

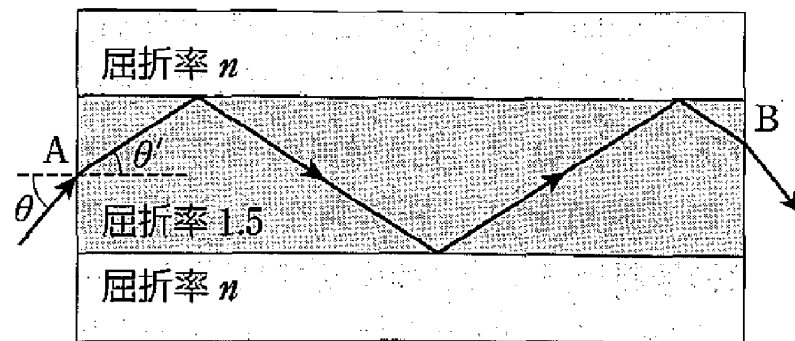
基本例題51 臨界角と見かけの深さ

基本問題 387, 388

屈折率 n の液体中の深さ h の位置に、点光源がある。空気の屈折率を 1 とする。

- (1) 真上近くから見ると、点光源の深さはいくらに見えるか。ただし、 θ が十分に小さいとき、 $\sin\theta \doteq \tan\theta$ が成り立つものとする。
 - (2) 点光源の真上に円板を浮かべ、空气中へ光がもれないようにしたい。円板の最小半径を求めよ。
-

405. 光ファイバーの原理 屈折率1.5の平面ガラス板の上下を、屈折率 n ($n < 1.5$)の媒質ではさみ、左端A、右端Bの外側は真空とする。この平面ガラスの端Aから、入射角 θ で光が紙面に平行に入射した。



- (1) 光が入射角 θ で平面ガラス板に入射したときの屈折角を θ' とする。このとき、 $\sin\theta'$ を求めよ。
- (2) (1)の状況で入射した光が上下の境界面で全反射される条件を、屈折角 θ' を用いて求めよ。ただし、平面ガラス板の長さはその厚さに比べて十分に大きく、一度も境界面で全反射せずに端Bに達することはないとする。
- (3) (1)と(2)の結果から θ' を消去し、入射した光が上下の境界面で全反射される条件は、 $\sin\theta$ がいくら以下のときか求めよ。
- (4) 入射角 θ によらず、入射した光が上下の境界面で全反射される条件は、 n がいくら以下のときか求めよ。ただし、光が端Aで垂直に入射する場合は考えないとする。

(13. 奈良教育大 改)