

**Példák órai gyakorlásra:**

DRS példatár 1. kötet

- 8.4. Egy részecske harmonikus rezgő mozgást végez  $2 \text{ s}^{-1}$  frekvenciával és  $5 \text{ cm}$  amplitúdóval. Határozzuk meg:
- a periódusidőt,
  - a körfrekvenciát,
  - a legnagyobb sebességet,
  - a legnagyobb gyorsulást!

- 8.6. Harmonikus rezgő mozgást végző részecske kitérése

$$y = 0,03 \cdot \sin \frac{\pi}{6} t, \text{ ahol } y\text{-t méterben, } t\text{-t másodpercben mérjük.}$$

Határozzuk meg

- az amplitúdót,
  - a periódusidőt,
  - a maximális sebességet,
  - a maximális gyorsulást,
  - a kitérést, sebességet és gyorsulást a  $t = 1 \text{ s}$  időpillanatban!
- 8.8. Egy vízszintes fémlap függőleges irányú  $1 \text{ cm}$  amplitúdójú rezgést tud végezni. Erre a fémlapra egy kockát helyezünk. A fémlap adott amplitúdójú rezgéseinek számát zérusról indulva fokozatosan növeljük. Bizonyos rezgésszám elérése esetén a kocka „zörögni kezd” a fémlapon. Mekkora ez a rezgésszám?
- 8.10. Egy  $k$  rugóállandójú, függőleges helyzetű rugó felső végét a mennyezethez erősítjük. Alsó végére  $m$  tömegű testet erősítünk, majd a testet elengedjük. A test harmonikus rezgőmozgást végez. Határozzuk meg
- az egyensúlyi helyzetet,
  - az amplitúdót,
  - a rezgésszámot,
  - a maximális sebességet,
  - a maximális gyorsulást,
  - a rugóerő maximális értékét,
  - a test mozgási energiájának maximális értékét,
  - a rugóerő által rezgésenként végzett pozitív munkát.
- 8.17. Egy harmonikus mozgás legnagyobb sebessége  $15 \text{ m/s}$ , legnagyobb gyorsulása  $90 \text{ m/s}^2$ . Mekkora a mozgás frekvenciája és amplitúdója?

- 8.19. Határozzuk meg, hogy az alábbi rezgések közül melyek vannak
- azonos fázisban,
  - ellenkező fázisban,
  - sem azonos, sem ellenkező fázisban.

$$x = (2 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t) \quad (1)$$

$$x = (5 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t + 3,14) \quad (2)$$

$$x = (5 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t - 3,14) \quad (3)$$

$$x = (-2 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t) \quad (4)$$

$$x = (5 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t) \quad (5)$$

$$x = (2 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t) \quad (6)$$

$$x = (-5 \text{ m}) \cdot \sin (314 \text{ s}^{-1} \cdot t - 1,57) \quad (7)$$

$$x = (2 \text{ m}) \cdot \cos (314 \text{ s}^{-1} \cdot t) \quad (8)$$

- 8.22. Egy rugón két egyenlő tömegű-teher függ. A rugó megnyúlása a terhelés hatására 2 cm. Az egyik teher hirtelen leesik. Mekkora amplitúdójú és mekkora periódusú rezgést végez a másik?

**Otthoni gyakorlásra:**

DRS példatár 1. kötet

- 8.10. Mi a harmonikus rezgőmozgás létrejöttének dinamikai feltétele?
- Az, hogy a tömegpontra ható erők eredője mindig a pillanatnyi kitéréssel arányos nagyságú, de azzal ellenkező irányú legyen, vagy
  - az, hogy a tömegpontra ható erők eredője mindig a pillanatnyi sebességgel arányos nagyságú, de azzal ellenkező irányú legyen, vagy
  - az, hogy a tömegpontra ható erők eredője mindig a pillanatnyi sebességgel arányos nagyságú és azzal megegyező irányú legyen, vagy
  - egyik se, hanem az, hogy . . . .
- 8.11. Ha az üzletekben levő rugós mérlegeknek nem volna csillapításuk, akkor
- milyen mozgást végezne a mérleg mutatója valamilyen tehernek a tányérra való ráhelyezése után?
  - Hogyan tudnánk megállapítani ekkor a teher súlyát?

- 8.12. 2 kg tömegű test harmonikus rezgőmozgást végez. Az egyensúlyi helyzettől 1 méter távolságra a visszatérítő erő nagysága 8N. Határozzuk meg a rezgés
- körfrekvenciáját,
  - kezdőfázisát,
  - amplitúdóját,
- ha a kezdő pillanatban a test kitérése 1 méter, és 4 m/s sebességgel távolodik az egyensúlyi helyzettől.
- 8.13. Egy  $5,5 \cdot 10^3$  N/m rugóállandójú rugóra 5 kg tömegű golyót ejtünk. Az elengedés pillanatában a golyó alja 2 méterrel van magasabban, mint a rugó felső szélé. Legfeljebb mekkora lehet a rugó összenyomódása? ( $g \approx 10$  m/s<sup>2</sup>)
- 8.14. Mekkora a lengésideje annak az 1,5 méter hosszú pálcának, mely a végén átmenő vízszintes tengely körül leng?  $\left( \Theta = \frac{1}{3} m l^2 \right)$
- 8.18. Harmonikus rezgő mozgást végző részecske kitérése  $x = 0,04 \cdot \cos 8t$ ; ahol  $x$ -et méterben,  $t$ -t másodpercben mérjük. Határozzuk meg
- az amplitúdót,
  - a frekvenciát,
  - a periódusidőt,
- 8.20. Függőleges irányú harmonikus rezgéseket végző vízszintes fémlapon egy pénzdarab helyezkedik el. Megfigyelték, hogy első ízben akkor sikerült becsúsztatni egy vékony papírlapot a pénzdarab és a fémlap közé, amikor a rezgésszám elérte a 80-at másodpercenként. Mennyi volt a fémlap rezgésének amplitúdója?
- 8.27. Összetehető-e az egyenletes körmozgás két harmonikus rezgő mozgásból?
- 8.28. Összetehető-e a harmonikus rezgő mozgás két egyenletes körmozgásból?