

Fizika feladatok megoldása 1.

11. témakör

Szükséges előismeretek: Harmonikus rezgés, csillapított rezgés, kényszerrezgés.

Feladatok órai munkára

F1. Egy 1,0 kg tömegű test lóg egy függőleges helyzetű rugón. A testet 0,10 m-rel kimozdítjuk egyensúlyi helyzetéből, majd elengedjük. Ezt követően 0,50 s múlva lesz a test sebessége elsőként nulla. Mekkora a test maximális sebessége?

F2. Egy 50 kg tömegű testet egy 35 N/m rugóállandójú rugóhoz kötünk. Ez a test 4,0 cm amplitúdójú rezgőmozgást végez. Mekkora a test sebessége, ha a kitérése 1,0 cm?

F3. Határozzuk meg az ábrán látható m tömegű test kis rezgéseinek periódusidejét, ha a súrlódás elhanyagolható!



F4. Űrhajósok tömegét az űrállomáson egy rugalmasan felfüggesztett üléssel mérik. A 20 kg tömegű ülés 2 Hz frekvenciával rezeg. Egy űrhajóssal együtt a rezgés frekvenciája 1 Hz. Mekkora az űrhajós tömege?

F5. Vízszintes lapon $m = 0,5$ kg tömegű test nyugszik. A tapadási súrlódási együttható 0,5. A lapot vízszintes síkban rezgésbe hozzuk 0,5 s-os rezgésidővel. Mekkora lehet a rezgés amplitúdója, ha a test a lapon nem csúszik meg?

F6. Egy rugón két, egyenlő tömegű test függ. A rugó megnyúlása ekkor 2 cm. Az alsó test hirtelen leesik. Mekkora amplitúdójú és periódusidejű rezgése lesz ezután a rugón maradt testnek?

F7. 1 m hosszú fonálinga lengési síkjában, a felfüggesztés alatt 20 cm távolságban egy kis méretű akadályt helyezünk. Mekkora ennek az ingának a lengésidője (a fonál nagyon hajlékony)?

F8. Egy merev rúd hossza 3 m. A rúd végeire 1 kg tömegű, kis méretű golyókat erősítünk. A rendszer a felső végétől 1 m-re lévő vízszintes tengely körül kis kitérésű lengéseket végezhet. Mekkora a lengésidő, ha

- a rúd tömege elhanyagolható;
- a rúd tömege 1 kg?

F9. Egy 10 kg tömegű, pontszerű test egy, a centrumtól mért távolsággal arányos visszatérítő erő hatására egyenes vonalú rezgést végez, az arányossági tényező értéke 20 N/m. A környező közeg ellenállása a test sebességével arányos. Határozzuk meg a rezgésidőt, ha az amplitúdó három teljes rezgési periódus után a tizedére csökken!

F10. Egy csillapítatlan rezgő rendszerben mozgó test tömege 0,5 g. A rendszert változtatható frekvenciájú gerjesztőerő hajtja, amplitúdója minden frekvencián F_0 . A test 400 Hz-en 9 mm, 405 Hz-en 5 mm amplitúdóval rezeg.

- Határozzuk meg az oszcillátor sajátfrekvenciáját!
- Határozzuk meg a rezgés amplitúdóját 395 Hz frekvencián!
- Állapítsuk meg a gerjesztőerő nagyságát!

További feladatok

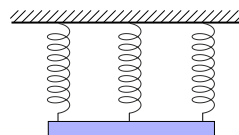
H1. Harmonikusan rezgő test legnagyobb sebessége 6 m/s, legnagyobb gyorsulása 30 m/s² nagyságú. Mekkora a rezgés periódusideje és az amplitúdója?

H2. 6,5 N/m rugóállandójú rugóhoz kötött, ismeretlen tömegű test harmonikusan rezeg 10 cm amplitúdóval. Ha a test az egyensúlyi helyzete és a szélsőhelyzete között éppen félúton van, a sebessége 30 m/s. Határozzuk meg a test tömegét, a rezgés periódusidejét, a test maximális sebességének és gyorsulásának nagyságát, valamint a rezgésben tárolt energiát!

H3. Egy fonálingát 2 m hosszú fonálból és egy pontszerű, 20 g tömegű testből készítünk el.

- Mekkora az inga lengésidője?
- Mekkora a lengésidő, ha a fonalat egy, méterenként 10 g tömegű, merev rúdra cseréljük?

H4. Egy 20 N súlyú lécet három rugóra függesztünk fel az ábrán látható módon úgy, hogy a léce vízszintes legyen. Feszítetlen állapotban mindhárom rugó azonos hosszúságú, a két szélső rugóállandója 5 N/cm, a középsőé 8 N/cm.



A léce kitérítjük úgy, hogy helyzete vízszintes maradjon, majd elengedjük. Mekkora frekvenciájú rezgést végez a léce?

H5. 1 m hosszú fonálingát 15 fokkal kitérítjük, majd elengedjük. 1000 s-mal később a lengés amplitúdója már csak 5,5 fok. Mekkora a csillapításra jellemző β értéke?

H6. 6,3 N/m rugóállandójú rugón függő, 0,15 kg tömegű test csillapítatlan rezgést végezhet. A rendszert időben szinuszosan változó, 1,7 N amplitúdójú erővel gerjesztjük. Mekkora a gerjesztés frekvenciája, ha a test állandósult rezgésének amplitúdója 0,44 m?