

大学入試攻略のための良問(基本編)

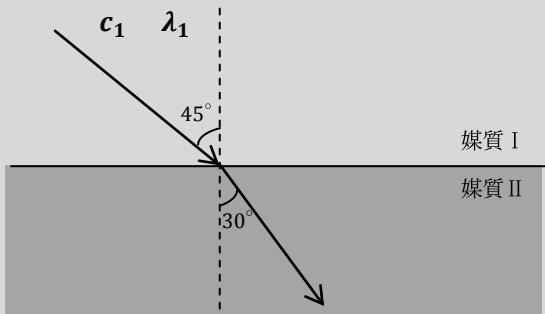
[波動 18 題] (冊子②)

[光の反射と屈折]

例題 1

下図のように媒質 I から媒質 II へ光が進み、屈折した。媒質 I の屈折率を n_1 、媒質 I の中の光の速さを c_1 、波長を λ_1 とする。以下の各問いに答えよ。

- (1) 媒質 II の屈折率 n_2 を求めよ。
- (2) 媒質 II の中の光の速さ c_2 を求めよ。
- (3) 媒質 II の中の光の波長 λ_2 を求めよ。

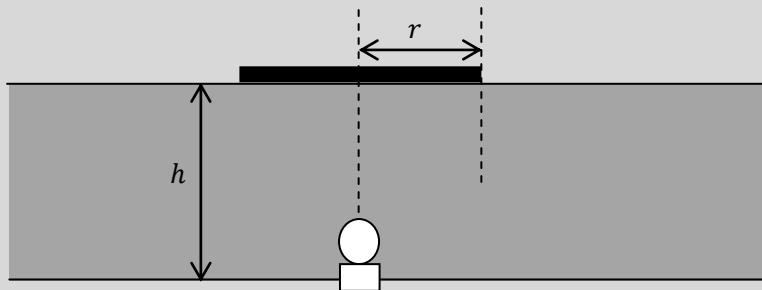


例題 2

水深 h のプールの水を真上近くから見たとき、プールの底の深さはいくらに見えるか。
ただし、空気の屈折率を 1、水の屈折率を n とする。

例題 3

水深 h のプールの底に電球を設置し、プールの上のどこから見てもこの電球が見えないように、水面上に電球の真上を中心に目隠しの円板を置く。この円板の半径 r はいくら以上でなければならないか。空気の屈折率を 1、水の屈折率を n として答えよ。



[レンズ]

例題 1

焦点距離 10 cm の凸レンズがある。このレンズの前方 20 cm の位置に、光軸に垂直に高さ 20 cm の物体が立っている。これについて次の各問い合わせよ。

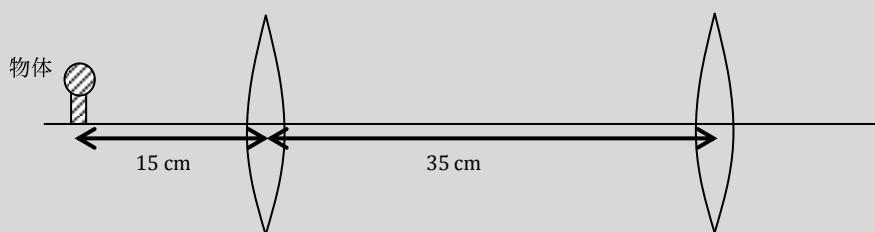
- (1) 物体の像ができる位置を答えよ(レンズの前方か後方かも答えよ)。
- (2) (1)の像は実像か、虚像か。
- (3) (1)の像の大きさを求めよ。
- (4) レンズの上半分を黒い紙で覆つたら、像はどのように変化するか。

例題 2

焦点距離 30 cm の凹レンズがある。このレンズの前方 60 cm の位置に物体を置いた。このとき、できる像は実像か虚像か。また、その像のできる位置と、像の倍率を求めよ。

例題 3

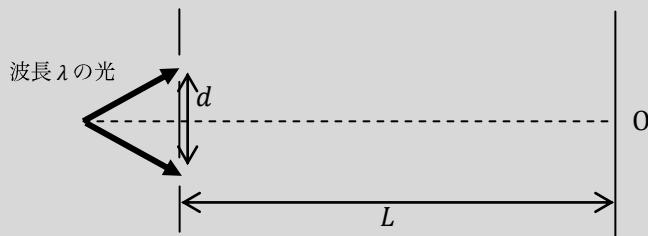
焦点距離が 10 cm の凸レンズを 2 つ用意し、光軸を一致させて 35 cm 離して置く。一方のレンズの左側 15 cm の位置に物体を置いたとき、どのような像ができるか。像のできる位置、倍率、また実像か虚像かを答えよ。



[光の干渉]

例題 1

下図のように、間隔 d の 2 つのスリットをもつスリット板とスクリーンを、距離 L だけ離して置いた。2 つのスリットで同位相になるように波長 λ の単色光をあてたところ、スクリーン上には明暗の縞模様が現れた。2 つのスリットの垂直二等分線とスクリーンとの交点を 0 とし、 d は L に比べて十分に小さいものとして、以下の各問いに答えよ。



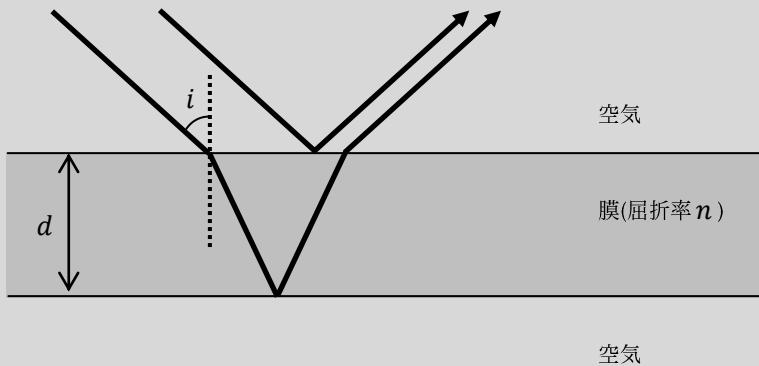
- (1) スクリーン上にできる明線の間隔を求めよ。
- (2) 波長 λ の単色光のかわりに白色光をあてると、色づいた明線が観測された。点 0 に最も近いのは何色か。

例題 2

スリット間隔が d の回折格子面に垂直に単色光を入射したところ、まっすぐに透過する光から角度 θ の方向に一次の明線が見えた。入射した光の波長はいくらか。また、観測される明線の本数を求めよ。ただし、 $\sin \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ とする。

例題 3

屈折率 n 、厚さ d の薄い膜に、波長 λ の单色光を入射角 i で入射させた。下図の 2 つの光が強めあう条件を、式で求めよ。



例題 4

下図のように平らなガラス板 2 枚を、一端は密着させ、他端には薄いシートを挟む。ガラス板の長さは L である。このガラス板の上から、波長 λ の单色光をガラス板に垂直にあて、上から観測したら間隔 D の等間隔の明線が見えた。挟んだシートの厚さを求めよ。

