**Fizika 1 – Mechanika 8. házi feladat megoldás**

Egy vékony fonallal vízszintes helyzetben tartott, M tömegű, L hosszúságú, egyik végén csuklóval megfogott homogén rúdra a csuklótól L távolságra ráerősítünk egy m tömegű pontszerű testet. A fonalat elvágjuk, és ugyanabban a pillanatban az m tömegű testet (nem a rúd végpontját!) v0 sebességgel meglökjük függőlegesen lefelé. Mekkora lesz a rúd végpontjának sebessége a függőleges helyzeten való áthaladáskor?

2/3 L

1/3 L

v0

M

m

**MO.**

A rúd és a ráerősített m tömeg együttes tehetetlenségi nyomatéka a rúd baloldali végén lévő forgástengelyre:

A rúd kezdeti szögsebességét a forgástengelytől L távolságban lévő pontjának sebességéből tudjuk kiszámolni:

és a szögsebesség a végpont sebességével kifejezve ω = .­

A függőleges helyzeten való áthaladásának ωf szögsebességét kétféleképpen számolhatjuk: 1) energia-megmaradással; 2) a mozgásegyenlet integrálásával.

1) A helyzeti energia 0 szintjét a rúd kezdeti magasságához választva:

Mg·0 + mg·0 + Θω02 = Mg· + mg· + Θωf2

→

2) a mozgásegyenlet:

Θβ = Mg· ·cosϕ + mg· ·cosϕ , ahol ϕ a vízszintestől mért szög,

,

így egy szeparálható differenciálegyenletet kapunk:

, aminek megoldása ,

→ → v = …