜色的光。

如下图所示，把通过棱镜的光，再一次通过另一个棱镜聚集起来，映到立屏上，又成为原先的光。

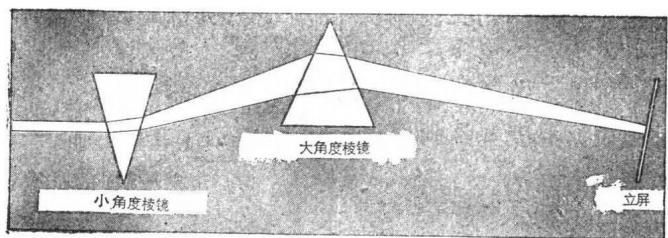


图8 把通过棱镜的光再通过另一个棱镜

研究1 用简单分光计，考察太阳光、荧光灯或水银灯的光。看看由于光源不同，而有哪些差别？

(3) 红外线和紫外线

右下方的照片，是放在漆黑的屋里的已加热的电熨斗，用特殊的胶卷拍摄的。虽然眼睛看不到，但从照片可以想像出从电熨斗发出了某种光。

在太阳光的光谱里，除用眼睛能看到的从红到蓝紫的部分以外，还有用眼睛看不到的两种：即在红色的外侧有红外线，在蓝紫的外侧有紫外线。

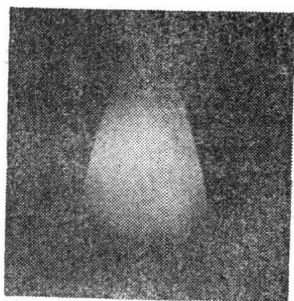


图9 在黑暗中拍摄的眼看不到的电熨斗

红外线 红外线是从太阳或电灯等高温物体中大量发射出来的。红外线被物体吸收后就变成热。热的辐射主要靠红外线的作用*1。

紫外线 高温物体也辐射紫外线。紫外线有促进化学变化的作用，因此，象窗帘等物长时间被太阳照射，就逐渐褪色。

另外，紫外线还有杀死微生物的功能，日光消毒就是利用这种功能。

冷藏库里所用的杀菌灯，也是利用其发出的紫外线来杀菌的。

II 凸透镜

用照像机拍摄各种物体时，由于被摄物体的距离与亮度的关系，对照像机要作种种调整。

照像机里装有透镜。被透镜所映出的像和被摄物的距离或亮度之间有什么关系？

1 凸透镜成像是否有规律？

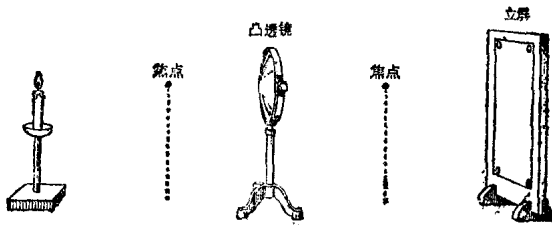
从光源发出的光通过凸透镜时，由于光源和凸透镜间距离的不同，所成的像有什么变化？

实验 1 观察凸透镜成像的情况。

【准备】 凸透镜（带有支架）、立屏、光源（蜡烛或小电灯泡）、尺。

1 如图所示，把光源、凸透镜、立屏放在一条直线上，在凸透镜的焦距处作下记号。

*1 因此，红外线也叫做热线。



• 如何求焦距?

2 把光源放在焦点外侧远离焦点处、在焦点附近、焦点、和焦点内侧等处，移动立屏，观察在什么位置上，成有多大的像，像的方向如何？

• 立屏上映不出像时，可将立屏移走，通过透镜去看光源。能看到什么情况？

在立屏上映出的像，是通过透镜的光实际会聚而成的像，叫做**实像**。对此，立屏上映不出来而用眼通过透镜看到的像叫做**虚像**。虚像不是光实际会聚而成的像。

通过作图考察 考察通过透镜成像时，有时通过画图就很容易理解。

光虽然从物体的一点向各个方向发散，但通过透镜的光又再次集中于一点而成象。

在这些光里，观察和轴平行的光（图中的①）、通过透镜中心的光（图中的②）和通过焦点的光（图中的③）。这三条光线中，①通过透镜

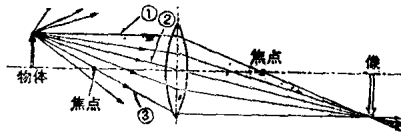


图1 便于作图的三条光线

后，向通过焦点的方向前进。②照直前进。③通过透镜以后，和轴平行前进。

利用这些光线作图时，可以了解到物体在焦点的外侧时能结成实像；物体在焦点处不能成像；物体在焦点的内侧能成虚像。

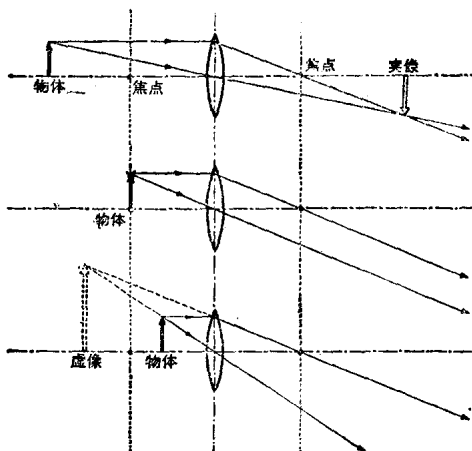


图2 凸透镜的成像情况

研究2 我们用

作图法考察一下由实验调查来的结成实像的位置、大小以及方向的变化等。

结成实像时，从光源到凸透镜的距离 a ，和从凸透镜到像的距离 b 之间，有什么关系呢？

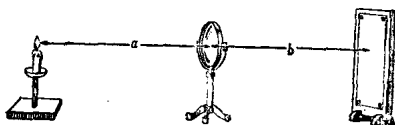


图3 成实像时的距离

实验2 分析成实像时， a 和 b 之间的关系。

【准备】 凸透镜(带支架)、立屏、光源(蜡烛或小电珠)、直尺

1 把从光源到凸透镜的距离 a 作几种改变，测出各次所成实像到透镜的距离 b 。

2 把测量值画成坐标图。

分析 用实验结果或坐标图作参考，对 a 和 b 的关系加