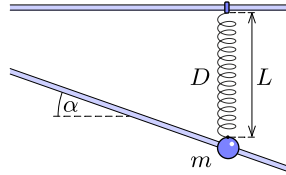


Kísérleti fizika I. gyakorlat

2. zárthelyi dolgozat

Minden feladat egyformán az összpontszám 25%-át éri. A feladatok megoldásához számológépen és íróeszközökön kívül semmilyen segédeszköz nem használható.

F1. Az ábrán látható elrendezésben az egyik rúd vízszintes, a másik pedig $\alpha = 20^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel; a rudak ugyanabban a függőleges síkban helyezkednek el. A felső rúdon egy elhanyagolható tömegű gyűrű sűrűdásmentesen csúszkálhat, az alsó rúdra pedig egy $m = 500$ g tömegű acélgolyót fűztünk, amely a rúdon sűrűdva mozoghat. A gyűrűt és a golyót egy $D = 150$ N/m rugóállandójú, $L_0 = 20$ cm nyújtatlan hosszúságú, könnyű rugó kapcsolja össze. A rendszert az ábrán látható állapotából elengedjük, ekkor a rugó hossza $L = 30$ cm.

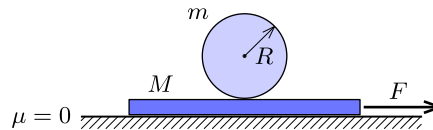


Mekkora a csúszási súrlódási együttható a rúd és a golyó között, ha a golyó éppen akkor áll meg, amikor a rugó nyújtatlanná válik? (Útmutatás: Használjuk a munkatételt, és különösen ügyeljünk a súrlódási munka számításakor!)

F2. Egy űrhajó R sugarú körpályán kering az M tömegű Föld körül (R sokkal nagyobb a Föld sugaránál). Pályaváltoztatás céljából az űrhajó rövid időre bekapcsolja erős hajtóművét, aminek következtében pillanatszerű, sugárirányú erőlöket (impulzust) kap. A manőver után az űrhajó $2R/3$ távolságra közelíti meg a Föld középpontját.

- Határozzuk meg az űrhajó sebességét az erőlöket előtt és után!
- További mozgása során legfeljebb mekkora távolságra jut el a Föld középpontjától az űrhajó?
- Hányszorosára változik a manőver során az űrhajó keringési ideje?

F3. Vízszintes, súrlódásmentes asztalon egy M tömegű, $2L$ hosszúságú deszka nyugszik. A deszka közepén egy m tömegű, R sugarú henger áll az ábra szerint. Egy adott időpillanatban a deszkát vízszintes F erővel húzni kezdjük. A henger mindvégig csúszásmentesen gördül a deszkán.



- Határozzuk meg a testek gyorsulását!
- Mennyi idő múlva esik le a henger a deszkáról?

F4. Vízszintes asztalon egy R sugarú, M tömegű henger mozoghat súrlódásmentesen. A henger palástjára egy erős, közelítőleg nyújthatatlan fonal csévéltünk, melynek végét az asztal szélére rögzített állócsigán átvetve egy m tömegű testhez erősítettük. Az m tömegű testet a csiga alatt úgy tartjuk, hogy a fonál laza maradjon. A testet ebből a helyzetéből elengedve a fonál egyszer csak megrándul. A henger tehetetlenségi nyomatéka $MR^2/2$.

Mekkora az M/m tömegarány, ha közvetlenül a fonál (rugalmasnak tekinthető) megrándulása után az m tömegű test sebessége nullává válik?

