

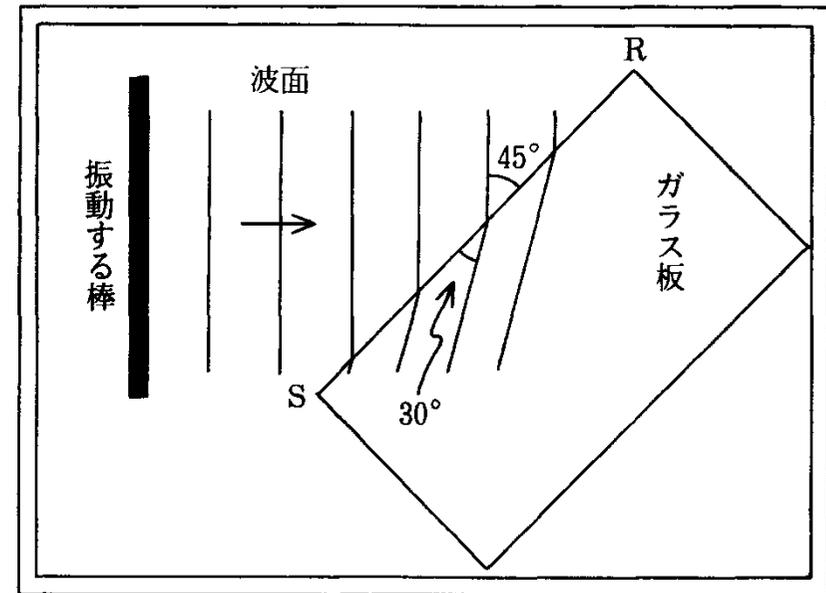
〔波の反射・屈折・回折〕

【1】2001年度 本試験 物理IB 第4問

底の平らな水槽を水平に置き、水面の波を調べた。次の文章(A～C)を読み、以下の問い(問1～5)に答えよ。ただし、水槽の側壁からの反射は無視できるように工夫してある。

C まっすぐな細長い棒を水平にし、一定の振動数で上下に振動させると、水面上に直線状の波面ができた。

問4 ここで、図1のように、一様な厚さのガラス板を水槽の底に沈めることにより、水槽の一部の水深を浅くした。水深の深い側の波面とガラス板の縁RSとの角度は 45° で、水深の浅い側の波面とRSとの角度は 30° であった。水深の浅い側での波の速さは、深い側での波の速さの何倍か。正しいものを、以下の①～⑤のうちから一つ選べ。 倍



(真上から見た図)

図 1

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ③ 1
 ④ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ⑤ $\sqrt{2}$

問5 次に、図2のように、水槽に薄いガラス板を斜めに入れ、あるところから水深を次第に浅くした。図3では、深さの等しい点を連ねてできる線(等深線)を点線で示してある。振動する棒を等深線に対して斜めに置いて、波を発生させた。水深の変化している部分を進む波のようすの記述として最も適当なものを、以下の①~④のうちから一つ選べ。

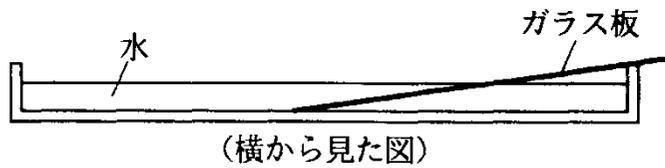


図 2

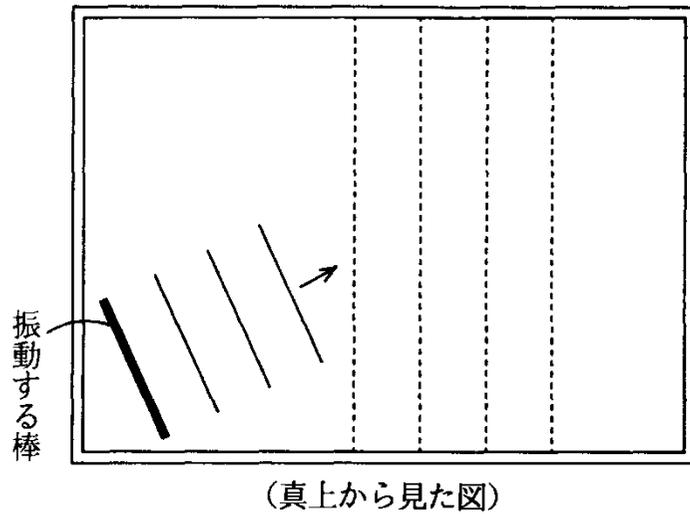


図 3

- ① 波は、波長が一定のまま、直進する。
- ② 波は、波長を変えながら、直進する。
- ③ 波面は、図3で次第に反時計回りに曲がり、等深線に垂直になろうとする。
- ④ 波面は、図3で次第に時計回りに曲がり、等深線に平行になろうとする。

【2】1996年度 本試験 物理 第3問 A

A 図5は、水槽の水面を真上から見たものである。水深は、 y 軸を境に変わっていて、領域Ⅱ($x > 0$)における水面波の速さは、領域Ⅰ($x < 0$)における水面波の速さの1.5倍である。いま、 x 軸上の点Pに置かれた振動数5Hzの波源から水面波を発生させた。図5の実線は、波を発生させ始めてから、ある時間経過したときの水面波の山の位置を表している。ただし座標軸の1目盛りは4cmである。

