

Fizika i 2023 tavasz 2. gyakorlat

Órai munkához:

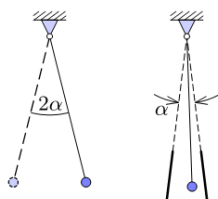
F1*. Egy $m = 2,50$ kg tömegű testet $D = 90$ N/m rugóállandójú rugóra függesztünk. A testet egyensúlyi helyzetéből függőlegesen lefelé $x_0 = 13$ cm távolságra kitérítjük, majd lefelé irányuló $v_0 = 78$ cm/s kezdősebességgel elindítjuk.

a) Adjuk meg a test $x(t)$ kitérését az idő függvényében! Az indítás után legközelebb mennyi idő elteltével halad át a test az egyensúlyi állapoton?

b) Mekkora a test legnagyobb kitérése, sebessége és gyorsulása a mozgás során?

c) Mennyi a rezgésben tárolt teljes energia?

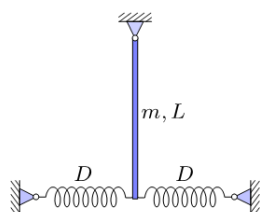
F2*. Egy fonálinga kezdetben α szögamplitúdóval leng. Hányszorosára változik a lengésideje, ha hirtelen két olyan, szimmetrikusan elhelyezkedő rugalmas fallal fogjuk közre, amelyek szögtávolsága α ?



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



F4**. Egy homogén, m tömegű, L hosszúságú, felső végénél tengelyezett rúd alsó végéhez az ábrán látható módon két egyforma, D rugóállandójú rugó csatlakozik. Határozzuk meg a rúd kis rezgéseinek frekvenciáját!



Hudson-Nelson könyvből:

15B-5 f frekvenciával és A amplitúdóval egyszerű harmonikus rezgőmozgást végző vízszintes felületre pénzérmét teszünk. Határozzuk meg f és g függvényében a felület és az érme között azt a legkisebb μ_s nyugalmi súrlódási együtthatót, amely mellett az érme nem csúszik meg a felületen.

15B-13 Egy 2 kg-os test 240 N/m rugóállandójú rugón függ. Most ráteszünk még egy 1 kg tömegű testet, és az együttest a 2 kg-os test nyugalmi helyzetéből kezdősebesség nélkül elengedjük. a) Mekkora az a legnagyobb távolság, amelyre ebből a pontból a testek az elengedés után süllyednek? b) Mennyi a rezgés frekvenciája?

15B-26 Vékony, 20 cm sugarú karikát vízszintesen állókészletre helyezünk (15-31 ábra) úgy, hogy fizikai ingaként a karika síkjában leng. a) Határozzuk meg kis amplitúdójú lengéseinek periódusidejét. b) Mekkora annak a fonálingának a hossza, amelynek azonos a lengésideje?

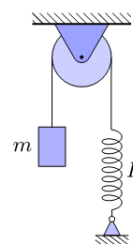


15B-28 Egy 2 kg tömegű testet 200 N/m rugóállandójú rugóra függesztünk. Súrlódás miatt a test csillapított harmonikus mozgást végez. A testet nyugalmi helyzetéből 0,20 m-rel kitérítjük, és kezdetesebesség nélkül elengedjük. 6 másodperc múlva amplitúdója 0,16 m-re csökken. a) Határozzuk meg a súrlódási erőből származó csillapítási együtthatót. b) Határozzuk meg a rendszer rezonanciafrekvenciáját.

Otthoni gyakorlásra:

H3*. Egy állványon függő csavarrugóra egymás alá két, fonállal összekötött testet erősítünk. Ha a fonál elszakad, a rugón maradó test rezgőmozgásba jön. Ha a két testet felcseréljük és ezután szakad el a fonál, a rugón maradó test ismét rezegni kezd. A két rezgésidő különbsége 0,3 másodperc. Mekkora a két esetben a rezgésidő, ha együtt ugyanezen a rugón 1,5 másodperc periódusidővel rezegnek a testek?

H4**. Határozzuk meg az ábrán látható elrendezésben az m tömegű test kis rezgéseinek körfrekvenciáját! A csiga sugara R , tehetetlenségi nyomatéka a forgástengelyére nézve Θ , a rugóállandó D . Feltehetjük, hogy a fonál nem csúszik meg a csigán.



15B-4 Egy test az $x = 0,04 \cos(2t)$ függvény szerint (minden mennyiség SI egységben) egyszerű harmonikus rezgő mozgást végez. Határozzuk meg a) a maximális gyorsulást, b) a mozgás periódusidejét és c) a kitérést 0,5 s-mal azután, hogy a test negatív irányban áthalad a középponton.

15B-15 Egy könnyű, 35 N/m rugóállandójú rugóra erősített 50 g tömegű test 4 cm-es amplitúdóval vízszintes felületen rezeg. A súrlódás elhanyagolható. Határozzuk meg a) a rezgő rendszer összes energiáját és b) a test sebességét 1 cm-es kitérésnél. Határozzuk meg a 3 cm-es kitéréshez tartozó c) kinetikus energiát és d) potenciális energiát.

15A-19 Határozzuk meg a 2,3 m hosszú fonálinga a) frekvenciáját és b) lengésidejét a Hold felszínén, ahol a gravitációtól származó gyorsulás $1,67$ m/s².