

Rezgések, hullámok

1. Egy rezgésbe hozott hangvilla pontjai 320 Hz frekvenciával harmonikusan rezegnek. Egyik pontjának maximális kitérése 0,5 mm.

a) Mekkora ennek a pontnak a maximális gyorsulása?

2019,24 m/s²

b) Mekkora utat tenne meg egy álló helyzetből induló test 1 s alatt ezzel a gyorsulással? ($s = \frac{1}{2}at^2$)

1009,62 m

2. Rezgő test rezgésszáma 2 1/s, amplitúdója 0,2 cm. Mekkora a kitérése és a gyorsulása 0,125 s múlva?

0,2 cm, 28,95 m/s²

3. Rugóra függesztett testet függőlegesen 10 cm-es amplitúdóval hozunk rezgésbe. Mekkora a test kitérése az egyensúlyi helyzeten történő áthaladástól számított 0,1 s múlva, ha $T = 0,8$ s?

7,07 cm

Mekkora a maximális sebesség?

0,78 m/s

4. Motor dugattyúja 10 cm-es lökethosszal, harmonikus rezgőmozgást végez. A lendítőkerék fordulatszáma 50 1/s. Mekkora a dugattyú sebessége középállásban? Mekkora a legnagyobb gyorsulása?

15,7 m/s, 4928 m/s²

5. Rezgő test legnagyobb sebessége 5 m/s, legnagyobb gyorsulása 15 m/s². Mekkora a test rezgésszáma?

0,477 1/s

6. Rezgő test rezgésszáma 25 1/s, amplitúdója 4 cm. Mekkora a gyorsulása, amikor a kitérés 1 cm?

246,49 m/s²

7. Mennyi idő telik el addig, amíg 54 Hz frekvenciájú, 8 cm amplitúdójú szinuszos rezgés kitérése 3 cm-ről 7 cm-re növekszik?

0,0021 s

8. Harmonikus rezgőmozgást végző test amplitúdója 15 cm. Rezgésideje 6 s. Mekkora a kitérése, sebessége és gyorsulása az egyensúlyi helyzettől számított 2 s, ill. 8 s múlva?

0,129 m, 0,0785 m/s, 0,142 m/s²

9. Egy rugót 20 N erő 5 cm-rel nyújt meg. Erre a rugóra 4 kg tömegű testet akasztunk és rezgésbe hozzuk. Mekkora lesz a frekvencia?

1,59 Hz

10. Rugón függő 0,2 kg tömegű test másodpercenként 6 rezgést végez. Mekkora tömegű test végez ugyanazon a rugón 8 s alatt 100 teljes rezgést?

46 g

11. Ha egy rugóra 100 g tömegű testet függesztünk, a rugó 1 cm-rel nyúlik meg.

Mekkora tömegű testet kell felfüggesztenünk ugyanerre a terheletlen rugóra, ha azt szeretnénk, hogy 0,6 s periódus-idővel rezegjen?

12,8 g

12. Személyautó a rugózás folytán függőleges irányú rezgéseket végezhet, amelyeknek a frekvenciája az autó 1200 kg-os mozgó tömege esetében 3 Hz.

Mekkora a frekvencia, ha a kocsiban négy, egyenként 75 kg tömegű ember utazik?

2,89 Hz

13. Egy teherautó tömege 5000 kg. A rugózás miatt függőleges irányban rezgéseket végezhet, melynek frekvenciája terheletlen kocs esetén 2 Hz.
Mennyivel *változik* a frekvencia, ha a kocs 2000 kg tömegű rakományt szállít?
14. Mekkora az 1 m hosszú fonálinga *fél* lengésideje, ha $g = 9,81 \text{ m/s}^2$?
15. Mennyi annak az ingának a hossza, amelynek teljes lengésideje 2 s, ha a $g = 9,81 \text{ m/s}^2$?
16. Mekkora a 300 Hz frekvenciájú hanghullám hullámhossza ($c = 340 \text{ m/s}$)?
17. Milyen hosszú hullámvonulat hagyja el a hullámforrást, ha a terjedési sebesség 340 m/s, és a 800 Hz frekvenciájú hullámforrásból 16 000 teljes hullám lép ki?
18. Haladó hullám hullámhossza új közegbe érve 5 mm-rel megnövekszik. A frekvencia 500 Hz. Mekkoraát változott a terjedés sebessége?
19. Keskeny, 3,5 kHz frekvenciájú hullámnyaláb érkezik keménygumi tömbben a vele érintkező acéltömb határfelületéhez, 10° -os beesési szöggel. Terjedési sebessége a keménygumiban 1570 m/s, az acélban 5000 m/s.
- a) Mekkora az acélba átlépő hullámnyaláb törési szöge?
- b) Mennyivel *változik* a hullámhossza?
20. Keskeny hullámnyaláb vízből üvegbe lép át, 10° -os beesési szöggel. Terjedési sebessége a vízben 1500 m/s, az üvegben 5400 m/s.
- a) Mekkora a hullámnyaláb irányváltoztatási szöge?
- b) Mennyivel *változik* a hullámhossza, ha a frekvenciája 1 kHz?
21. 1500 Hz frekvenciájú keskeny hullámnyaláb gumiból vasba lép át. Beesési szöge $0,3^\circ$. Terjedési sebessége a gumiban 40 m/s, a vasban 5100 m/s. Mekkora irányváltoztatást szenved a hullám?
- Mennyit *változik* a hullámhossza?

2H 3'0

s 266'0

m 166'0

m 31'1

m 0089

s/m 5'2

° 5'55

m 86'0

° 81'82

m 6'3

° 85'17

m 23'3