

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

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

$c = 340$  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.