

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

A számolások eredményét kérjük beírni a táblázatokba! Azokra az eredményekre adunk csak pontot, amiknek a végeredménye be van írva a táblázatokba, de a részletszámításokat tartalmazó papírokat is kérjük beadni.

1. Vízszintes, súrlódásmentes síkon egy rugó végére 20 dkg tömegű golyót rögzítettünk. A rugó másik vége rögzítve van. A 40 cm-es rugó 16 cm-rel való kihúzásához 2 N erőre van szükség. Miután kihúztuk 16 cm-t a rugót, hirtelen elengedjük.

a) Mekkora munkát végeztünk a rugó kihúzásakor?		1	
b) A golyót elengedve mekkora lesz a rezgésidő?		1	
c) Írja fel a golyó kitérését az idő függvényében! A golyót a $t=0$ -ban engedjük el.		1	
d) Mekkora a golyó maximális sebessége?		1	
e) Mekkora nagyságú erővel hat a rugó a golyóra 4 s-mal a golyó elengedése után?		1,5	

2. Egy 2,8 m/s sebességű 10 kg-os testet utólér egy 20 kg tömegű test, nekimegy, rugalmatlanul ütköznek, összetapadnak, és súrlódva csúszni kezdenek a földön. Közvetlenül az ütközés után a sebességük 4,4 m/s.

a) Mennyi volt a 20 kg-os test sebessége az ütközés előtt?		1,5	
b) Az ütközés helyétől milyen messze állnak meg, ha a csúszási súrlódási együttható 0,11?		1,5	
c) Milyen távol vannak az ütközés helyétől, amikor a sebességük a felére (azaz 2,2 m/s-ra) csökken?		1,5	

d) Mennyi a két test összes kinetikus energiája ...

... az ütközés előtt?		0,5	
... közvetlenül az ütközés után?		0,5	
... amikor a sebességük a felére csökkent?		0,5	

3. 1,8 m magas szekrény tetején van egy rugó vízszintes helyzetben. A rugó úgy van rögzítve, hogy alapállapotban a rugó vége éppen a szekrény széléig ér. Összenyomjuk a rugót 25 cm-rel, összekötjük egy kötéllal, és az összenyomott rugó elé teszünk egy 6 kg-os testet. Elvágjuk a kötelet, a rugó gyorsítja a testet, így a szekrény végére érve a test sebessége 2,5 m/s lesz. Ezután a test leesik a szekrény tetejéről egy asztalra, aminek a lapja 0,6 m magasan van. A súrlódás és a közegellenállás elhanyagolható.

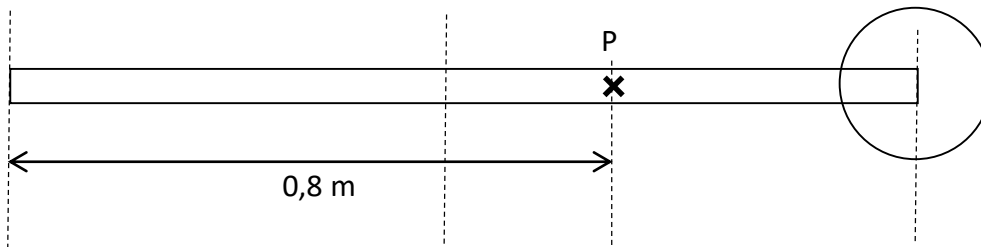
Töltse ki az alábbi táblázat fehéren hagyott celláit!

(7 p.)

A helyzeti energiát a **padló szintjén** vegyük nullának (onnan a szekrény teteje 1,8 m, az asztalé 0,6 m.)

	a test sebessége	a test mozgási energiája	a test potenciális energiája	a rugó potenciális energiája	a test + rugó mechanikai energiája
amikor a rugó 25 cm-rel van összenyomva					
amikor a test a szekrény szélére ér					
amikor a test fele magasságban van a szekrény és az asztal teteje között					
amikor a test az asztalra érkezik					

4. Az 1,2 m hosszú, 0,6 kg tömegű homogén rúd végéhez egy 10 cm sugarú, 0,2 kg tömegű korongot erősítettünk az ábrán látható módon. A rúd+korong az ábrán jelölt P ponton átmenő vízszintes, a rúdra merőleges tengely körül súrlódásmentesen elfordulhat. A P pont a rúd korongtól távolabbi végétől 0,8 m-re van.



a) Milyen messze van a tengelytől a rúd+korong tömegközéppontja? Melyik irányba?		1,5	
b) Mekkora a rúd+korong tehetetlenségi nyomatéka a forgástengelyre vonatkoztatva?		2	
c) Melyik irányba és mekkora szöggyorsulással indul a rúd+korong, ha vízszintes helyzetből elengedjük?		1,5	
d) Mekkora lesz a rúd+korong szögsebessége a függőleges helyzeten való áthaladáskor?		1,5	

Tehetlenségi nyomaték képletek:

rúd a felezőpontján átmenő, rúdra merőleges tengelyre	rúd a végpontján átmenő, rúdra merőleges tengelyre	henger, korong	gömb
$\frac{1}{12} m L^2$	$\frac{1}{3} m L^2$	$\frac{1}{2} m R^2$	$\frac{2}{5} m R^2$