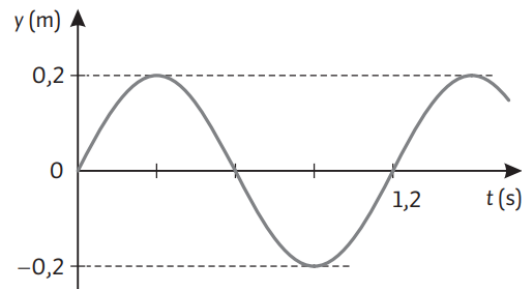


Típusfeladatok: Rezgések, Hullámok, hang.

1. Egy varrógép le-föl járkáló tűje harmonikus rezgőmozgást végez. 180 öltést végez percenként. Varrás közben a tű hegye 2 cm-el emelkedik az anyag fölé, illetve 2 cm-el süllyed alá.

- a) Mekkora sebességgel dőfi át a tű a szövetet? (E: 0,38 m/s)
b) Mekkora a tű gyorsulásának legnagyobb értéke? (7,09 m/s²)

2. Az ábra egy harmonikus rezgőmozgást végző tömegpont kitérését mutatja az idő függvényében.



- a) Mekkora a test amplitúdója, frekvenciája és legnagyobb sebessége? (E: 20 cm, 0,83 Hz, 1,04 m/s)
b) Adjuk meg és ábrázoljuk a sebesség-idő és a gyorsulás-idő függvényeket.

3. A kolibri szapora szárnycsapásait lehet úgy közelíteni, hogy a szárnyak végpontjai harmonikus rezgőmozgást végeznek. Modern kamerával történt elemzés szerint a két szélsőhelyzet közötti távolság 8 cm, és percenként 4000 „teljes rezgést” végez a szárny. Mekkora legnagyobb sebességgel, illetve gyorsulással mozognak a kolibri szárnyának végpontjai? (E: 16,7 m/s = 60 km/h! 7011 m/s²)

4. Az 1,5 méter hosszú fonálinga 18 teljes lengésének idejét 44,1 másodpercnek mérjük.

- a) Mekkora a fonálinga lengésideje? (E: 2,45 s)
b) Mekkora a nehézségi gyorsulás általunk mért értéke? (E: 9,86 m/s²)

5. Hosszú gumizsinór egyik végét 10 cm amplitúdójú, 0,1 másodperc periódusidejű harmonikus rezgésre kényszerítjük. A rezgési állapot 5 m/s sebességgel terjed a rugalmas közegben.

- a) Mekkora a kialakuló hullám frekvenciája, hullámhossza?
b) Készítsük el a zsinór egy pontjának kitérés-idő függvényét!
c) Melyik fizikai mennyiség jellemzi a hullám időbeli periodicitását? (E: a rezgésidő vagy periódusidő: 0,1 s)
d) Készítsük el a rugalmas közeg egy „pillanattfelvételét”, azaz ábrázoljuk egy adott pillanatban a zsinór pontjainak kitérés-hely függvényét!
e) Melyik fizikai mennyiség jellemzi a hullám térbeli periodicitását? (E: hullámhossz: 0,5 m)

6. A 4 méter hosszú, mindkét végén rögzített gumizsinóron állóhullámokat keltünk. A hullám terjedési sebessége 5 m/s.

- a) Adjuk meg a lehetséges állóhullámok hullámhosszait! (E: hullámhossz: 8 m / k, ahol k természetes szám)
b) Adjuk meg a lehetséges állóhullámok frekvenciáit! (0,625 Hz * k, ahol k természetes szám)

7. Villanymotor segítségével állóhullámokat keltünk a rögzített végű gumiszálon. A motor tengelye 100 Hz frekvenciával forog. A 2 méter hosszú gumiszálon 6 duzzadóhely alakul ki.

- a) Készítsünk rajzot! Mekkora a hullámhossz? (E: 66,7 cm)
b) Mekkora a hullám terjedési sebessége? (66,7 Hz)

8. András a 30 fogból álló fésűjét fél másodperc alatt egyenletesen végighúzza az asztal élén.

- a) Mekkora frekvenciájú hang hallatszik? (E: 60 Hz)
- b) Mekkora a keletkező hang hullámhossza? A hang terjedési sebessége levegőben 340 m/s. (E: 5,66 m)
9. A hang sebessége vízben 1450 m/s. Milyen távolságra vannak egymástól az egymáshoz legközelebb lévő ellentétes fázisú helyek, ha a rezgésszám 725 Hz? (E: 1 m)
10. Milyen periódusidejű hangforrás kelt levegőben, illetve vízben 77 cm hullámhosszúságú hanghullámot? A hang terjedési sebessége levegőben 340 m/s, vízben 1450 m/s. (E: 2,26 ms, 0,53 ms)
11. Egy tengeralattjáró 100 Hz-es hullámot kelt. Ezt a hullámot a hullámkeltés kezdete után 2 másodperccel később észlelik a 3 km távolságban lévő megfigyelők. Mekkora a hullám hullámhossza? (E: 15 m)
12. A 90 cm hosszú megpendített gitárhúr a 440 Hz frekvenciájú normál A hangot adja.
- a) Mekkora a húron keltett transzverzális hullám terjedési sebessége? (E: 792 m/s)
- b) Hol kell lefogni a húrt, hogy az 1,5-szer nagyobb frekvenciájú G hangot halljuk? (a rögzített végétől 30 cm -re)