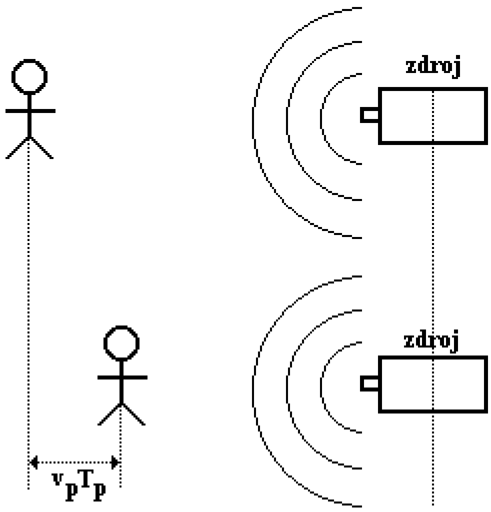
Pohybující se pozorovatel

Předpokládejme, že se pozorovatel pohybuje rychlostí o velikosti v_p směrem k nehybnému zdroji zvuku. Zdroj zvuku vysílá zvuk s periodou *T*, pozorovatel jej přijímá s periodou T_p. Mezi vysláním vrcholů dvou po sobě jdoucích vln ze zdroje, uplyne čas *T*. Pozorovatel tyto dva vrcholy přijme v časovém odstupu T_p, přičemž se mezitím posune ke zdroji zvuku o vzdálenost $v_p T_p$ (viz obr. 63). Čas mezi přijetím druhého vrcholu vlny se proto pro pozorovatele sníží o hodnotu $\frac{v_p T_p}{v_z}$. Pro hledanou periodu zvuku T_p měřenou pozorovatelem, lze psát $T_p = T - \frac{v_p T_p}{v_z}$, odkud po úpravě dostáváme $T_p = \frac{v_z}{v_z + v_p} T$. Mezi příslušnými frekvencemi pak platí vztah: $f_p = \frac{v_z + v_p}{v_z} f$. Ze zlomku je vidět, že $f_p > f$.



Obr. 63

Obdobným způsobem lze postupovat při odvozování vztahu pro frekvenci zvuku, kterou naměří pozorovatel pohybující se směrem od zdroje. Pro příslušné frekvence bude platit vztah $f_p = \frac{v_z - v_p}{v_z} f$. Je zřejmé, že $f_p < f$.

Bude-li se pozorovatel v tomto případě pohybovat rychlostí větší (nebo stejnou), než je velikost rychlosti zvuku v daném prostředí, zvuk k němu vůbec nedospěje. Proto nemá smysl v tom případě mluvit o měření frekvence zvuku pozorovatelem.