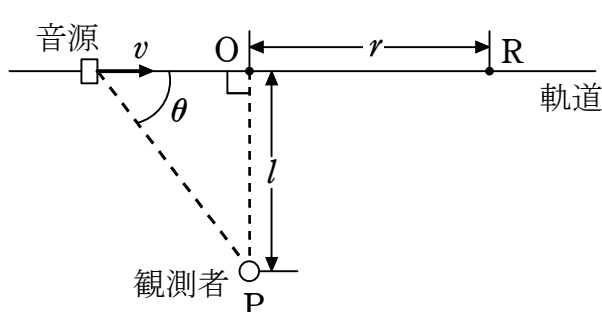


'03 岐阜大学

電車が警笛を鳴らしながら目の前を通り過ぎていくとき、その警笛の音の高さは電車が静止しているときに聞く音に比べて、近づくときにはより ア 聞こえ、遠ざかるときはその逆である。このような現象を音波の イ という。



さて、図のように、点 P の位置に静止している観測者の前を、振動数 f_0 の音波を発する音源を備えた超高速列車が直線軌道を音の速さ V より遅い速さ v で通過していく場合を考える。点 P と軌道までの距離を l として以下の問いに答えよ。

- (1) 文中の にあてはまることばを記せ。
- (2) 音源と点 P を結ぶ直線と列車の進行方向とのなす角度が θ の地点で音源が発した音波を観測者が観測したところ、その振動数は f であった。 f を f_0 , V , v および θ を用いて表せ。
- (3) 音源の速さ v が音の速さ V の $\frac{1}{2}$ である場合に、音源が $\theta = 60^\circ$ の地点で発した音波を観測者が観測すると、その振動数は f_1 であった。 f_1 を f_0 を用いて表せ。
- (4) (3) と同様に $v = \frac{1}{2}V$ である場合に、音源が観測者の正面(点 O の位置)で発した音波を観測者が受けた瞬間に、観測者はその受けた音波と同じ振動数 f_2 の音波を送り返した。 f_2 を f_0 を用いて表せ。
- (5) (4) で観測者が送った音波は、音源が点 O から距離 r だけ離れた点 R の位置に達したときに音源に届いた。距離 r を l を用いて表せ。
- (6) (4) で観測者が送った音波を、移動する列車上の音波の位置に置かれた測定器により、点 R の位置を通過するとき観測したところ、その振動数は f_3 であった。 f_3 を f_2 を用いて表せ。