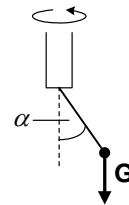


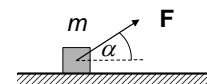
**Gyakorló feladatok 1.**  
2006/2007 tanév 2. félév

- 1.) Két test egyenes vonalú pályán egymással szemben mozog. Távoltságuk kezdetben  $s=100\text{ m}$ . Az első test  $v_1=3\text{ m/s}$  sebességgel, a másik egyenletesen gyorsulva  $v_0=7\text{ m/s}$  kezdősebességgel és  $a=4\text{ m/s}^2$  gyorsulással mozog. Mikor és hol találkoznak?
- 2.) Egy tömegpont egyenes vonalú mozgást végez az  $x$ -tengely mentén. Mozgását az  $x = -1 + 3t^2 - 2t^3$  függvénnyel írhatjuk le (SI egységrendszerben). (a) Határozza meg a tömegpont sebesség-idő és gyorsulás-idő függvényét! (b) Mennyi ideig mozog a test a megállásig? (c) Mekkora utat tesz meg a tömegpont a megállásig? (d) Mekkora a tömegpont maximális sebessége?
- 3.) Egy mozgó pont helyvektorának komponensei  $x = at^2$ ,  $y = 0$ ,  $z = b - ct^2$ . Határozza meg a pont pályáját, sebességét, gyorsulását, valamint azt az időtartamot, amely alatt a pont a pályának a koordinátatengelyek közötti szakaszát megteszi! (A konstansok:  $a=15\text{ m/s}^2$ ,  $b=4\text{ m}$ ,  $c=20\text{ m/s}^2$ )
- 4.) A koordinátarendszer kezdőpontjából  $v_0=490\text{ m/s}$  kezdősebességgel kilövünk egy lövedéket. A vízszintes  $x$ -tengelyhez képest mekkora  $\alpha$  szög alatt kell a lövedéket kilőni, hogy az  $x=700\text{ m}$ ,  $y=680\text{ m}$  koordinátájú helyet eltalálja ( $y$  a függőleges tengely)?
- 5.)  $M=15\text{ kg}$  tömegű testet álló helyzetből egyenletesen gyorsulva függőlegesen  $9\text{ m}$  magasságra emeljük. (a) Mekkora a gyorsulás, ha a végsebesség  $6\text{ m/s}$ ? (b) Mekkora erő szükséges a mozgatáshoz? (c) Mennyi ideig tart a mozgás?
- 6.) Vízszintes deszkán fekszik egy nagy tömegű test. A deszka és a test közötti súrlódási együttható  $0,1$ . Mekkora vízszintes irányú gyorsulással kell mozgatnunk a deszkát, hogy a test lecsússzon róla?
- 7.) Egy testre a nehézségi erőn kívül a sebességével arányos fékező erő hat:  $\mathbf{F}_s = -k\mathbf{v}$ . (a) Írjuk le a test mozgását, ha  $h$  magasságból kezdősebesség nélkül indult! (b) Milyen lesz a test mozgása a  $t \gg \frac{m}{k}$  illetve  $t \ll \frac{m}{k}$  esetben.
- 8.) Bizonyítsuk be, hogy harmonikus rezgőmozgás esetén a mozgási- és helyzeti energia összege a mozgás során állandó!
- 9.) Egy  $75\text{ kg}$  tömegű szánkó két szembenálló,  $30^\circ$ -os hajlásszögű lejtőből álló pályán mozog. Az egyik lejtőn elindul lefelé,  $200\text{ m}$  út megtétele után leér a lejtő aljára, majd felszalad a másik lejtőre. Milyen hosszú utat tesz meg felfelé, ha a súrlódási együttható  $0,03$ ?
- 10.) A gravitációs törvény felhasználásával (a) Becsüljük meg a nehézségi gyorsulás ( $g$ ) értékét a Földön (a gömb alakúnak gondolt Föld ebből a szempontból úgy viselkedik, mintha pontszerű lenne, és tömege a centrumban volna összetömörítve). Adatok: a Föld tömege  $M=6 \cdot 10^{24}\text{ kg}$ , a Föld sugara  $R=6370\text{ km}$ , a gravitációs állandó pedig  $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}\text{ mm}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$ ). (b) Annak ismeretében, hogy a Hold Föld körüli keringésének periódusideje  $27\text{ nap } 7\text{ óra}$ , számítsuk ki a Föld-Hold távolságot (a Hold pályáját körnek tételezzük fel).

