

9. A 400 méteres férfi síkfutás világrekordja 1992-ben 43,29 s. A barcelonai olimpián a táv aranyérmese 43,51 s idővel, olimpiai rekorddal győzött. Az ezüstérmes ideje 44,21 s, a bronzérmesé 44,24 s, a negyediké 44,25 s volt.

a) Mekkora volt a futók átlagsebessége?

(9,24 m/s; 9,193 m/s; 9,047 m/s, 9,041 m/s; 9,093 m/s)

b) Feltételezve, hogy állandónak tekinthető sebességgel futottak, mekkora távolságokban követték egymást a futók, az első helyezett célbaérkezésének pillanatában?

($s_{12} = 6,36$ m; $s_{23} = 26,1$ cm; $s_{34} = 8,7$ cm)

c) Mekkora távolsággal maradt volna el az olimpiai bajnok a világsúcstartó mögött, ha együtt futottak volna?

(2,04 m)

10. Egy 1,2 m széles ablaktól 200 m távolságban, vele párhuzamosan országút van.

Mekkora a sebessége annak az egyenletesen mozgó gépkocsinak, amelyet az ablak mögül, 2 m távolságból kitekintve, 4,8 s alatt látunk elhaladni az ablak előtti?

(25,25 m/s)

11. A 22 m széles úttest közepén $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad egy 5 m hosszúságú, 2 m széles autó. A járdáról akkor lépünk le, amikor a kocsí eleje legközelebb van hozzánk.

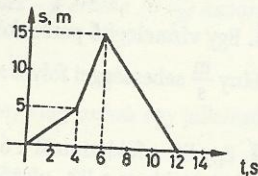
Mekkora sebességgel haladhatunk a járdára merőlegesen, hogy megállás nélkül keljünk át az úttesten?

(4 m/s)

12. A 250 m hosszú hídon 340 m hosszú tehervonat halad át $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel. Mennyi ideig tart, amíg a szerelvény teljesen áthalad a hídon?

(29,5 s)

13. Az ábra egy test mozgásának hely-idő diagramját mutatja. Készítsük el a mozgás sebesség-idő diagramját!



14. Egyenes úton személyautó, az úttal párhuzamosan futó vasúti sínen pedig vonat halad. Az autó sebessége $68,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a vonaté $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. A vonat 2,4 km-rel jár az autó előtt.

Mennyi idő alatt és mekkora úton éri utól az autó a vonatot?

(0,16 óra; 11,4 km)

Ábrázoljuk mindkét test elmozdulását az idő függvényében!

15. A méhek „üresen” $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, virággal $6,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel repülnek.

Milyen messziről hozhatnak haza virágpport fél óra alatt?

(6,455 km)

16. Országúton $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladó autó 16 km utat tesz meg, majd ugyancsak állandó sebességgel haladva, újabb 16 km utat tesz meg 10 perc alatt.

a) Mekkora az autó megváltozott sebessége?

(26,66 m/s)

b) Mekkora az autó átlagsebessége a megfigyelt 32 km-es útszakaszon?

(17,77 m/s)

c) Rajzoljuk meg az autó mozgásának út-idő diagramját a megfigyelt 32 km-es útra vonatkozóan!

17. Mekkora távolságot tesz meg az állomások között az átlagsebessége?

18. Két ember egy-egy emberrel együtt

egyik emberrel együtt találkozik a másik embertől a másik embertől. Mekkora távolságot tesz meg?

19. Az ábra egy test mozgásának hely-idő diagramját mutatja. Készítsük el a mozgás sebesség-idő diagramját!

20. Mennyi idő alatt tesz meg a test a 100 m-t, ha a sebessége $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

Ábrázoljuk a mozgás sebesség-idő diagramját!

21. Nyíregyháza és Debrecen közötti távolság $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, ill. $76 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Mekkora az átlagsebesség? Készítsük el a mozgás sebesség-idő diagramját!

22. Egy gépkocsi 100 km-t tesz meg 2 óra alatt. Mennyi az átlagsebesség? Mekkora az összes megtett út? Rajzoljuk meg az út-idő diagramját!

23. Gépkocsi először

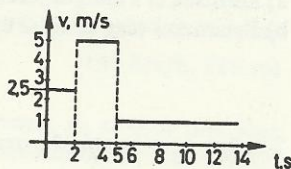
a) Hol van a gépkocsi?
b) Mikor van a gépkocsi?
c) Rajzoljuk meg az út-idő diagramját!

