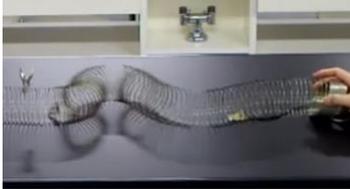


## 波動分野

### ○ 波とは？

波というと海の波を思い浮かべる人が多いかもしれませんが。波はバネやシートでも作ることができます。バネやシートを振ると、波が起こり動いていきます。



パルス波



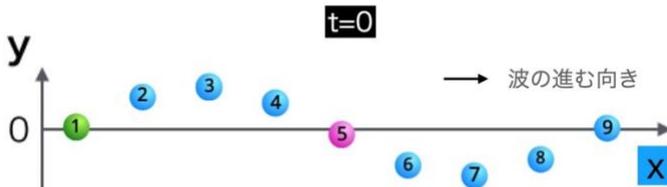
連続波

バネの波の動画



なんと、この波のことについてよくわかると、音や光についての現象について説明することができます。波を伝える物質を( )といいます。海の場合は水分子、バネの場合は金属の原子がそれにあたります。また、振動を始めた点を( )といいます。山(または谷)が一つだけの波を( )といい、山や谷が続いている波を( )といいます。

次の波のシミュレーションをよく見ると、媒質の( )が次々に( )ことがわかります。波の形は右に動いているように見えますが、1つ1つの媒質だけを見ると、y軸方向に振動をしています。



シミュレーション

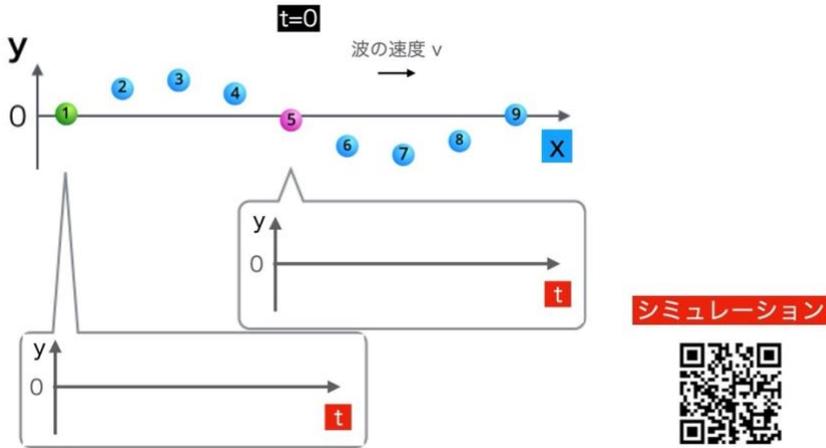


### ○ y-x グラフと y-t グラフ

ある時間の波の形を示すのが y-x グラフです(写真で取ると写る波の形)。またある媒質の y の位置を時間の経過とともに示したのが y-t グラフです。次の問題に挑戦する中で、それぞれのグラフについて理解を深めましょう。

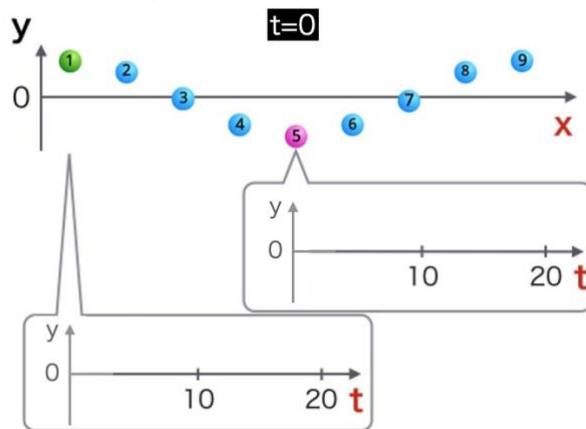
**問題** 次の各問に答えなさい。

(1) 次の  $y$ - $x$  グラフの時間を少し進めたときの様子をイメージして、媒質①と媒質⑤のボールの  $y$ - $t$  グラフのおおまかな形を描きなさい。またシミュレーションで答えを確かめなさい。

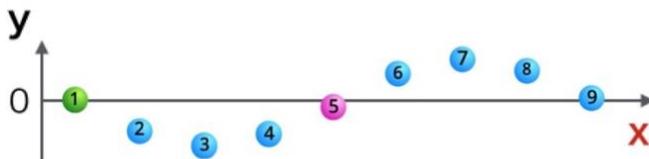


(1)～(3)専用

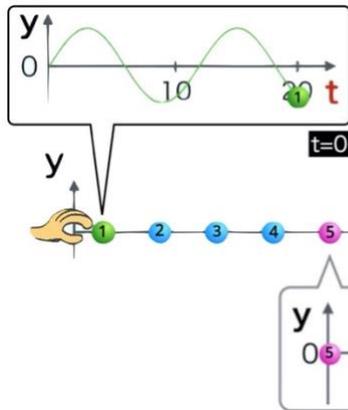
(2) 次の  $y$ - $x$  グラフの時間を少し進めたときの様子をイメージして、媒質①と媒質⑤のボールの  $y$ - $t$  グラフのおおまかな形を描きなさい。またシミュレーションで答えを確かめなさい。



