

Javító ZH, 2. negyedév (2015. december 15.)

Mechanika, emelt szint, 2015/16

1. Egy furcsa szobában egy kis test potenciális energiáját a $\Phi(\mathbf{r}) = A/2z^2$ függvény adja meg, ahol z a talajtól mért távolság. Ebben a szobában van egy α hajlásszögű lejtő a földön, melyen a kis test súrlódás nélkül mozoghat. Mennyi idő múlva ér vissza a test, ha a lejtő aljáról v_0 sebességgel meglökjük?

(12,5 pont)

2. a) Egy M tömegű, R sugarú hengerre madzagot tekertünk, majd a madzag lelógó végét rögzítve elengedjük a hengert (ezt hívják jojóknak). Mekkora gyorsulással mozog a henger?
b) Most a hengert (a szimmetriatengelyére merőlegesen) félbevágjuk, és a két félhenger közé egy vékony r sugarú, súlytalannak tekinthető kicsi hengert illesztünk (igazából ez a jojó), és erre tekerjük fel a madzagot. Mekkora gyorsulással mozog most a henger? (legyen pl. $R/r = 10$)

(12,5 pont)

3. Két m tömegű tömegpontot egy l hosszúságú, súlytalan rúd köt össze. A rúd középpontjától $3/2l$ távolságra egy M tömegű mozdulatlan tömegpont található. Mikor nagyobb a rúd középpontjának a gyorsulása,

- ha mindhárom tömeg egy egyenes mentén helyezkedik el,
- vagy ha a rúd merőleges a rúd középpontját és a M tömeget összekötő szakaszra?

(12,5 pont)

4. Egy kis autópálya egy részének alakját a $z = l_0(2 - \text{ch}(x/l_0))$ függvény írja le? Az autók ennek az alsó felén, fejjel lefelé közlekednek. Mekkora sebességgel kell meglökni $z = 0$ -ban a kisautókat, hogy azok végigmenjenek a pályán és ne essenek le? (12,5 pont)

Bónusz kérdés: Mekkora sebességre van szükség golyók esetén, ha azok tisztán gördülnek? (2 pont)

A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 90 (esetleg 105) perc áll rendelkezésre.