

1.
2.
3.
Σ

A feladatokban $g = 10 \text{ m/s}^2$ értékkel számoljon!

1. Egy 15 kg-os kutya 2 m/s-os sebességgel futva felugrott egy 60 kg-os álló kiskocsira.

a) Mekkora lett a kiskocsi sebessége, miután felugrott rá a kutya? (1,5 p.)

Ezek után a kiskocsi (rajta a kutya) állandó sebességgel haladt a vízszintes sík terepen, ahol szemből futva közeledett egy másik kutya. Amikor az a kutya is felugrott a kiskocsira, akkor a kiskocsi (rajta a két kutya) megállt. A másik kutya 10 kg-os volt.

b) Mekkora volt a második kutya sebessége a talajhoz képest, amikor felugrott a kiskocsira? (1,5 p.)

c) Mekkora volt a második kutya sebessége a kiskocsihoz képest, amikor felugrott rá? (1 p.)

d) Amikor a második kutya felugrott, mennyi volt

a kiskocsi,

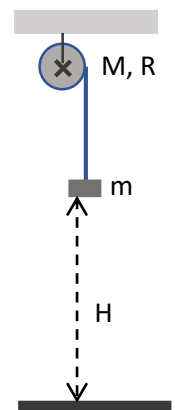
az első kutya,

a második kutya impulzusváltozása,

és mennyi volt a kiskocsi + 2 kutya rendszer össz-impulzusváltozása?

(3 p.)

2. Egy nagy magasságban rögzített 8 kg tömegű, 20 cm sugarú csigára kötelet tekertünk. A köté végén egy 20 kg tömegű test van. Milyen magasságból kezd a test zuhanni (álló helyzetből), ha földetéréskor a sebessége 15 m/s? A köté tömege elhanyagolható, a köté nem csúszik meg a csigán, a csiga súrlódásmentesen forog. (5 p.)



3. Egy mérleghinta rúdja 4,8 m hosszú, vékony, 20 kg tömegű, homogén, az alátámasztási pontja a rúd felénél van a föld fölött 60 cm magasságban (ez a mérleghinta forgástengelye).

A rúd egyik végén egy 5 kg tömegű pontszerűnek tekinthető test van,

a másik végén pedig egy 80 cm sugarú homogén gömb, aminek a tömege 15 kg. A gömb tömegközéppontja éppen a rúd végén van.

a) Milyen távol van az alátámasztási ponttól a rendszer (rúd + 2 test) tömegközéppontja? (2 p.)

b) Mennyi a rendszer tehetetlenségi nyomatéka az alátámasztási pontra? (3,5 p.)

c) A rúd vízszintes helyzetében mekkora forgatónyomaték hat a rendszerre? (1,5 p.)

d) Vízszintes helyzetből elengedve mekkora a rendszer szöggyorsulása? (1 p.)

e) Levezzük mindkét testet a rúdról, majd a rudat vízszintes helyzetbe állítva mindkét testet egyszerre ráejtjük a rúd végeire, oda, ahol voltak. Mindkét test sebessége a rúdhöz érkezéskor 2,2 m/s. Mekkora szögsebességgel kezd el forogni a rendszer? (3,5 p.)

f) Melyik testet kellene elmozdítani a rúdon és hová, hogy vízszintes helyzetben a rendszer egyensúlyban legyen? (A másik test marad a rúd végén.) (1,5 p.)

TEHETETLENSÉGI NYOMATÉKOK:

m tömegű, homogén, állandó keresztmetszetű (vékony) L hosszú rúd tehetetlenségi nyomatéka a rúdra merőleges tengelyre, ami

a rúd felezőpontján megy át: $\Theta_s = \frac{1}{12} mL^2$;

a rúd végpontján megy át: $\Theta_p = \frac{1}{3} mL^2$.

m tömegű, R sugarú $\left\{ \begin{array}{l} \text{korong, ill. tömör henger} \\ \text{gömb} \end{array} \right\}$ tehetetlenségi nyomatéka a súlypontján átmenő tengelyre $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} mR^2 \\ \frac{2}{5} mR^2 \end{array} \right\}$.