



浅析海市蜃楼的成因

刘 春 波

(青岛大学医学院物理教研室 山东 266021)

海市蜃楼是一种自然现象,但在被充分认识以前,往往被人们神秘化、甚至迷信化。其实海市蜃楼就是阳光在大气中折射而产生的一种光学现象。

当一束光线从一种透明介质到达另一种透明介质时其线路会发生改变,这就是光的折射。如图 1 所示: ML 为透明介质 A 、 B 的分界面, N 为法线, θ_1 为入射角, θ_2 为折射角。设光在 A 中的速度为 v_1 , 在 B 中的速度为 v_2 , 由折射定律可得:

$$\sin \theta_1 / \sin \theta_2 = v_1 / v_2.$$

我们通常把光速较快的介质叫光疏介质,把光速较慢的介质叫光密介质。由上面的式子可知:光线从光疏介质进入光密介质时,入射角大于折射角,光线折向法线。光线从光密介质进入光疏介质时,入射角小于折射角,光线偏离法线。

当光线从光密介质进入光疏介质时,光线偏离法线。显然,在此情形下存在一小于 90° 的入射角,在这入射角下,折射角等于 90° ,折射线掠过分界面,如图 2 所示。当折射角大于 90° 时,折射线就不存在,入射线全部被反射,这种现象叫做全反射,如图 3 所示。

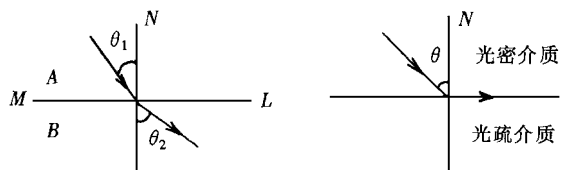


图 1

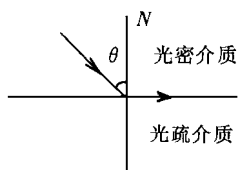


图 2

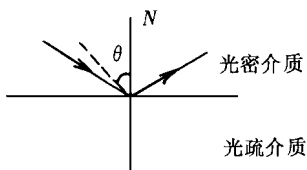


图 3

我们来做一个实验。用一个玻璃平底盆,先向里面倒入一部分水,然后加入酒精。此时两种液体之间有一个非常明显的分界面。因为光线在酒精中

的速度小于在水中的速度,如此时一束光线从上而下经酒精到达水里面,在分界面会发生折射。折射线偏离法线。长时间保持玻璃盆不动,两种液体互相浸润,分界面处变成一个广延的过渡区。此中包含很多相继而连续的液层,每层都是酒精在上面、水在下面的混合层。最上层为纯酒精最下层为纯水。当一束光线通过酒精和水的混合区时,光线由上层到下层时会有逐渐弯曲的路径。如果入射线的倾角变得相当小时,光线竟能具有相当的曲度而向上折射,如图 4 所示。这是因为光线每经过酒精和水的混合层时,就是从光密介质到光疏介质的过程,就要发生一次光线偏离法线的折射,每一次的入射角都会比上一次的入射角大,如图 5 所示。当入射角增到一定值时,就会发生全反射。光线的方向就变成自下而上,每经过一混合层,就是从光疏介质到光密介质的过程,就要发生一次光线折向法线的折射,如图 6 所示。

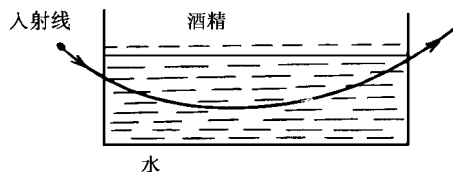


图 4

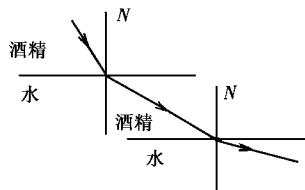


图 5

我们画一下上面实验的成像光路图,如图 7 所示。从 P 点(P 点可以是一实物)发出两条射线,经弯曲相会于 P 点处。若有一眼正好位于 P 点,此两射线由不同的方向进入眼中,故眼中可见光点有两像位于两射线的向后延长线上。此种像的位置,就好像由 P 点出发的射线曾在表观反射面 S_1 、 S_2