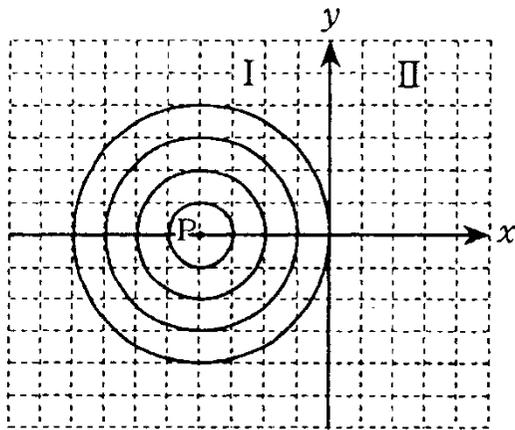


図 5

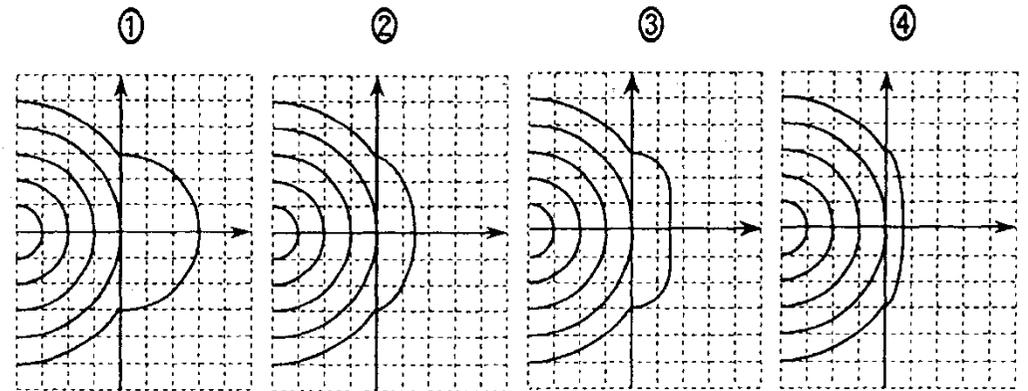
問1 領域Ⅰにおける水面波の速さはいくらか。次の①～⑥のうちから正しいのの一つ選べ。 cm/s

- | | | |
|------|------|------|
| ① 10 | ② 15 | ③ 20 |
| ④ 25 | ⑤ 30 | ⑥ 35 |

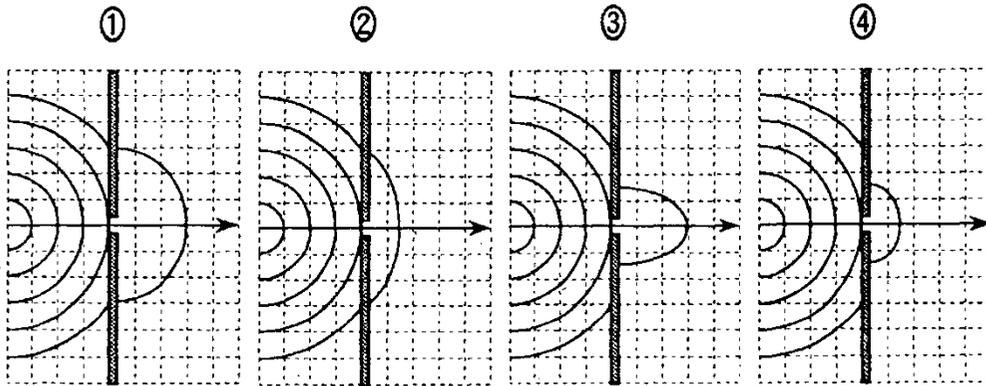
問2 水面波が領域Ⅱに進むと、その波長はいくらになるか。次の①～⑥のうちから正しいのの一つ選べ。 cm

- | | | |
|-----|------------------|-----|
| ① 2 | ② $\frac{8}{3}$ | ③ 4 |
| ④ 6 | ⑤ $\frac{16}{3}$ | ⑥ 8 |

問3 図5の状態から0.2秒後の水面波の山の位置を表している図はどれか。次の①～④のうちから正しいのの一つ選べ。ただし領域ⅠとⅡの境界における水面波の反射は無視している。



問4 狭いすき間のある平面状の障害物を y 軸にそって鉛直に置き、すき間が x 軸上にくるようにして、同様の実験をした。最初に出た波の山が、すき間に到達してから 0.2 秒後の水面波の山の位置を表している図はどれか。次の①～④のうちから正しいものを一つ選べ。ただし、障害物による水面波の反射は無視している。



【3】2013年度 本試験 物理I 第1問 問5

問5 水の入った水槽に、すきまのある薄いつい立てを上部が水面から出るように置く。つい立てに平行な波面を持つ水面波を送ると、波がすきまを通りぬけ、つい立ての背後に回り込む様子が観察された。図4は、回り込んだ波のある時刻での波面を模式的に表したものである。ただし、図は真上から見た様子であり、図中の矢印は入射する水面波の進行方向を示している。

この波の代わりに、つい立てに平行な波面を持つ振動数が半分の水面波を送った。このとき観察される波面を模式的に表したものとして最も適当な図を、下の①～④のうちから一つ選べ。

