ドッフ・ラー 支力果

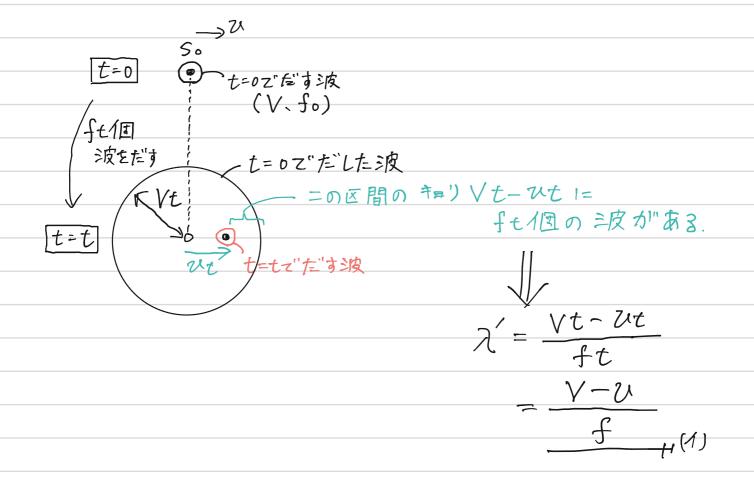
ポイントー

・公式は覚えておく -7i/t-(を見り増れずザーバー) の速度) $f = \frac{V \pm u_0}{V \pm v_s} f_0$

- ・近づくと音は高くなり、遠ざかると音は低くなる。
- · 入が変わるのは 音須が動くとき
- · Vは音楽がラニ"いても変わりない

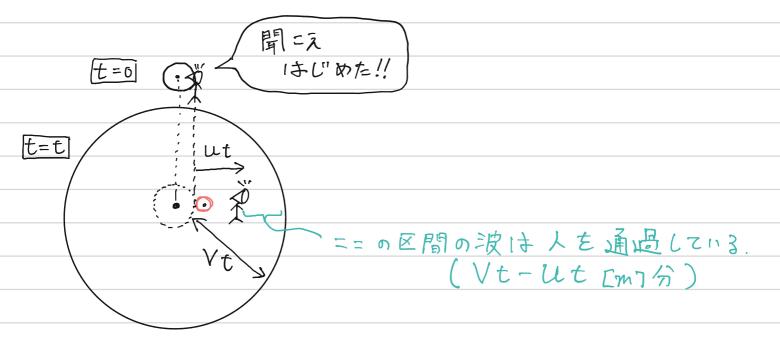
206

(1) 上からみる



206 続き

(2) 上からみる



七秒間で人が聞いた波の個数は
$$(個数) = \frac{Vt - Ut}{\lambda'}$$

1 秒で聞いた個数が子

$$f' = \frac{(個数)}{t} = \frac{\frac{Vt - ut}{\lambda'}}{t}$$
$$= \frac{V - ut}{\lambda'}$$
$$= \frac{V - ut}{\lambda'}$$

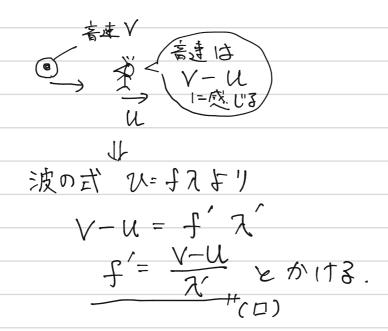
(1) のんをかんて

$$f' = \frac{V - u}{V - u} = \frac{V - u}{V - u} f$$

$$f' = \frac{V - u}{f} + (n)$$

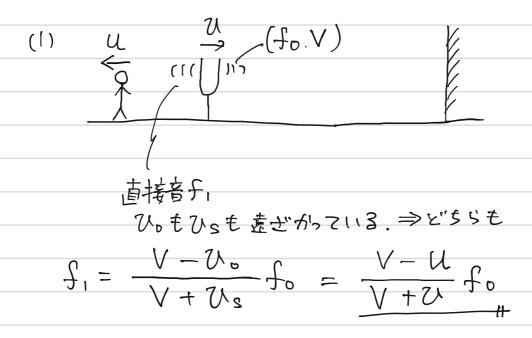
206 続き

※観測者がラごく障は見かけの音連」の考え方も重要



[207] 反射板

ら壁も観測者に見たてる ら壁は開いた音もだす音源となる



(2)まずは壁が聞く音号。 を求める

→次に壁から。もだす音源になる.

音評は静止. 複製酒が遠せかる

$$f_0 \not= \frac{V - \mathcal{U}}{V} f_0'$$

$$f_2 = \frac{V - \mathcal{U}}{V} \cdot \frac{V}{V - \mathcal{U}} f_0 = \frac{V - \mathcal{U}}{V - \mathcal{U}} f_0$$

[207] 続き

(3) うなりは振動数の差

$$f = f_2 - f_1$$

$$= \frac{V - U}{V - V} f_0 - \frac{V - U}{V + V} f_0$$

$$= (V - U) f_0 \left(\frac{1}{V - V} - \frac{1}{V + V} \right)$$

$$= (V - U) f_0 \left(\frac{2 V}{(V - V)(V + V)} \right)$$

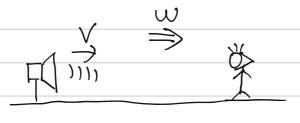
$$= \frac{V - U}{V^2 - V^2} 2 V f_0$$

$$= \frac{V - U}{V^2 (1 - \frac{U^2}{V^2})} 2 V f_0$$

$$= \frac{V}{V^2} \cdot 2 V f_0 = \frac{2 V}{V} f_0$$

$$= \frac{V}{V^2} \cdot 2 V f_0 = \frac{2 V}{V} f_0$$

|208| 風 -> 音速Vが変化する.

