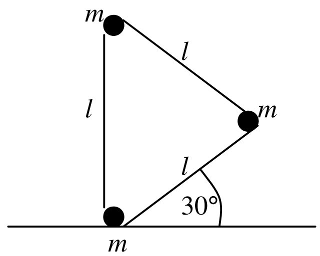
Elméleti Fizika – Mechanika B – 2. Beadandó feladatsor

1. Egy l oldalhosszúságú egyenlő oldalú háromszög alakú drótkeret három csúcsába m tömegű gyöngyöket erősítünk, majd az ábrán látható helyzetből elengedjük (a mozgás végig a papír síkjában zajlik le). Hol lesz földetéréskor az alsó gyöngy? Mekkora lesz ekkor a gyöngyök sebessége?



2. Egy m tömegű 2α hajlásszögű létra áll a talajon. Súrlódás nincs. A létra két ága középen lánccal van összefogva. Mekkora erő ébred a láncban? (A virtuális munka elvét használd!)

3. Számold ki egy tórusz alakú felületen súrlódás nélkül mozgó tömegpont Lagrange-függvényét, hogyha a tórusz vízszintesen van elhelyezve (a nehézségi erő a tórusz síkjára merőleges). A tóruszt két szöggel érdemes paraméterezni.

4. Vezesd le az előző feladatban megadott probléma mozgásegyenleteit mindkét gyakorlaton használt módszerrel.

5. Robinson fürdik egy kör alakú tóban. A tó partján felbukkan egy éhes kannibál. Robinson v sebességgel tud úszni, a kannibál pedig $4v$ sebességgel futni. (A szárazföldön már Robinson gyorsabban fut a kannibálnál.) A kannibál s távolságról tudja a lándzsáját eldobva leteríteni Robinsont. Milyen méretű tó esetén tud Robinson minden helyzetből elmenekülni (mindkét fél a számára optimális stratégiát választja)?

   (Ha Lagrange-formalizmusban a hatást a peremen is variáljuk (vagyis nem adunk meg peremfeltételt, hanem azt a peremfeltételt akarjuk kiválasztani, amire a hatás minimális lesz), akkor az Euler-Lagrange egyenleteken kívül a rendszernek a $\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j}\left(t_p\right)=0$ egyenleteknek is eleget kell tennie (tulajdonképpen ezek a adják a keresett peremfeltételt).)

Beadási határidő: december 15. 10.00