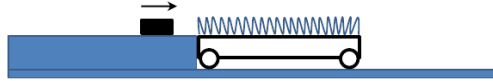
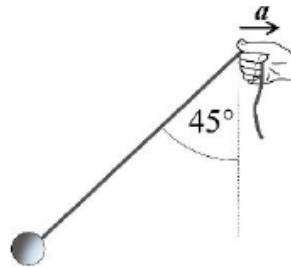


1. Vízszintes talajon lévő,  $3,5\text{ kg}$  tömegű és  $L$  hosszúságú kiskocsi egyenes mentén mozoghat. A kocsi hosszirányban  $5\frac{\text{N}}{\text{m}}$  rugóállandójú, ugyancsak  $L$  hosszúságú, kezdetben feszítetlen rugót helyezünk. A rugó jobboldali végét a kocsi előlapjához erősítjük, másikat szabadon hagyjuk. Ezután egy  $2\text{ kg}$  tömegű, a rugóval párhuzamosan  $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel érkező test csúszik rá a kezdetben álló kiskocsira, és nekiütközve a rugó szabad végének azt folyamatosan összenyomja. Amikor a rugó a felére összenyomódott, a két test egymáshoz viszonyított sebessége éppen nulla. Ebben a pillanatban egy mechanikus zár rögzíti a rugót. Így az egész rendszer egyetlen testként halad tovább. A súrlódás elhanyagolható.
- a) A rugó rögzítése után mekkora sebességgel halad tovább a rendszer?  
 b) Milyen hosszú a kiskocsi?



2. Egy fonálinga végére akasztott test nyugalmi súlyának legfeljebb 2-szeresével egyenlő terhelést bír ki szakadás nélkül. A fonálingát vízszintes helyzetben elengedjük.
- a) A vízszinteshez viszonyítva mekkora szöget zár be a fonál, amikor elszakad?  
 b) A vízszinteshez viszonyítva mekkora szögben csapódik a talajba a leszakadt test, ha a felfüggesztési pont 2-szer olyan távol van a talajtól, mint az inga hossza?
3. Egy elhanyagolható tömegű fonál végére acélgolyót erősítünk. Kezdetben egyik kezünkkel a fonál szabad végét, másik kezünkkel az acélgolyót tartjuk úgy, hogy az egyenes fonál  $45^\circ$ -os szöget zárjon be a függőlegessel. Abban a pillanatban, amikor az acélgolyót elengedjük, a fonál szabad végét vízszintes irányú, állandó gyorsulással kezdjük mozgatni úgy, hogy a fonál függőlegessel bezárt szöge ne változzon.
- a) Mekkora gyorsulással kell mozgatni a kezünket?  
 b) Mekkora a fonalat feszítő erő?  
 A golyó sugara  $2\text{ cm}$ , az acél sűrűsége  $7800\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .



4. Az  $m$  tömegű,  $L$  hosszúságú, egyenletes keresztmetszetű, vékony rúd egyik végénél (az ábrán látható módon) csuklóval csatlakozik egy tartály függőleges oldalához. A rudat a másik végénél a rá merőleges (elhanyagolható keresztmetszetű és tömegű) fonál a tartály falához képest  $\alpha$  szögben tartja.
- a) Mekkora a fonálban ható  $K$  erő?  
 b) A tartályba annyi folyadékot öntünk, hogy a rúd hosszának 60%-a benne legyen. A rúd és a fonál helyzete nem változik, a fonálerő viszont 20%-kal csökken. Hányszorosa a rúd anyagának sűrűsége a folyadék sűrűségének?  
 c) Hogyan változik a csuklót terhelő erő iránya (meredekebb, laposabb, nem változik) az üres kádban fellépőhöz képest?

