

1.

パルス波について考える。以下の図の1目盛りの示す大きさはすべて等しいものとする。

- (1) 図1のように、横波のパルス波が  $x$  軸の正の向きに進行している。この波は  $x=0$  で反射した後、 $x$  軸の負の向きに進行する。 $x=0$  の点が自由端の場合と固定端の場合のそれぞれについて、反射した後の波形を表す図2の記号(a)~(d)の組合せとして最も適当なものを、下の ①~⑧ のうちから1つ選べ。 1

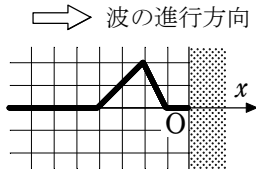


図1

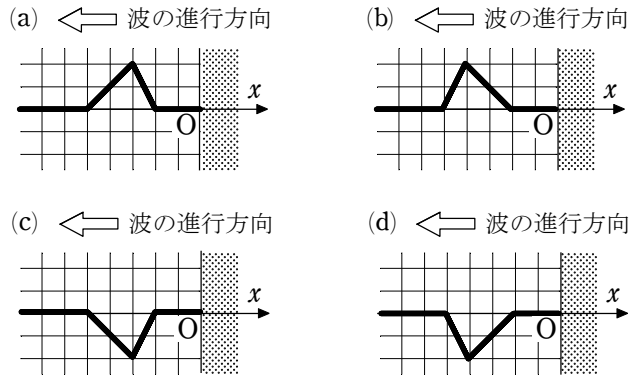


図2

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
自由端	(a)	(a)	(b)	(b)	(c)	(c)	(d)	(d)
固定端	(c)	(d)	(c)	(d)	(a)	(b)	(a)	(b)

- (2) 図3(a)のように、2つのパルス波が逆向きに  $x$  軸上を進んでいる。どちらの波も1秒間に1目盛りずつ進行する。図3(b)は、図3(a)から1秒経過した後の波のようすを示している。

図3(a)から2秒後、図3(a)から4秒後の波形を表す図4の記号(c)~(h)の組合せとして最も適当なものを、下の ①~⑨ のうちから1つ選べ。 2

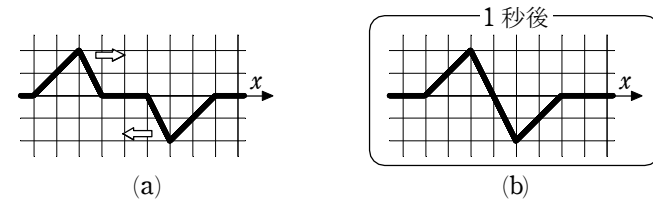


図3

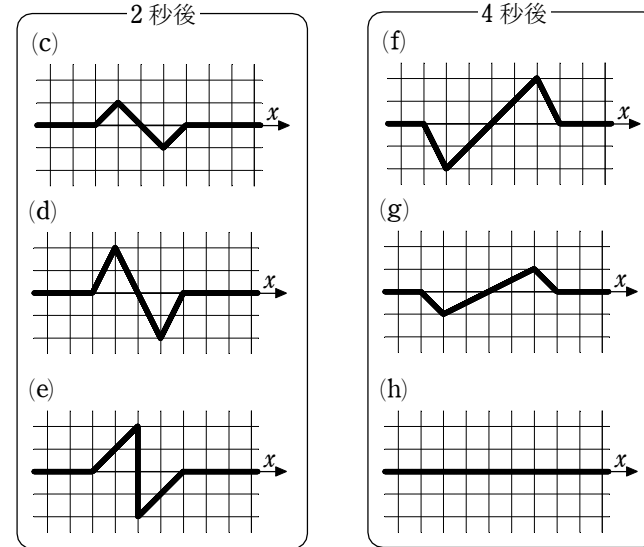


図4

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
2秒後	(c)	(c)	(c)	(d)	(d)	(d)	(e)	(e)	(e)
4秒後	(f)	(g)	(h)	(f)	(g)	(h)	(f)	(g)	(h)

