

トレ - ニング A

A1 ともに静止する音源と測定器に向かって、音波の反射板が速さ v_R で近づく。音源から振動数 f の音を出したとき、測定器で検出されるうなりの周期を求めよ。ただし、音速を c とする。*

A2 原子が規則的に並んでいる結晶に、X 線を入射させたときも、間隔 d で並ぶ隣り合った結晶面からの X 線波が干渉する。結晶面に対する入射角を θ 、X 線の波長を λ 正の整数 m とすると、強度が極大となる位置は

$$2d \sin \theta = m\lambda$$

となっていることを示せ。 $\lambda = 1.2 \times 10^{-10} \text{ m}$ 、1 次の干渉の位置が $\sin \theta = 0.24$ のとき、 d を求めよ。†

3 一端 $x = 0$ が開き、他端 $x = l$ が閉じている管がある $x < 0$ の部分から波長 λ の音波が入って来て、定常波を作る様子を、数例、横波表示で図示せよ。

A4 ガラス板の上に曲率半径 R の平凸レンズを乗せ、上方から波長 λ の光を当てて、上から観測する。

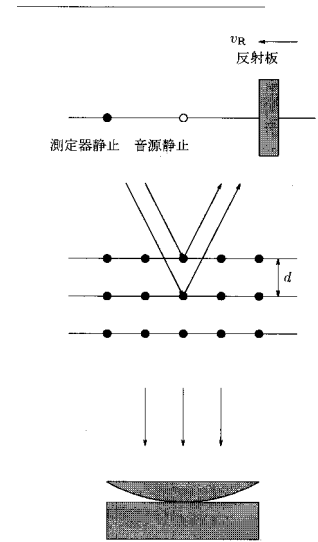
ガラス板とレンズの接点から数えて、 m 番目の明線のできる光線の入反射の位置（接点から距離 r_m ）は、

$$r_m = \sqrt{\left(m - \frac{1}{2}\right) \lambda R}$$

となることを示せ。観測される干渉像をニュ-

トン・リングと呼ぶが、その模様のおおよその図を描け。

A5 曲率半径 R の凹面鏡の中心から点光源までの距離 a 、像までの距離 d として、凹面鏡の公式を作ってみよ。‡



* **A1** の答: $\frac{c-v}{2cf}$

† **A2** の答: $d = 2.5 \times 10^{-10} \text{ m}$

‡ **A5** の答: $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{R}$