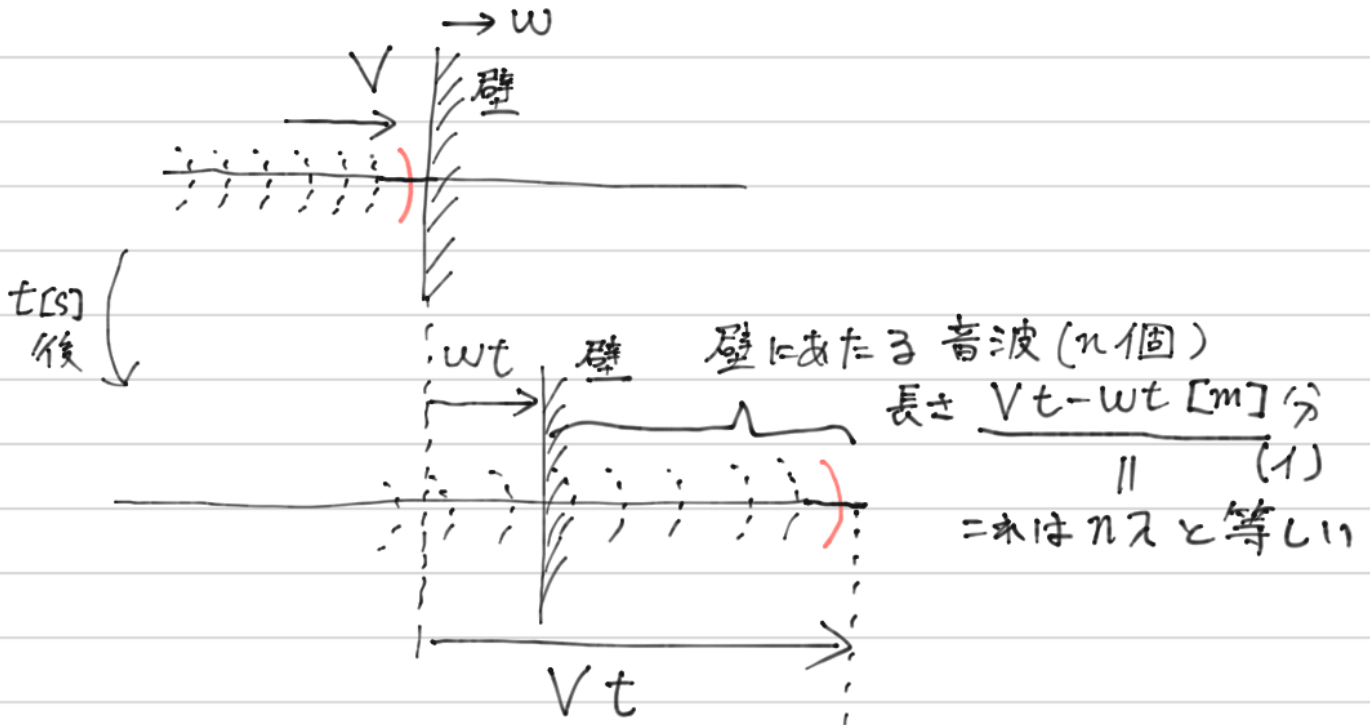
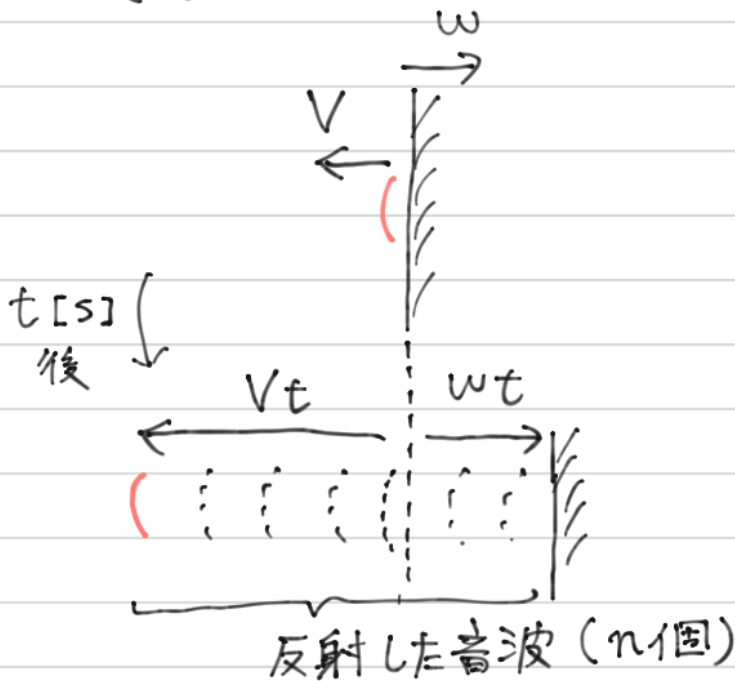


211

(1) 壁に入射する波を考える.



(2) 壁から反射される波を考える.



長さ $\frac{V(t+\Delta t) + w\Delta t}{n}$ [m] 分

|| (2)

=これは $n\lambda'$ と等しい.

よって $\frac{n\lambda'}{n\lambda} = \frac{Vt + w\Delta t}{Vt - w\Delta t} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{V + w}{V - w}$

このように式が導ける

211 続き

補足 問題文前半でドップラー効果で式をだしたとあるので
やってみる

◦ 入射波の波長は λ のまま $\Rightarrow v = f_0 \lambda$
 $\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f_0}$

◦ 壁による反射波の f をだしてみる.

まずは壁を観測者とする

$$f'_0 = \frac{v-w}{v} f_0 \leftarrow \text{壁が聞く音 (観測者が遠ざかる)}$$

次に壁が f'_0 をだす音源とみなす.

$$f'' = \frac{v}{v+w} f'_0 \leftarrow \text{壁が出す音 (音源が遠ざかる)}$$
$$= \frac{v}{v+w} \cdot \frac{v-w}{v} f_0 = \frac{v-w}{v+w} f_0$$

これと

$$v = f \lambda \text{ より}$$

$$v = f'' \lambda'$$

$$\lambda' = \frac{v}{f''} = \frac{v}{\frac{v-w}{v+w} f_0} = \frac{(v+w)v}{(v-w)f_0}$$

よって

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{\frac{(v+w)v}{(v-w)f_0}}{\frac{v}{f_0}} = \frac{v+w}{v-w}$$

このようにドップラー効果で式が導ける.