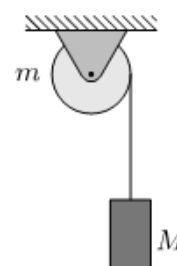


Fizika i, 2025 tavaszi félév, 2. gyakorlat

Órai feladatok

A Egy vízszintes tengelyű, m tömegű állócsigára hosszú fonalat cséveltünk. A fonál szabad végére egy $M = 2m$ tömegű testet rögzítettünk. Mekkora gyorsulással mozog az M tömegű test az elengedés után? (Az R sugarú, korong alakú csiga tehetetlenségi nyomatéka $mR^2/2$.)



- A) $g/2$ B) $2g/3$ C) $2g/5$ **D) $4g/5$**

B Egy 20 cm sugarú, csapágyazott tengelyű korong álló helyzetből indulva állandó $0,5 \text{ s}^{-2}$ szöggyorsulással kezd forogni. Körülbelül mekkora szöget zár be a korong peremén lévő P pont gyorsulásvektora a P ponthoz húzott sugárral az indulás után 2 másodperccel?

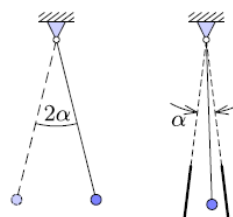
- A) 27°** B) 45° C) 63° D) 90°

C Egy homogén tömegeloszlású, 4,0 m hosszú, vízszintes helyzetű, 60 kg tömegű gerendát ketten cipelnek a vállukon. A gerendát az elöl haladó ember az egyik végénél, a hátul haladó pedig a másik végétől 1,0 m távolságra lévő pontban támasztja alá. Mekkora erővel nyomja a gerenda a hátul haladó ember vállát?

- A) 150 N B) 200 N C) 300 N **D) 400 N**

F1* Egy $m = 2,50 \text{ kg}$ tömegű testet $D = 90 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugóra függesztünk. A testet egyensúlyi helyzetéből függőlegesen lefelé $x_0 = 13 \text{ cm}$ távolságra kitérítjük, majd lefelé irányuló $v_0 = 78 \text{ cm/s}$ 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 szög amplitúdóval leng.

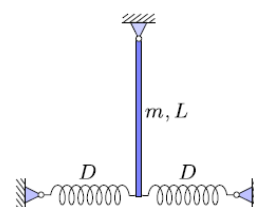
Hányszorosára változik a lengésideje, ha hirtelen két olyan, szimmetrikusan elhelyezkedő rugalmas fallal fogjuk közre, amelyek szögtávolsága α ?

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!



F5. Egy $x(t) = A \cos(\omega t + \alpha)$ függvénnyel leírható harmonikus rezgőmozgást végző test kitérése a kezdeti pillanatban 4,3 cm, sebessége $-3,2 \text{ m/s}$. A test tömege 4 kg, teljes energiája 79,5 J. Határozza meg a helyzet-idő függvényben szereplő A és α nagyságát!

D Egy piacon a hal tömegét úgy mérik meg, hogy azt egy rugós erőmérőre akasztott tálba helyezik. A tálba 2,0 kg tömegű halat helyezve a függőleges irányú kis rezgések periódusideje 1,40 s, míg 3,0 kg hal esetén 1,70 s. Mekkora a tál tömege?

A) 0,11 kg

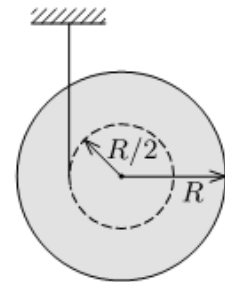
B) 0,32 kg

C) 1,58 kg

D) egyik sem

Otthoni gyakorlásra

E Egy jójót R sugarú, homogén tömegeloszlású koronggal modellezhetünk, melynek peremén egy $R/2$ mélységű vájat fut végig (lásd az ábrát). A vájatba fonalat tekerünk, melyet a mennyezethez rögzítünk. Mekkora gyorsulással mozog a jójó középpontja? (Az m tömegű jójó tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontjára vonatkoztatva $mR^2/2$.)



