

[解答]

ニュートンリングでは、すきまの距離の 2 倍が光路差となる。曲率半径 R が大きくなると、すきまの距離が小さくなるので、光路差も小さくなり、リングの半径は大きくなる。一方、光を変えても光路差は変わらないが、波長の大きい赤色を使うと、明環ができるための光路差が大きくなるので、明環の半径が大きくなる。 肢 4

なお、半径 R_m の位置では、すきまの距離は

$$x = R - \sqrt{R^2 - R_m^2} = R \left(1 - \left(1 - \frac{R_m^2}{R^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \cong R \left(1 - \left(1 - \frac{R_m^2}{2R^2} \right) \right) = \frac{R_m^2}{2R}$$

となるので、 m 番目の明環について、1 回反射で位相がずれることを考慮して、

$$\frac{R_m^2}{R} = \left(m + \frac{1}{2} \right) \lambda \quad R_m = \sqrt{\left(m + \frac{1}{2} \right) R \lambda}$$

[ポイント]

ニュートンリングの典型的な問題です。計算なしで答えを出すこともできますが、典型問題ですので、用意してあればその場で公式を導くこともできます。