

1. Egy biciklis  $t=0$ -ban A-ból C-be indul a B ponton keresztül egyenes vonalban állandó  $15\text{km/h}$  sebességgel. Egy gyalogos  $t=0$ -ban B-ből indul,  $5\text{km/h}$  sebességgel. A biciklis 3 óra alatt éri utol a gyalogost és további 2 óra múlva ér C-be. Mikor ér a gyalogos C-be és mekkora az AB távolság?
2. Egy tömegpont az origó körül egyenletes körmozgást végez  $10\pi/\text{s}$  szögsebességgel. A pont  $t=0$ -ban a  $(0,3)$  pontban tartózkodik. Mekkora utat tesz meg  $4,1\text{s}$  alatt? Mekkora az elmozdulásvektor?
3.  $16\text{m}$  magas ereszcsontról egyenlő időközönként esőcseppek esnek. Az első csepp pont akkor ér le, mikor az ötödik indul. Mekkora ebben a pillanatban a távolság a cseppek között? (nem egyforma!!!)
4. Egy testet egy  $45\text{m}$  magas toronyból  $10\text{m/s}$  nagyságú vízszintes irányú kezdősebességgel eldobunk. Mikor lesz  $25\text{m}$  magasban a test? Milyen távol van ekkor légvonalban a torony tetejétől? A torony tővétől milyen távol ér földet a test?
5. Egy testet egy torony tetejéről leejtve  $3\text{s}$  múlva  $60\text{kgm/s}$  impulzussal csapódik be a talajba. Milyen magas a torony és mekkora a test tömege?
6. Egy testet egy torony tetejéről vízszintesen eldobunk.  $1\text{s}$  múlva impulzusának függőleges és vízszintes komponense rendre  $2\text{kgm/s}$  és  $6\text{kgm/s}$ . A test mozgási energiája becsapódáskor  $250\text{J}$ . Milyen magas a torony, mekkora a test tömege és kezdősebessége? ( $m=0,2\text{kg}$ ,  $v_0=30$ ,  $h=80\text{m}$ )
7.  $45^\circ$ -os lejtő aljából eldobunk egy követ, kezdősebességének függőleges komponense  $5\text{m/s}$ , vízszintes komponense  $1\text{m/s}$ . Mikor csapódik be a lejtőbe a test?
8. Egy  $5\text{kg}$  tömegű test álló helyzetből gyorsul állandó erő hatására. Az első  $2\text{s}$  alatt  $60\text{kgm/s}$ -mal nőtt az impulzusa. Mekkora a testre ható erő? Mekkora a mozgási energiája az indulás után  $4\text{s}$ -mal?
9. Egy test egyenletes körmozgást végez. Mozgási energiája  $E=27\text{J}$ , impulzusa  $18\text{kgm/s}$ , a rá ható erők eredője pedig  $60\text{N}$ . Mekkora a test tömege, sebessége és a körpálya sugara?
10. Legfeljebb mekkora sebességgel hajthat be egy  $200\text{m}$  sugarú körívvel közelíthető kanyarba egy teherautó a rakomány megcsúszása nélkül, ha a plató és a rakomány közötti súrlódási együttható  $0,2$ ? ( $20\text{m/s}$ )
11. Egy test egyenletes körmozgást végez az origó körül.  $t=1\text{s}$ -nál az  $(1,1)$  pontban,  $t=3\text{s}$ -nál pedig a  $(-1,1)$  pontban van. A test impulzusa  $6\text{kgm/s}$ . Mekkora a test tömege és a rá ható erők eredője?
12. Egy testet függőlegesen felfelé lövünk  $4000\text{J}$  mozgási energiával. A test  $h=80\text{m}$  maximális magasságot ér el. Mekkora a tömege és a kezdősebessége? Mennyi idő alatt feleződik meg a mozgási energiája? Mekkora ebben a pillanatban a nehézségi erő teljesítménye?
13. Egy  $h=3\text{m}$  magas, vízszintesen  $b=4\text{m}$  hosszú lejtő tetejéről álló helyzetből kis  $m=2\text{kg}$  tömegű testet indítunk. A test és a lejtő első  $2$  méter hosszúságú szakasza között a súrlódási együttható  $\mu_1=0,25$ , ezután a második szakaszon már  $\mu_2=0,6$ . Mekkora sebességgel éri el a test a lejtő alját?
14. Milyen szöget zár be egymással az a két egyforma erő, melyek eredője  $40\%$ -kal nagyobb, mint az erők külön-külön? Mi lenne a válasz az eredeti erőknél  $40\%$ -kal kisebb eredő erő esetén?
15. Mekkora annak a lejtőnek a vízszintessel bezárt szöge, amelyről egy test súrlódásmentesen kétszer annyi idő alatt csúszik le, mint ha a lejtő magasságából szabadon esne a talajig?

16. Egy rugót 4J munkával lehet 20cm-rel megnyújtani. Mekkora munkával lehetne további 10cm-rel megnyújtani? Mekkora erővel lehet megtartani a rugót ebben a 30cm-rel megnyújtott állapotában. Ha egy 2kg tömegű testet ráakasztanánk, mekkora körfrekvenciával rezegne?
17. Egy  $m=4\text{kg}$  tömegű test vízszintes talajon hever, kezdetben nyugalomban van. A  $t=0$  időponttól kezdve  $F=20\text{N}$  állandó irányú és nagyságú erő hat rá vízszintesen, a súrlódási együttható  $\mu=0,25$ . Mekkora a sebessége  $t=4\text{s}$ -nál? Mekkora ekkor a húzóerő teljesítménye? Mennyi munkát végzett eddig a súrlódási erő?
18. Egy  $30^\circ$  hajlásszögű lejtőre fel akarunk húzni egy  $40\text{ N}$  súlyú testet. Mekkora erőt kell alkalmazni, a) ha a lejtővel párhuzamos irányba húzzuk?  
b) ha vízszintes irányba húzzuk? (súrlódás nincs) Megoldás: b)  $23,1\text{ N}$
19. Egy mozgást az  $x(t) = A \cdot \sin(100\pi \cdot t)$  összefüggés ír le, ahol  $A=0,1\text{m}$ . Egy  $v=0$  sebességű állapot után mennyi idő múlva lesz a sebesség  $10\text{m/s}$  nagyságú? Mennyi idő múlva lesz a sebesség maximális értékű és mekkora ez a maximális érték? Mennyi idő múlva lesz újra nulla a sebesség?
20. Tegyük fel, hogy a Föld sebességének az iránya megváltozik a Nap felé és emiatt a Föld bezuhan a Napba. Mekkora sebességgel éri el a Nap felszínét? (Energiamegmaradással érdemes megoldani, a hiányzó adatok az interneten megtalálhatóak.)