

Zárthelyi feladatsor

A feladatok megoldásához tollon kívül más segédeszköz nem használható.

A megírásra 60 perc áll rendelkezésre.

1. feladat Egy m és egy $2m$ tömegű testet egy D direkciós állandójú rugóval kötöttünk össze, majd a $2m$ tömegű testet egy fonállal a plafonhoz rögzítettünk. Határozd meg az egyes testek gyorsulását, ha a fonalat elvágjuk! Mekkora a tömegközéppont gyorsulása?

2. feladat Egy diszkrét pontrendszer 4 tömegpontból áll, a pontok egy 1 méter oldalú négyzet csúcspontjain helyezkednek el. Az óramutató járásának megfelelően az egyik csúcsból indulva a pontok tömege 1 kg-tól 4 kg-ig egy-egy kg-mal nő.

a) Hol van a rendszer tömegközéppontja?

b) Mekkora a rendszer tehetetlenségi nyomatéka egy olyan tengelyre nézve, mely áthalad a négyzet középpontján és merőleges a négyzet síkjára?

3. feladat Egy m tömegű, L hosszúságú, homogén rudat az egyik végétől x távolságra levő, a rúdra merőleges tengely körül ω szögsebességgel forgatunk. Mekkora x esetén lesz a kinetikus energia minimális? Miért? Mekkora ez a minimális kinetikus energia?

4. feladat Egy L hosszúságú, m tömegű rúd alsó vége egy csapágyban súrlódásmentesen elfordulhat. A rúd függőleges helyzetéből kezdősebesség nélkül eldől. Mekkora a rúd szöggyorsulása és szögsebessége, amikor a függőlegessel α szöget zár be?