

Elméleti mechanika B
Zárthelyi dolgozat, 1. témakör, *péntek*
2016. október 21.

Minden feladatot 0 és 4 pont között értékelek. Az egyes feladatokra adott értéket az ott feltüntetett faktorról szorzom, és az így adódó pontszámok összege adja a ZH összpontszámát. Maximális összpontszám: 12 pont.

1. Egy tömegpont fázistérbeli trajektóriáját a következő egyenlet írja le:

$$\dot{x}^2 + v_0^2 \left(\sin \frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{1}{2} \right) = 0,$$

ahol $v_0, \lambda > 0$ konstans paraméterek. Ismerjük a tömegpont m tömegét is, továbbá tudjuk, hogy a vizsgált tömegpont áthalad az $x = -\frac{\lambda}{4}$ ponton.

- a) Mi lehet a potenciálfüggvény, és mekkora mechanikai energiával mozog ebben a tömegpont?
- b) Mekkora sebességgel halad át a tömegpont az $x = -\frac{\lambda}{4}$ ponton?
- c) Hol vannak a vizsgált tömegpont mozgásának a fordulópontjai?
- d) Rajzoljuk fel „hozzávetőlegesen”, az előzőekben kiszámított értékek bejelölésével, a vizsgált tömegpont fázistérbeli trajektóriáját!

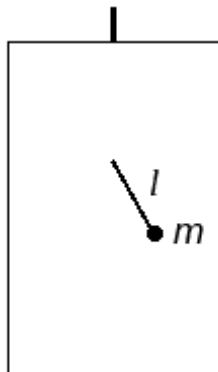
(1x-es szorzó)

2. Egy liftben felfüggesztünk egy l hosszúságú, m tömegű matematikai ingát úgy, hogy az teljesen körbe tud fordulni.

- a) A lift gyorsulása $\mathbf{a}_0 = -\mathbf{g}$. Írjuk fel az ingatest mozgásegyenletének a tangenciális irányú komponensét! Tételezzünk fel kis kitérést, amely szerint a függőlegeshez viszonyított φ szögre $\sin \varphi \simeq \varphi$. Határozzuk meg ebben az esetben, hogy mekkora az inga periódusideje!
- b) A lift gyorsulása $\mathbf{a}_0 = \mathbf{g}$. Írjuk fel az ingatest mozgásegyenletének a tangenciális irányú komponensét, és adjuk meg ezen mozgásegyenlet általános megoldását a függőlegeshez viszonyított φ szögre!

A gyorsulás tangenciális komponense egy síkbeli polárkoordináta-rendszerben $a_\varphi = r\ddot{\varphi} + 2\dot{r}\dot{\varphi}$.

(2x-es szorzó)



Jó munkát!