解答 (1) ④ (2) ①

解説

- (1) 自由端による反射では、端より先に進めた波形をかき、これを端を軸にして折り返した波形となる(図 i)。一方、固定端による反射では、端より先に進めた波形をかき、これを上下反転し、さらに端を軸にして折り返した波形となる(図 ii)。以上より、最も適当なのは ④。

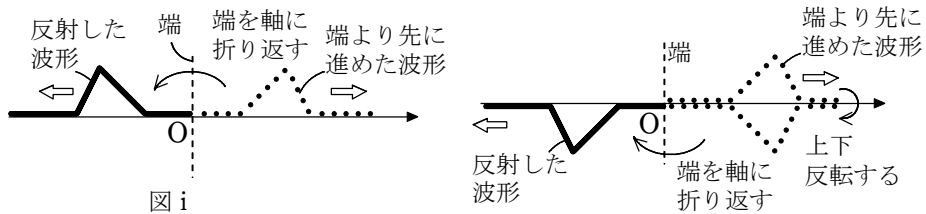


図 i

図 ii

(2) 図 iii のように、2 秒後は、図 3(a) の 2 つのパルス波を 2 目盛りずつ進め、また、4 秒後は、図 3(a) の 2 つのパルス波を 4 目盛りずつ進めた上で、合成波を作図する (図 iii)。

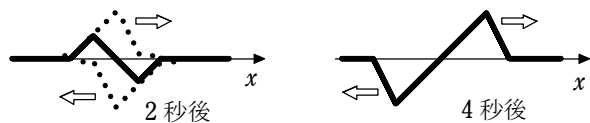
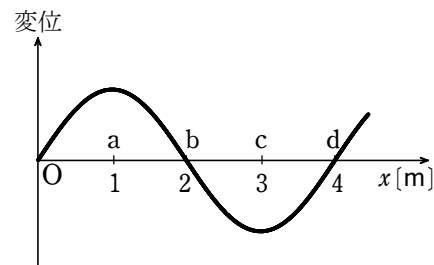


図 iii

以上より、最も適当なものは ①。

2.

媒質中を  $x$  軸の正の向きに速さ  $340 \text{ m/s}$  で伝わる縦波の正弦波を考える。図は時刻  $0 \text{ s}$  における媒質の変位を  $x$  軸の正の向きの変位を正として表したものである。



(1) この波の振動数として最も適当な数値を、次の ①～⑤ のうちから 1 つ選べ。

Hz

① 85    ② 170    ③ 340    ④ 680    ⑤ 1360

(2) 図に示す a, b, c, d の位置のうちで、時刻  $0 \text{ s}$  において、媒質が最も密となる位置として最も適当なものを、次の ①～⑥ のうちから 1 つ選べ。

① a のみ    ② b のみ    ③ c のみ

④ d のみ    ⑤ a と c    ⑥ b と d

**解答** (1) ①    (2) ②

**解説**

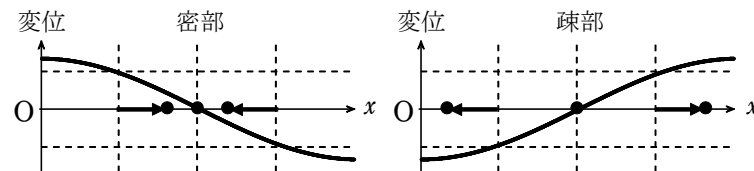
(1) 問題の図より、この波の波長は  $4.0 \text{ m}$  とわかるので、「 $v = f\lambda$ 」より

$$340 = f \times 4.0 \quad \text{ゆえに} \quad f = 85 \text{ Hz}$$

以上より、正しいものは ①。

(2) 縦波を横波

の表現にすると、右図のように、密部では右下がりに  $x$  軸と交わり、疎部では右上がりに  $x$  軸と交わる波形となる。よって、問題の図から、密部は b のみである。



以上より、最も適当なものは ②。