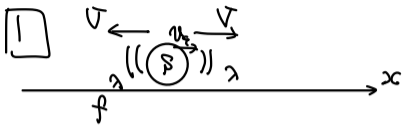
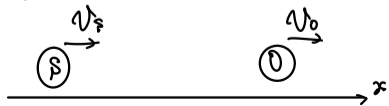


## ドップラー効果

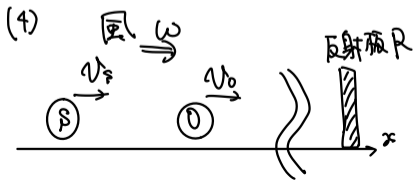


(1) 音源  $S$  が  $x$  の正の方向に  $v_s$  で動くとき、音源  $S$  の右側の波長  $\lambda_{右}$ 、左側の波長  $\lambda_{左}$  は  $\lambda$  より短い。ただし、音源  $S$  が出す音の振動数を  $f$ 、音の速さを  $v$  とする。



(2) 音源  $S$  と観測者  $O$  が  $x$  の正方向へ、それぞれ  $v_s, v_o$  で動くと、 $O$  が聞く音の振動数は  $\lambda$  より長い。このとき、 $S$  と  $O$  の位置関係は図のようであるとする。

(3) (2) と同様、状況で、風が速度  $w$  で  $x$  の正方向に吹いているとき、 $O$  が聞く音の振動数は  $\lambda$  より長い。

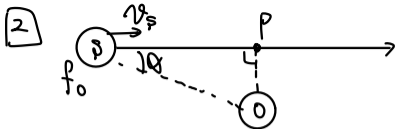


(4)  $\lambda$  の十分大なる位置に反射板  
R を置いてある状況を考える。これ以外は  
(3) と同じ状況と見ると、0 点間  
反射音の振動数は  $1/2L$  である。

(7) このとき、0 点間  
反射音の振動数は  $1/2L$  である。

(5) (4) のとき、0 点間  
反射音の振動数は  $1/2L$  である。

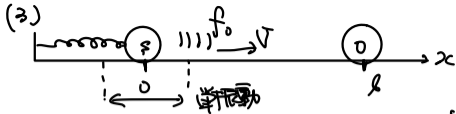
(6) さらに反射板を  $V_R$  で  $\lambda$  の正方向に  
動かすと、このとき、0 点間  
反射音の振動数は  $1/2L$  である。



音源  $S$  が図のように直線上を速さ  $v_s$  で動くと、 $P$  の振動数  $f_0$  の音を出している。  
 この直線上を、また別の場所の観測者  $O$  が観測する。

(1)  $\angle P S O = \theta$  のときは  $S$  から出た音は  $O$  で観測されたとき、その振動数は  $\omega$  である。

(2)  $O$  が聞く音の振動数を時刻  $t$  の関数として、グラフの概形を書け。



次は  $S$  と  $O$  が同一直線上にある。この直線上で  $S$  が単振動しているとする。

$S$  の位置  $x$  は  $x = A \sin \omega t$  で書ける。

$O$  が聞く音の振動数の最大最小は、 $\omega$  と  $\omega'$  である。

(4)  $0 \leq t \leq \frac{2\pi}{\omega}$  の間に  $O$  で聞いた音の振動数を  $\omega'$  と  $\omega$  の関数として、グラフの概形を書け。