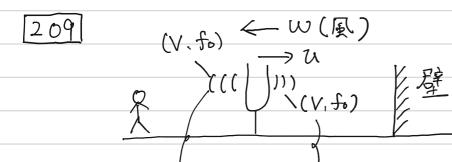


$$\gamma = \frac{1}{\lambda + M}$$

$$M = \pm \chi$$

ドップラー交か果のゴより

$$f' = \frac{(V+w) \pm 20}{(V+w) \pm 20} + 0$$



直接音 壁に向かう音

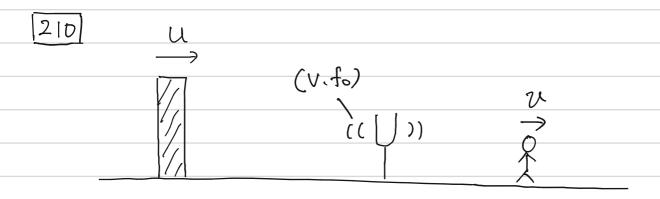
- (1) 音速が V+W I=変化し、音源が遠ざか、ている $f_1 = \frac{(V+W)}{(V+W)+ \sqrt{V}} f_0$ ※ () は音速 V' 見 t' を t' を t' で t' の t
- (2) まずは壁が聞く音子。をだす。 音速が VーWに変化し音源が近づいている。 fo= (V-W) fo

次に壁がらもだす音源となる.

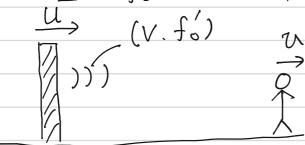
音速が V+Wに変化し、音源も観測1者も動かない

$$f_2 = \frac{(V+w)}{(V+w)} f_0'$$

$$= f_0' = \frac{V-w}{V-w-v} f_0$$



次に壁が分もだす音源となる

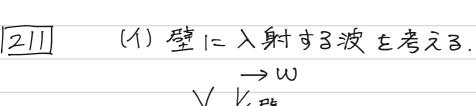


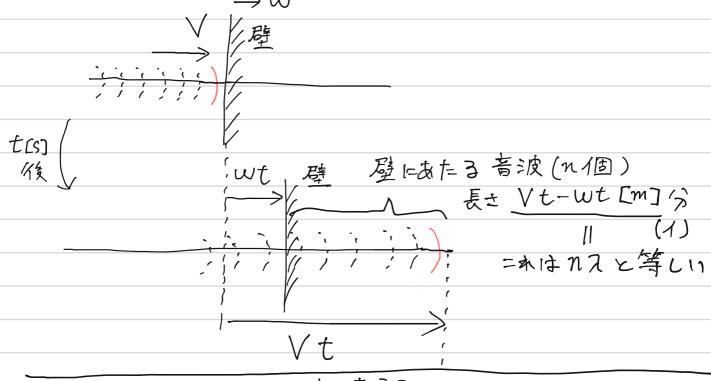
音源が以で近づき、を見測者がひで遠ざかる。

$$f_{Q} \text{ M情} = \frac{V - V}{V - U} f_{o}^{\prime}$$

$$= \frac{V - V}{V - U} \cdot \frac{V + U}{V} f_{o}$$

$$= \frac{(V - V)(V + U)}{(V - U)V} f_{o}$$





(ロ)壁から反射されるシ皮を考える

長さVt+Wt[m]分 11 (D) =れはカス(=等い).

$$\frac{n\lambda'}{m\lambda} = \frac{Vt + Wt}{Vt - Wt} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda} = \frac{V + W}{V - W}$$

$$= 0.45 = 1.7 \text{ in } \text{ in }$$

江川統主

補足問題文前半でドップラー交が果で式をだしたとあるのででかってみる

o壁による反射液のfEだしてみる.

まずは壁を観測者とする

$$f_{o} = \frac{V - U}{V} f_{o} \leftarrow 壁が聞く音 (観測者が遠ざかる)$$

次に壁がらもだす音源とみなす。

$$f' = \frac{V}{V+W} f' \leftarrow 壁が出す (音源が遠ざかる)$$

= $\frac{V}{V+W} \cdot \frac{V-W}{V} f_o = \frac{V-W}{V+W} f_o$

これと

$$V = f''\lambda'$$

$$\chi = \frac{f_{\parallel}}{\sqrt{-m}} = \frac{\sqrt{-m} f_0}{\sqrt{-m} f_0} = \frac{(\sqrt{-m}) f_0}{(\sqrt{-m}) f_0}$$

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

このようにドップ・ラー交が果で、式が等ける。