

1.
2.
3.
Σ

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

1. Amikor Tom C (75 kg) Magyarországra jött forgatni, meglátta az egyik asszisztens kis Polskiját (580 kg), nagyon megtetszett neki, kölcsönkérte pár napra. Másnap az edzése után hanyagul bedobta a súlyzóját (20 kg) a kocsni nyitva hagyott csomagtartójába (rugalmatlan ütközés). Sajnos a kézifék nem volt behúzva, ezért a kocsni elindult 0,1 m/s-os sebességgel. (A terep sík volt, a kocsni állandó sebességgel haladt.) Mire észrevette, a kocsni már távol volt tőle és vészesen közeledett egy szakadékhoz, ezért utánarohant és (a talajhoz képest) 8,2 m/s sebességgel ráugrott, belemászott, és megmentette a kocsit.

a) Mekkora sebességgel dobta rá Tom C a súlyzóját a kocsira? (2 p.)

b) Mennyi lett a kocsni (és rajta a súlyzó) sebessége, amikor Tom C rávetette magát? (2 p.)

c) Mennyi volt

a kocsni,

a súlyzó,

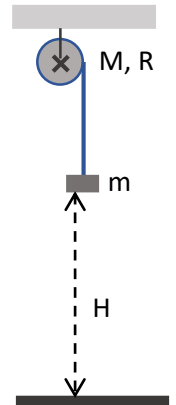
Tom C impulzusváltozása, amikor Tom C a kocsira ugrott,

és mennyi volt a kocsni + súlyzó + Tom C rendszer össz-impulzusváltozása?

(3 p.)

2. Az egyik jelenet szerint Tom C (75 kg) 12 m magasságból kezd zuhanni, de a forgatáskor a biztonság kedvéért egy kötelet kötötték rá, aminek a másik vége egy 20 m magasságban levő (súrlódásmentes) csigára volt feltekerve. A csiga tömege 45 kg, a sugara 60 cm, a kötel tömege elhanyagolható, a kötel nem csúszik meg a csigán.

A föld fölött milyen magasságban érte el Tom C a 12 m/s-os sebességet? (5 p.)



3. Szombaton Tom C mérleghintázni vitte a 16 kg-os kisfiát. A mérleghinta rúdja 14 kg tömegű, homogén, 5 m hosszú, az alátámasztási pontja a rúd felénél van a föld fölött 88 cm magasságban (ez a mérleghinta forgástengelye).

A hinta egyik végére ültette a kisfiát, a másik végére pedig rátette a súlyzóját (20 kg).

A kisfia összekuporodott, ebben az állapotában őt egy 20 cm sugarú homogén gömbnek modellezhetjük, a súlyzót pedig tömegpontnak tekinthetjük. A kisfiúnak a tömegközéppontja van a rúd végén.

a) Milyen távol van az alátámasztási ponttól a rúd + kisfiú + súlyzó rendszer 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) Tom C levette a súlyzóját a hintáról, ekkor a mérleghinta rúdja a kisfia oldalán a földre ért. Egyszer csak kiesett Tom C kezéből a súlyzó, és visszaesett a rúd végére (ahol előtte is volt), úgy, hogy a rúdhoz érkezés pillanatában a súlyzó sebessége 4 m/s volt, pontosan függőleges irányú. A súlyzó hozzátapadt a rúd végéhez.

Mekkora szögsebességgel kezdett el forogni a hinta (a rúd + kisfiú + súlyzó rendszer)? (5 p.)

TEHETETLENSÉGI NYOMATÉKOK:

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

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

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

$$m \text{ tömegű, } \begin{cases} \text{korong, ill. tömör henger} \\ \text{gömb} \end{cases} \quad \begin{cases} \text{tehetetlenségi nyomatéka} \\ \text{a súlypontján átmenő tengelyre} \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{2} mR^2 \\ \frac{2}{5} mR^2 \end{cases}.$$