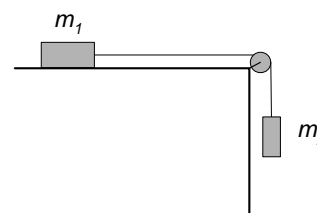
- 11.) Egy  $2,5\text{ kg}$  tömegű fémgömb  $5\text{ m}$  hosszú fonállal egy motor függőleges tengelyére van szerelve. A tengelyt  $72/\text{perc}$  fordulatszámmal megforgatjuk, és ekkor a fonál – végén a gömbbel – a függőlegessel  $\alpha$  szöget bezárva körbeforog (a gömb körpályán mozog). Határozza meg az  $\alpha$  szöget és a fonalat feszítő erőt!



- 12.) Vízszintes talajon  $m=4\text{ kg}$  tömegű láda fekszik, amelyet a vízszintessel  $\alpha=30^\circ$ -os szöget bezáró irányban  $F=10\text{ N}$  erővel mozgatunk (ábra). A súrlódási együttható  $0,1$ . (a) Elmozdul-e a láda függőleges irányban? (b) Mekkora a gyorsulása?



- 13.) Vízszintes lapra helyezett  $m_1=3\text{ kg}$  tömegű testhez a lap végén rögzített csigán átvett fonállal  $m_2=2\text{ kg}$  tömegű testet kötünk (ábra). Az  $m_1$  tömeg a lapon súrlódva mozog, a súrlódási együttható  $0,2$ . (a) Határozzuk meg a rendszer gyorsulását, és a fonalat feszítő erőt! (b) Mekkora lesz a testek sebessége  $s=0,5\text{ m}$  út befutása után? Ezt a feladatrészt oldja meg az általános munka-energia összefüggés segítségével is! (A fonál és a csiga tömege elhanyagolható, a csiga mozgása súrlódásmentesnek tekinthető.)



- 14.) Két test vízszintes síkon egymással szemben mozog, és rugalmatlanul ütközik. Az egyik test tömege  $5\text{ kg}$ , sebessége  $6\text{ m/s}$ , a másiké  $7\text{ kg}$  illetve  $4\text{ m/s}$ . (a) Mekkora és milyen irányú lesz a közös sebességük az ütközés után? (b) Mennyi az ütközésben elvesztett mozgási energia?
- 15.) Egy  $1\text{ kg}$  tömegű golyó  $5\text{ m/s}$  sebességgel halad és centrálisan nekiütközik egy álló,  $2\text{ kg}$  tömegű golyónak. Az ütközés rugalmasnak tekinthető. Mekkora a sebességek az ütközés után?
- 16.) Egy  $2\text{ kg}$  tömegű golyó  $100\text{ m/s}$  sebességgel rugalmasan ütközik egy nyugalomban lévő,  $3\text{ kg}$  tömegű golyóval. Az ütközés után az eddig nyugalomban lévő golyó a mozgó golyó irányához képest  $30^\circ$ -os szög alatt kimozdul nyugalmi helyzetéből. Írja fel azokat az egyenleteket, amelyekből meghatározható, hogy mekkora sebességgel mozognak a golyók az ütközés után, és milyen irányban térül el a haladási irányától az eredetileg mozgó golyó!