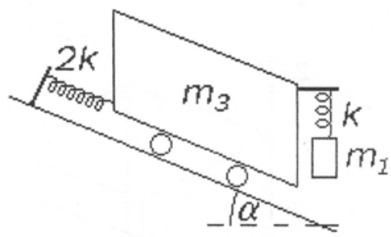
Elméleti mechanika B
2. zárthelyi dolgozat, pótalkalom, 2011. december 28.

1. Írjuk fel az ábrán látható, súrlódásmentes rendszer Lagrange-függvényét (elegendő külön a potenciált és a kinetikus energiát), majd származtassuk belőle az Euler–Lagrange-egyenleteket! Mindehhez nyilatkozzunk arról, és jelöljük egyértelműen, miket választottunk általános koordinátáknak!

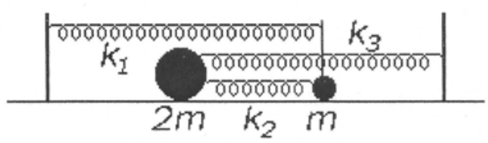
   Bónusz feladat: Oldjuk meg vázlatosan az Euler–Lagrange-egyenleteket!

   (10+*4* pont)



2. Az ábrán látható golyós-rugós rendszerben az 1-es rugó *csak* az m tömegű testhez, a 3-as rugó pedig *csak* a $2m$ tömegű testhez csatlakozik a megfelelő falon kívül. Adjuk meg a rendszer sajátfrekvenciáit meghatározó algebrai egyenletet! Hány különböző abszolútértékű megoldása (azaz hány sajátfrekvencia) van?

   (7 pont)



3. Tekintsünk egy kockát, amelyet az ábrán látható módon elhelyezve a sűrűségeloszlása a következő alakot veszi föl:

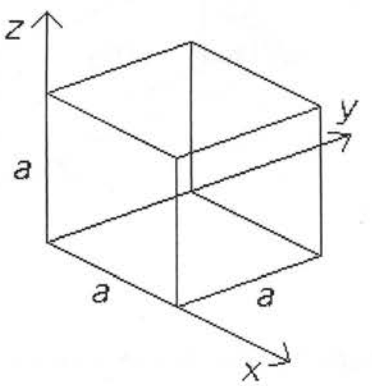
$$\rho = \rho_0 \frac{y}{a} .$$

Rögzítsük ezt a kockát egy, a koordinátarendszer "x" tengelyébe eső torziós szálhoz. A torziós szál torziós potenciálja a φ forgásszög függvényében a következő alakú:

$$V_{\text{torziós}} = \frac{1}{2} k^* \varphi^2 + \frac{1}{6} \kappa \varphi^6 .$$

Adjuk meg a testnek a φ forgásszögre vonatkozó mozgásegyenletét, ha a gravitációtól eltekinthetünk! Ehhez számítsuk ki a tehetetlenségi tenzor azon komponensét, amelyik szerepet kap benne!

(5 pont)



Jó munkát!