

## [ 第 13 回目 ] 固定端での反射とニュートン・リング

考える内容

## ・ 波の反射と干渉

媒質の様子が変化している場所で、波は反射する。(端は媒質がなくなる場所)

授業の目標

## 固定端での反射

固定端：媒質が振動できないように固定された端 (ピン止めされたギター の弦)

自由端：媒質が自由に振動できるようになった端

正弦波が固定端で反射されるときには、位相が $\pi$  だけ (半波長分) ずれる。なぜか 固定端では振動できない ( $y = 0$ )

$$\text{端では } y = y_{\text{入射}} + y_{\text{反射}} = 0 \quad \text{すなわち } y_{\text{入射}} = -y_{\text{反射}}$$

位相 $\theta$  を使って入射波を  $y_{\text{入射}}(x=0, t) = A \sin \theta$  と表せば、

$$\text{反射波は } y_{\text{反射}}(x=0, t) = -A \sin \theta = A \sin(\theta + \pi)$$

○干渉：位相が異なる 2 つの波の重ね合わせで起こる

位相が同じ 2 つの波 山 + 山 強くなる (明るくなる)

位相が半波長分 ( $\pi$ ) ずれた 2 つの波 山 + 谷 打ち消す (暗くなる)

ニュートン・リング (異なる 2 ヶ所で反射した波の干渉で起こる)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第 13 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

問 1

定常波ができるのは、どのようなときか。

定常波ができているとき、振動しない位置を何というか。

定常波ができているとき、最大の振幅で振動する位置を何というか。

定常波の 1 つの節から隣の節までは、波長 $\lambda$  [m] の何倍か。

問 2

正弦波が固定端で反射されるとき、位相はどれだけずれるか。

正弦波が固定端で反射したとき、入射波と反射波が重なって定常波ができる。このとき、固定端は定常波の何になるか。(腹か節か)

問 3

平面ガラスの上にレンズをのせて、レンズの上からナトリウム・ランプの単色光をあてるとき、レンズの上面に見られる同心円の縞模様を何というか。

のような縞模様ができる原因は、波の何という性質か。

位相が同じ 2 つの波を重ね合わせると、波の振幅はようになるか。

位相が半波長分 ( $\pi$ ) ずれた 2 つの波を重ね合わせると、波の振幅はようになるか。

解答用紙 学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

問1

と  が重ね合わさったとき。

波長 $\lambda$  [m] の  倍

問2

位相は  だけずれる。

問3

強め合って、振幅は  なる。打ち消しあって、振幅は  なる

レポートに使った時間 \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分, それ以外の予習復習 \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分