(3) 次の図の媒質の中で、静止している媒質を選び、番号ですべて答えなさい。またもっとも  $y$  軸正の向きに速さが最大の媒質を選び、番号ですべて答えなさい。



(4)  $t=0$  で波の無い状態で、媒質①を図の  $y-t$  グラフのように振動させる。媒質⑤の  $y-t$  グラフのおおまかな形を描きなさい。また右のシミュレーションで答えを確かめなさい。



シミュレーション

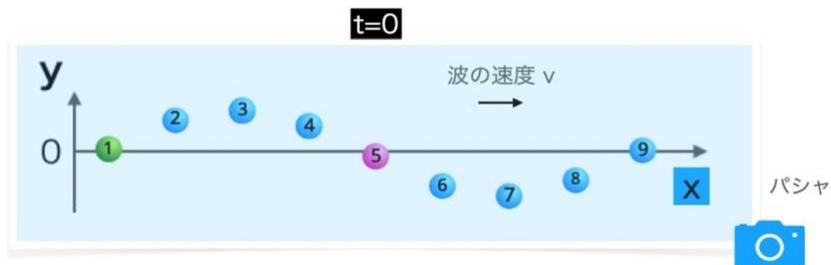


(4) 専用

○ 2つのグラフと波の物理量

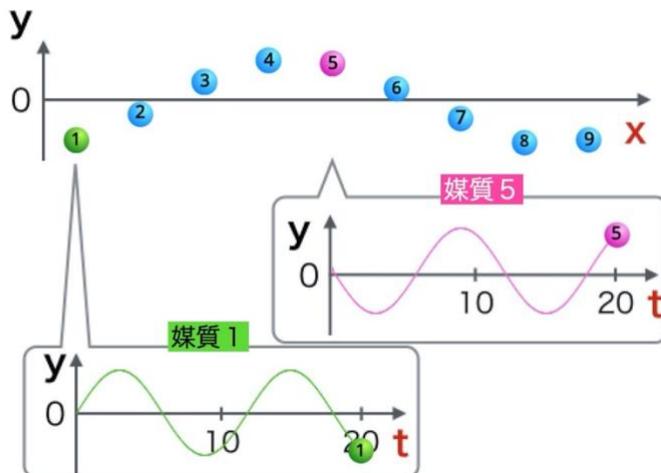
・  $y-x$  グラフ

ある瞬間の波の形（時間で切り取った姿（写真のようなもの））を示しており、いつ撮った写真なのか問題文にその時間が描かれています。いろいろな媒質の変位が記録されます。波長がわかります。



・  $y-t$  グラフ

ある媒質1つについて、いろいろな時間で変位を追った様子が描かれています。周期や振動数がわかります。どの媒質の様子なのかは、問題文に描かれています。



- A ( ) … 平均値からの山・または谷の高さ・深さ。単位は ( )。
- $\lambda$  ( ) … 山と谷が波の1つの単位。その長さ。単位は ( )。
- v ( ) … 波の形の進む速さ。単位は ( )。
- T ( ) … ある媒質が1回振動するのにかかる時間のこと。単位は ( )。
- f ( ) … 1秒間に何回媒質が振動するのかわを示したもの。  
単位は ( ) または ( )。

○ 波で使う2つの式

・周期Tと振動数fの関係式

例えばある媒質が1秒間で2回振動した場合、振動数fは ( ) Hzで、周期Tは ( ) 秒です。  
ある媒質が1秒で4回振動する時、振動数fは ( ) Hzで、周期Tは ( ) 秒です。ある媒質が1秒でf回振動した時、振動数fはf [Hz]で、周期Tは ( ) [秒]です。

このように、周期Tと振動数fには次の関係式があります。

$$T = ( ) \text{ または } f = ( ) \quad \boxed{\text{覚える}}$$

○ 振動数fと周期T

1つの波(山と谷)が通ると、媒質は1回振動します(上の問題の(3)シミュレーション参照)。例えば次の図のように、3つの波が1秒間に原点を通ると、原点の媒質は1秒で3回振動するので、振動数fは ( ) Hzです。また1秒に移動する距離は速さv [m/s]を示すので、1秒後に波の先頭はv[m]進んでいます。このときの長さは波長 $\lambda$ を使うと、 ( ) となるので、

$$v = ( )$$

となります。3は振動数fを示しているなので、一般的には、

$$( ) \quad \boxed{\text{覚える}}$$

という式が成り立ちます。

