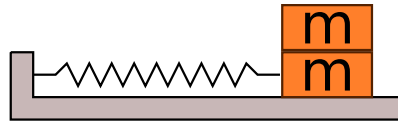
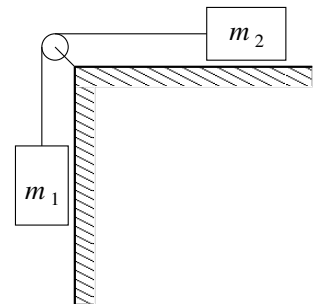


1. kis-ZH feladatok

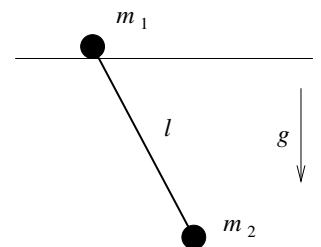
1. Két m tömegű testet D rugóállandójú rugóra kötöttünk. A test tetejére ragasztottunk egy szintén m tömegű testet. Ezt a két testből álló rendszert vizsgáljuk. Az alsó test helyzetét az x_1 , a felső test helyzetét az x_2 méri.



- (a) Adja meg a ragasztás által létrehozott kényszert $f(x_1, x_2) = 0$ alakban!
 (b) Írja fel a rendszer Lagrange-féle elsőfajú mozgásegyenleteit!
 (c) Az x_1 -re és x_2 -re vonatkozó egyenletek összeadásával ejtse ki a kényszererő járulékát. Adja meg az egyenlet (egy lehetséges) megoldását!
 (d) Adja meg a ragasztásnál fellépő kényszererőt az előző részfeladatban nyert megoldás esetén!
2. Az ábrán látható testek egy nyújthatatlan fonállal vannak összekötve, az asztallap és a csiga is súrlódásmentes.



- (a) Vezessen be megfelelő koordinátákat!
 (b) Írja fel a rendszer Lagrange-függvényét!
 (c) Írja fel a rendszer mozgásegyenletét a Lagrange-függvény segítségével!
3. Az ábrán látható testek egy súlytalan l hosszú rúddal vannak összekötve. A felső test vízszintesen x irányban súrlódásmentesen elmozdulhat.

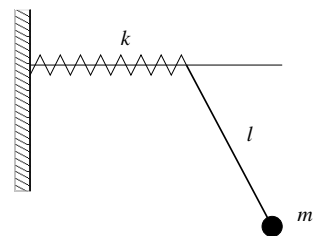


- (a) Vezessen be megfelelő koordinátákat!
 (b) Írja fel a rendszer Lagrange-függvényét!
 (c) Írja fel a rendszer mozgásegyenletét a Lagrange-függvény segítségével!

2. Gyakorló feladatok

- Gy1. Az ábrán látható m tömegű inga egy súlytalan l hosszú rúddal van egy rugó végéhez rögzítve. A rugóállandó k , súrlódás nincs.

- (a) Vezessen be megfelelő koordinátákat!
 (b) Írja fel a rendszer Lagrange-függvényét!
 (c) Írja fel a rendszer mozgásegyenletét a Lagrange-függvény segítségével!



- Gy2. **Beadható.** Tekintsünk egy matematikai ingát, azaz egy L hosszú fonálra felfogatott testet. Vizsgáljuk ennek mozgását, de ne szorítkozzunk síkmozgásokra. Vegyünk fel alkalmas koordinátákat, írjuk fel a Lagrange függvényt, majd a mozgásegyenleteket is! Ezeket megoldani már nem kell.

Gy3. Egy kétdimenziós súrlódásmentes asztallapon van két m tömegű test, l_0 nyugalmi hosszú k rugóállandójú rugóval összekötve.

- (a) Vezessen be megfelelő koordinátákat!
- (b) Írja fel a rendszer Lagrange-függvényét!
- (c) Írja fel a rendszer mozgásegyenletét a Lagrange-függvény segítségével!