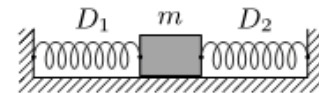
A) $g/3$

B) $g/2$

C) $2g/3$

D) g

F Egy $m = 0,2$ kg tömegű testet vízszintes, súrlódásmentes asztalra helyezünk, majd egy $D_1 = 50$ N/m és egy $D_2 = 100$ N/m rugóállandójú rugóval függőleges falakhoz kapcsoljuk. Mekkora a test egyensúlyi helyzete körüli kis rezgéseinek periódusideje?

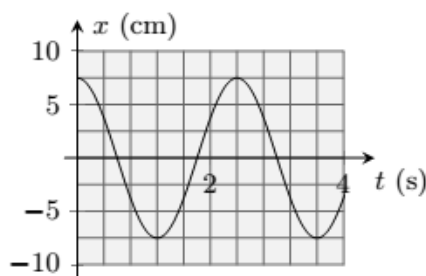


A) 0,11 s

B) 0,23 s

C) 0,32 s

D) 0,49 s



G Egy rugóra akasztott testet az egyensúlyi helyzetből felfelé kitérítünk, majd elengedünk. A test kitérés-idő grafikonja az ábrán látható. Mekkora a test gyorsulásának legnagyobb értéke a mozgás során?

A) $0,24 \frac{m}{s^2}$

B) $0,32 \frac{m}{s^2}$

C) $0,51 \frac{m}{s^2}$

D) $0,75 \frac{m}{s^2}$



H Egy kis szögben kitérített $L = 100$ cm hosszúságú fonálin-ga mozgása közben beleakad a felfüggesztési pontja alatt $L/2$ távolságban lévő szögbe. Mekkora ennek az „aszimmetrikus” ingának a periódusideje?

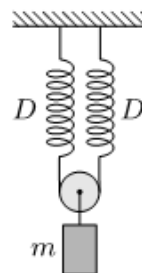
A) 1,0 s

B) 1,7 s

C) 2,0 s

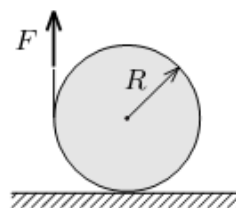
D) 3,4 s

I Két egyforma, D rugóállandójú rugóból, egy elhanyagolható tömegű csigából és egy m tömegű testből az ábrán látható rendszert állítottuk össze. Mekkora körfrekvenciájú rezgés alakul ki, ha a testet egyensúlyi helyzetéből kicsit kitérítjük?



- A) $\sqrt{\frac{2D}{m}}$ B) $\sqrt{\frac{D}{m}}$ C) $\sqrt{\frac{D}{2m}}$ D) $\sqrt{\frac{4D}{m}}$

J Vízszintes asztallapra helyezett, homogén, m tömegű henger palástjára fonalat cséveltünk, majd a fonalat $F = mg/4$ nagyságú, mindvégig függőleges erővel húzzuk felfelé. Mekkora gyorsulással mozog a henger tömegközéppontja, ha a henger nem csúszik meg? (Az R sugarú henger tehetlenségi nyomatéka a szimmetriatengelyére nézve $mR^2/2$.)



- A) $g/4$ B) $g/6$ C) $g/8$ D) $g/2$

K Egy 40 cm sugarú, csapágyazott tengelyű korong álló helyzetből indulva állandó szöggyorsulással kezd forogni. Az indulás után 2 másodperccel a korong peremén lévő P pont gyorsulásvektora 45° -os szöget zár be a P ponthoz húzott sugárral. Mekkora a korong szöggyorsulása?

- A) $0,20 \text{ s}^{-2}$ B) $0,25 \text{ s}^{-2}$ C) $0,40 \text{ s}^{-2}$ D) egyik sem