

1. Az úton gurul egy 48 kg tömegű lapos kiskocsi 5 m/s sebességgel. A kiskocsi mozgása súrlódásmentesnek tekinthető. Bodri, a 32 kg-os komondorkölyök hátulról utánafut 12 m/s sebességgel, amikor utoléri, felugrik rá, 10 métert utazik rajta, majd elrugaszkozik róla hátrafelé. A leugrása után a kiskocsi sebessége éppen a kétszeresére nő a kezdeti 5 m/s-nak.

- a) Mennyi a kiskocsi sebessége, amikor Bodri felugrott rá? (1,5 p.)
- b) Mekkora sebességgel ugrik el Bodri a kiskocsihoz képest, és mekkora Bodri sebessége a talajhoz képest a leugrás utáni pillanatban? (2 p.)
- c) Mennyi a kiskocsi + Bodri összes mozgási energiája a felugrás előtt? (1 p.)
- d) Mennyi a kiskocsi + Bodri összes mozgási energiája, amikor Bodri a kiskocsin van? (0,5 p.)
- e) Mennyi a kiskocsi + Bodri összes mozgási energiája a leugrás után? (1 p.)

2. Egy $m_1 = 0,3$ kg tömegű test nekimegy egy álló $m_2 = 0,5$ kg tömegű testnek, tökéletesen rugalmasan ütköznek, majd az m_1 test visszapattan és 1,2 m/s nagyságú lesz a sebessége. Az m_1 test ütközés után pontosan abba az irányba pattan vissza, amerről érkezett.

- a) Mekkora volt az m_1 test sebessége az ütközés előtt?
Mekkora lesz az m_2 test sebessége az ütközés után? (3,5 p.)
- b) Töltse ki az alábbi táblázatot:

Pozitív iránynak az m_1 test ütközés előtti sebességét vegye fel!

| | ütközés előtt | ütközés után |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| m_1 impulzusa | | |
| m_2 impulzusa | | |
| a két test összes impulzusa | | |
| m_1 mozgási energiája | | |
| m_2 mozgási energiája | | |
| a két test összes mozgási energiája | | |

(4 p.)

3. Az ábrán látható szerkezetet készítettük el 3 rúd összehegesztésével. Mindegyik rúd tömege 15 kg, hossza 50 cm, sugara 5 cm.

Pomeron ráült az egyik rúd végére, a tömegközéppontja az ábrán jelölt helyen van.

Pomeron tömege 5 kg.

$g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Számoljuk ki a szerkezet és Pomeron közös tömegközéppontjának koordinátáit az ábrán felvett koordinátarendszerben! (3 p.)

b) Az ábrán T-vel megjelölt forgástengelyre a szerkezet és a rajta ülő Pomeron együttes tehetetlenségi nyomatéka $1,6 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Mennyi Pomeron tehetetlenségi nyomatéka a saját tömegközéppontján átmenő tengelyre? (3 p.)

Rúd tehetetlenségi nyomatéka

a szimmetriatengelyére $\frac{1}{2} m R^2$,

a rúd felezőpontján átmenő merőleges tengelyre $\frac{1}{12} m L^2$.

c) A szerkezetet vízszintes helyzetbe fordítva a szerkezet a T forgástengely körül súrlódásmentesen el tud fordulni. Pomeron rajta ül a szerkezeten.

Abban a pillanatban, amikor a szerkezet a vízszintes kiindulási helyzethez képest 42° -kal van elfordulva, mekkora ...

- c1) ... a szerkezet + Pomeron forgatónyomatéka a T tengelyre? (1,5 p.)
- c2) ... a szerkezet szöggyorsulása? (0,5 p.)
- c3) ... Pomeron gyorsulása? (0,5 p.)
- c4) ... a szerkezet szögsebessége? (2,5 p.)
- c5) ... Pomeron sebessége? (0,5 p.)