梅贻琦先生与通才教育

李 力

(重庆清华中学 重庆 400054)

现代社会是由具有独立人格和自由精神的人组成的,而造就这样的人需要通才教育。通才教育也称普通教育。“普”即普遍,乃就“面”而言;“通”即通达,盖以“质”而论。它主张我们的基础教育应培养通才,而非“专业人才”。简言之就是应培养和谐的“人”,而不是仅仅有用的“机器”。

最早主张通才教育的是孔子。《论语·公冶长篇》里有一段孔子与弟子子贡(端木赐)的精彩对话,“子贡问曰:‘赐也何如?’子曰:‘女,器也。’曰:‘何器也?’曰:‘瑚璉也。’”这里孔子用华美玉饰的瑚璉(一种盛物的贵重器皿)比喻“仅有一种具体才干”的子贡,认为他没有达到高的境界,反映了孔子“君子不器”的通

才教育思想。稍晚的古希腊学者亚里士多德也明确提出教育要顺应人的自然发展,把体、智、德、美几育紧密联系起来,使人得到和谐发展。近代夸美纽斯、卢梭及 20 世纪的杜威、罗素更精辟地论述了这样的教育思想。杜威对国家主义教育理论的批判发人深思,他认为“它忽视了个人的价值,使受教育者最终成为国家的机械工具,而没有自由发展的余地”。当年日本军国主义教育对人性的扭曲以及给人类带来的灾难被其不幸言中。罗素进一步在个人与社会的关系层面上指责“把学生当作实现目的的工具,而不是目的本身”的作法,他明确提出“个人本位”思想,这与当今“以人为本”的教育理念完全一致。

上反射而成一样。也就是说我们可以在 P 点处看到两个 P 点。从图 7 可以看出此时看到的是两个虚像。

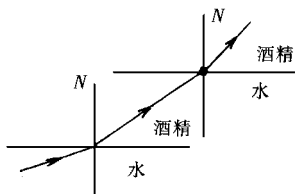


图 6

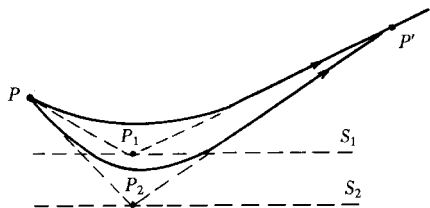


图 7

在自然条件下,如干旱的沙漠,当地面无风而被日光强烈照射时,在地面附近数层空气受到强烈加热变稀,密度变小。然后和上面高密度的空气互相融合交汇,形成很多连续的空气层。每一层上面的密度比下面的密度大。还有在海面上一薄层的水被阳光加热,此时对于水面上层的空气也被阳光显著

地加热,同时受水蒸气的影响使空气稀化,密度变小。然后和上面高密度的空气互相融合交汇,也会形成很多相继连续的空气层,每一层上面的密度比下面的密度大。因为空气密度越小,光的速度越快;所以每一层都是光密介质在上,光疏介质在下。此时相继连续的空气层和上面实验的酒精和水的混合液层对于光的折射性质完全一样。在这种情况下,地面上一物体发出的光线入射到这样的空气层中,就会像图 5 所示,射线会偏离法线而折射。到最后一点发生全反射光线开始向上折射,如图 6 所示。在表观上就像图 7 所示一样,此时 P 点就是地面上的物体,如果有一人正好站在 P 点处,就会在 P 点的下部看到两镜像,上者与物成倒影形而下者则成正立形。这就是我们日常所说的海市蜃楼。简单的模拟光路图如图 8 所示。

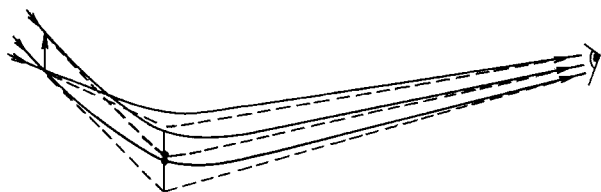


图 8