

Gyakorló feladatok a „Műszaki akusztika és zajcsökkentés” tantárgy 1. ZH dolgozatához
(a megoldások rövid összefoglalásával)

1. Végtelen hosszú cső belsejében tökéletesen tömören illesztett dugattyú harmonikus rezgő mozgást végez. Határozza meg a dugattyú maximális sebességét, ha a csőben mérhető hangnyomás ingadozás legnagyobb értéke 6,33Pa. A csövet kitöltő levegő egyensúlyi nyomása 1bar, hőmérséklete 30°C. (3 pont)

$$\rho_0 = p_0/RT_0 = 10^5/287 \cdot 303 \approx 1,15 \text{ kg/m}^3, \quad a = \sqrt{\kappa RT_0} = \sqrt{1,4 \cdot 287 \cdot 303} \approx 348,9 \text{ m/s},$$

$$\hat{v} = \hat{p}/\rho_0 a \approx 6,33/1,15 \cdot 348,9 \approx 0,0158 \text{ m/s}$$

2. Sorolja fel a hang áramlási, és hullám-természetének legfontosabb jellemzőit. (3 pont)

Ld.: Előadás!

3. Írja fel a homogén akusztikai hullám egyenlet síkhullámokra vonatkozó általános megoldását! Válassza ki a jobbra (+x irányban) haladó hullámokat leíró összetevőt, és mutassa be, hogy az miért alkalmas a hullám haladó jellegének leírására. (3 pont)

Ld.: Előadás!

4. Egy 0,001 sec periódusidejű, 0,5 Pa hangnyomás amplitúdójú harmonikus hullám tökéletesen visszaverődik az útjában merőlegesen elhelyezett sík falról. Határozza meg a kialakuló hangtérben a legnagyobb hangnyomás értékét és a hang hullámhosszát, ha a levegő hőmérséklete 10°C! (3 pont)

$$\hat{p}_{1+2} = \hat{p}_1 + \hat{p}_2 = 1 \text{ Pa}, \quad a = \sqrt{\kappa RT_0} = \sqrt{1,4 \cdot 287 \cdot 283} \approx 337,2 \text{ m/s}, \quad \lambda = aT \approx 337,2 \cdot 0,001 \approx 0,3372 \text{ m}$$
