

A Doppler effektus szerint a v sebességgel távolodó hangforrás által kibocsátott f frekvenciájú hangot a nyugvó megfigyelő

$$f' = f \frac{1}{1 + v/c}$$

frekvenciájúnak hallja, ha a hangsebesség c . Közeledéskor v természetesen negatív. A matematikai hangskála szerint a c , d , f , g hangok frekvenciái úgy viszonylanak egymáshoz, mint $1 : 9/8 : 4/3 : 3/2$.

A feladat feltételeinek megfelelő egyenletek tehát 256 Hz-es c alaphang mellett:

$$(1) \quad f_1 \frac{1}{1 + v/c} = 256$$

$$(2) \quad f_1 \frac{1}{1 - v/c} = 256 \cdot \frac{9}{8},$$

és a másik hangra

$$(3) \quad f_2 \frac{1}{1 + v/c} = 256 \cdot \frac{4}{3}$$

$$(4) \quad f_2 \frac{1}{1 - v/c} = 256 \cdot \frac{3}{2}.$$

(1) és (2)-t osztva egymással

$$\frac{1 - v/c}{1 + v/c} = \frac{8}{9}, \quad \text{ahonnan} \quad v/c = 1/17.$$

$c = 340$ m/sec hangsebességnél $v = 20$ m/sec = 72 km/óra. Ezt (1) ill. (3) egyenletbe helyettesítve megkaphatjuk a vezető által észlelt hangmagasságokat.

$$f_1 = 256 \cdot 18/17 = 271 \text{ Hz} \quad (\text{cisz}),$$

$$f_2 = 256 \cdot 24/17 = 361 \text{ Hz} \quad (\text{fisz}).$$

A (4) egyenlet következik az első háromból, tehát a feladat egy felesleges adatot tartalmazott.

Doskar Balázs (Bp., Piarista g. III. o. t.) dolgozata alapján.