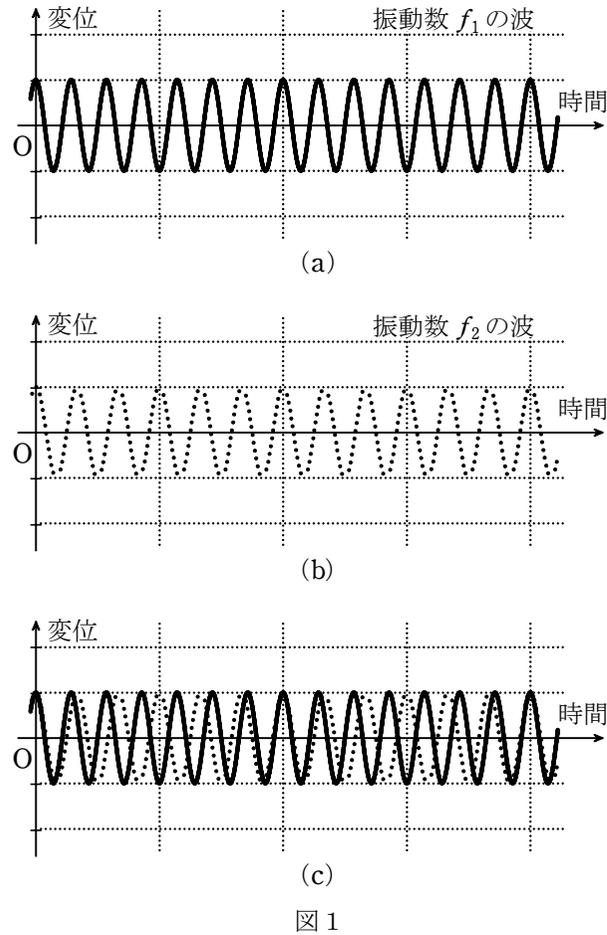
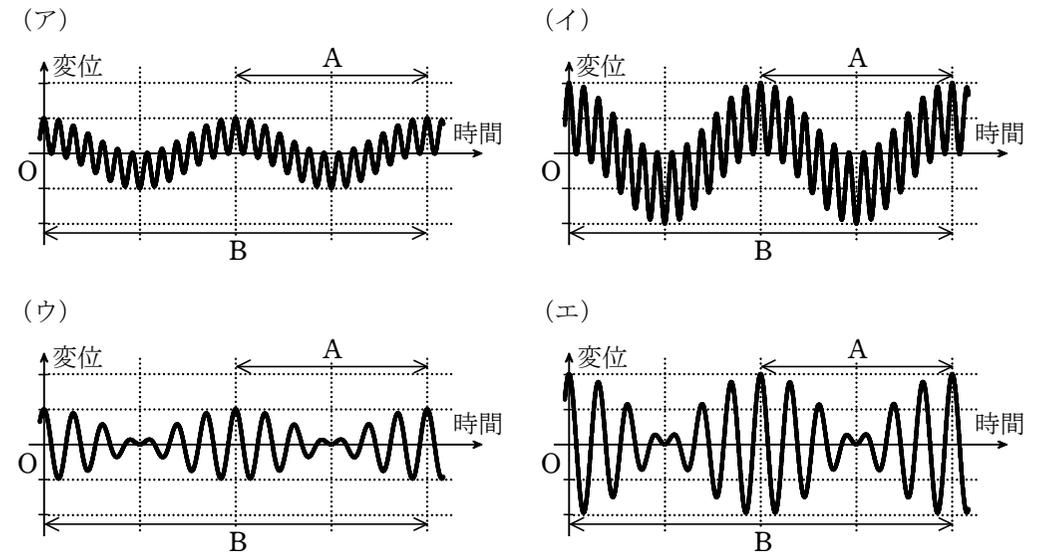


1 音などで起こる「うなり」という現象を考える。

図1(a)と(b)は、わずかに異なる2つの振動数  $f_1$  と  $f_2$  の波 ( $f_1 > f_2$ ) の、ある位置での時間と変位の関係を示している。図1(c)は2つの波を1つの図の中にかいたものである。



(1) これら2つの波の合成波の、図1と同じ位置での時間と変位の関係を表すグラフは図2の(ア)~(エ)のうちどれか。また、うなりの周期はそのグラフ中に示された時間間隔 A と B のどちらか。グラフと時間間隔を示す記号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。ただし、図2のグラフの目盛りは、図1のグラフの目盛りと等しいものとする。



	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
グラフ	(ア)	(ア)	(イ)	(イ)	(ウ)	(ウ)	(エ)	(エ)
時間間隔	A	B	A	B	A	B	A	B

(2) うなりの周期  $T$  を表す式として正しいものを、次の①~⑧のうちから1つ選べ。

$T =$

- ①  $f_1 - f_2$       ②  $\frac{1}{f_1 - f_2}$       ③  $\frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_1}$
- ④  $f_1 + f_2$       ⑤  $\frac{1}{f_1 + f_2}$       ⑥  $\frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_1}$
- ⑦  $\frac{f_1 + f_2}{2}$       ⑧  $\frac{2}{f_1 + f_2}$       ⑨  $\frac{1}{2} \left( \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_1} \right)$

- 2 図のように、一定の振動数  $f_0$  の音源を乗せた台が、距離  $l$  離れた点 A、B の間を、一定の速さ  $v$  で往復運動している。点 A と点 B を通る直線上の点 C において、音源からの音を観測したところ、振動数  $f_1$  の音と振動数  $f_2$  の音が交互に聞こえた。ただし、 $v$  は音の速さより小さく、台および音源の大きさは無視でき、台の運動の方向転換は瞬時に行われるものとする。



- (1) 台が点 A から点 B に移動する間に音源が振動する回数  $P_1$  と、台が点 B から点 A に移動する間に音源が振動する回数  $P_2$  は等しい。 $P_1$  を表す式として正しいものを、次の ①～⑥ のうちから 1 つ選べ。 $P_1 = \boxed{1}$

- ①  $vlf_0$                       ②  $\frac{vf_0}{l}$                       ③  $\frac{v}{lf_0}$   
 ④  $\frac{lf_0}{v}$                       ⑤  $\frac{l}{vf_0}$                       ⑥  $\frac{1}{vlf_0}$

- (2)  $P_1$  と  $P_2$  が等しいことから、点 C において  $f_1$  の音が聞こえている時間  $t_1$  と  $f_2$  の音が聞こえている時間  $t_2$  との比を求めることができる。比  $\frac{t_1}{t_2}$  として正しいものを、次の ①～⑤ のうちから 1 つ選べ。

$\frac{t_1}{t_2} = \boxed{2}$

- ①  $\frac{2f_1}{f_1+f_2}$       ②  $\frac{f_1}{f_2}$       ③ 1      ④  $\frac{f_2}{f_1}$       ⑤  $\frac{2f_2}{f_1+f_2}$