



2023年度 慶應義塾大学医学部 入試問題

2023年 2月19日実施

YMS「慶應義塾大学模試」から 入試問題がズバリ大的中!!

実際の入試問題

問2 図2に示すように、 $x-y-z$ の3次元空間の点 $(0, 0, R)$ 、ただし $R > 0$ 、を中心として、半径 R 、屈折率 n の透明な球がある。球以外の空間の屈折率は1である。 $z < 0$ の領域からこの球に対して、点 $(a, 0, 0)$ を通り、 z 軸と平行に進む光線が入射した。 R は光の波長と比較して十分に大きいので、球に入射した光線は球に入射する点を接点とする接平面を境界面として屈折の法則に従って屈折するとみなせる。

- (d) 光線が球に入射する点の x 座標および z 座標を、接平面に対する光線の入射角 i と半径 R を用いて答えよ。
- (e) 接平面に対する屈折光線の屈折角を r とする。 z 軸と屈折光線とのなす角度(鋭角)を i, r を用いて答えよ。
- (f) 光線は球内を直進する。この方程式を $z = \square x + \square$ とすると、 \square を i, r を用いて答えよ。
- (g) \square を n, R を用いて答えよ。ただし、 $i \ll 1$ および $r \ll 1$ を想定し、 $|\theta| \ll 1$ のとき成立する近似式 $\sin \theta \approx \theta$ 、 $\cos \theta \approx 1$ を用いて近似せよ。
- (h) 眼球は大まかには角膜部分で屈折して網膜に実像を結像する構造である(図3)。眼球が単一の球形ではなく角膜部分が盛り上がっている理由を、角膜の屈折率1.336を用いて考察せよ。眼球内部の屈折率は角膜の屈折率と同じとする。



問題集には
あまり載っていない

「球形レンズ」
が大的中!!

YMS 2022年度 慶應義塾大学模試

問1 図1のように、真空中に置かれた半径 r の透明なガラス球に光を入射させた。 x 軸と y 軸の原点を球体の中心にとるとき、光は xy 面上を x 軸と平行に進み点 A でガラス球に入射した。光の一部は屈折して球体内部に入り、 x 軸上の点 P で球体表面に達した。点 A における入射角と屈折角をそれぞれ α, β とする。また空気屈折率を1、ガラスの屈折率を n とする。この時、 $\cos \beta = \square$ と表される。 \square を n を用いて答えよ。

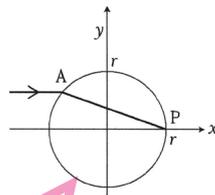


図1

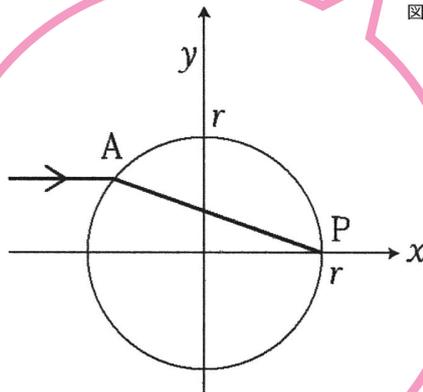


図1

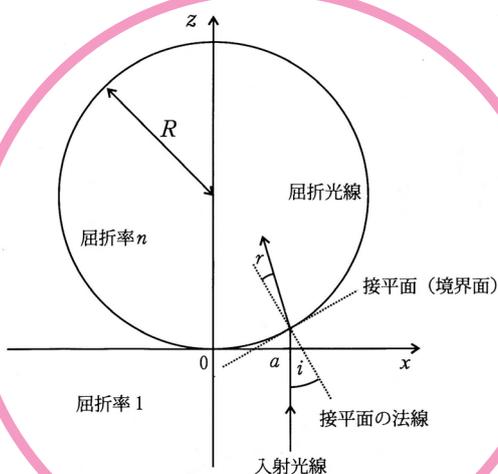


図2 y 軸は省略してある。