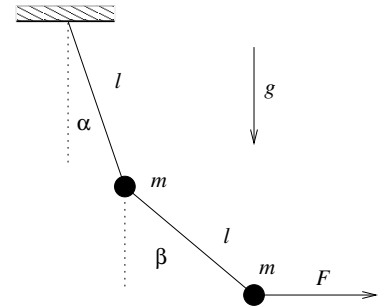


Mechanika 1 gyakorlat, 2. nagy zárthelyi

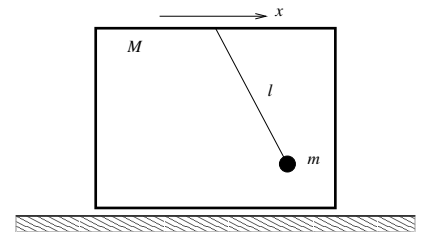
Mind a négy feladat 25 pontot ér, az elégséges ponthatára 40 pont.

1. Vizsgáljuk a kettős matematikai inga egyensúlyi helyzetét! Az ábrán látható módon vízszintes irányú F nagyságú erővel húzzuk. A rudak tömege elhanyagolható, a rudak végén viszont található egy m tömegű golyó.



- Adott α, β szögek esetén írja fel a $\delta\beta$ virtuális elmozdulás munkáját!
- Írja fel a $\delta\alpha$ virtuális elmozdulás munkáját!
- Írja fel a virtuális munka elvét!
- Határozza meg az egyensúlyi β szöget!
- Határozza meg az egyensúlyi α szöget!

2. Vizsgáljuk a mellékelt ábrán látható elrendezést. A M tömegű dobozban egy m tömegű l fonalhosszúságú matematikai inga leng. A doboz súrlódásmentesen mozoghat az x irányban az asztalon.



- Határozza meg a szabadsági fokok számát és vezessen be megfelelő számú általános koordinátát!
- Írja fel potenciális energiát, a mozgási energiát és a Lagrange-függvényt!
- Határozza meg a mozgásegyenleteket!
- Linearizálja a mozgásegyenletet és írja fel mátrix alakban!
- Határozza meg az rezgési frekvenciá(ka)t!

3. Legyen adott az alábbi Lagrange-függvény!

$$\mathcal{L}(x, y, \dot{x}, \dot{y}) = \frac{1}{2}m(\dot{x}^2 + \dot{y}^2) + \frac{B}{2}(\dot{x}y - \dot{y}x)$$

- Határozza meg az általánosított impulzusokat!
- Írja fel a mozgásegyenletet!
- Írja fel az energiát! Vizsgálja meg, hogy megmaradó mennyiség-e!
- Írja fel a teljes energiát (x, y, p_x, p_y) függvényeként, ahol p_x, p_y az általánosított impulzusok!
- (bónusz 5 pont) Írja fel a Hamilton-függvényt és a kanonikus egyenleteket!

4. Vizsgáljuk az alábbi ábrán látható elrendezést. A M tömegű dobozban két m tömegű test rezeghet x irányban. A doboz súrlódásmentesen mozoghat az x irányban az asztalon.

- Határozza meg a szabadsági fokok számát és vezessen be megfelelő számú általános koordinátát!
- Írja fel potenciális energiát, a mozgási energiát és a Lagrange-függvényt!
- Határozza meg a mozgásegyenleteket és írja fel azokat mátrix alakban!
- Határozza meg az rezgési frekvenciákat!
- Határozza meg a rezgési módusokat!