17. Mekkora távolságot tesz meg a vonat, ha az állomásokon összesen 1 órát áll, és így a szomszédos állomások között $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ átlagsebességgel haladva $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ a végállomások közötti átlagsebessége? (200 km)

18. Két ember egymástól 4 km távolságból indul egymás felé egyaránt $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Az egyik emberrel együtt egy kutya is elindul, és $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel szalad a másik ember felé. Amikor találkozik a másik emberrel, visszafordul, s az első emberhez szalad. Mindaddig szaladgál az egyik embertől a másikig, amíg azok találkoznak. Mekkora távolságot futott be a kutya ezalatt? (8 km)

19. Az ábra egy test sebesség-idő diagramját mutatja. Mekkora a megtett út 10 s alatt? (25 m)

Rajzoljuk meg az út-idő, (hely-idő) diagramot!
Ábrázoljuk a sebességet az út függvényében és az utat a sebesség függvényében!



20. Mennyi idő múlva és mekkora úton éri el a $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel mozgó kerékpáros az előtte 100 m-re, $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel haladó gyalogost? (20 s; 120 m)
Ábrázoljuk a mozgásukat út-idő diagramon!

21. Nyíregyháza és Gyula 170 km-re van egymástól. A két városból egyszerre indul két autó $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ill. $76 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ átlagsebességgel.

Mekkora utat tesznek meg, és mennyi idő telik el a találkozásukig? (75 km, 95 km, 1,25 óra)
Készítsük el a mozgások út-idő és hely-idő diagramját!

22. Egy gépkocsi $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad 10 percig, azután $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel folytatja útját 15 percig.
Mennyi az összes megtett útja? (28 500 m)
Mekkora az átlagsebessége? (19 m/s)
Rajzoljuk meg az elmozdulás-idő (hely-idő) és sebesség-idő diagramot!

23. Gépkocsi először 3 óráig $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel, azután 2 óráig $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad.

- a) Hol van a gépkocsi az indulás után 4 óra múlva? (290 km-re)
b) Mikor van a gépkocsi az indulástól 310 km távolságra? (4,4 óra)
c) Rajzoljuk meg az elmozdulás-idő és a sebesség-idő diagramot az első esetre vonatkozóan!

32. Egy vonat $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel halad egy hosszú fallal párhuzamosan. Egy utas elsüt egy pisztolyt, és a visszhangot 2 s-mal később hallja. A hang sebessége $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
Milyen távol van a fal a síntől? (338,6 m)

33. Hány másodperc alatt halad el a $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű, 200 m hosszú vonat mellett a $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű gépkocsi egy adott pontja, ha a gépkocsi:
a) a vonattal azonos irányban halad? (36 s)
b) a vonattal ellentétes irányban halad? (7,2 s)

34. Állandó sebességgel haladó vasúti szerelvény mellett egy motorkerékpáros 12 s alatt ér a vonat elejétől a végéig, ellentétes irányban 48 s-ig halad a vonat mellett.
Mekkora a vonat hosszúsága és sebessége, ha a motorkerékpáros sebessége mindkét irányban $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$? (36 km/h, 320 m)

35. Egy hosszú fatörzset ökör húz. Szeretnénk tudni a fatörzs hosszát, de az ökör nem akar megállni. Nem tehetünk mást, mint lelépjük a fatörzs hosszúságát menetirányban, s azt találjuk, hogy 17 lépés, valamint visszafelé, így 12 lépés.
A lépések egyenlő hosszúak és mindkét esetben a sebességek állandóak.
Milyen hosszúságú a fatörzs?
(14,068 lépéshossz; mert a hosszúság egysége 1 lépéshossz, az idő egysége 1 lépésidő)

36. Egy gyalogos sebessége az úttesthez viszonyítva $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a villamos sebessége pedig $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
Mekkora és milyen irányú a gyalogos sebessége a vele egy irányban haladó, ill. a vele ellentétes irányban haladó villamoshoz képest? (22 km/h, 38 km/h)

37. Egy halász felfelé evez a folyón. A híd alatt áthaladva vízbe esik a csáklója, de ezt csak fél óra múlva veszi észre. Ekkor visszafordul és a hídtól 5 km-rel lejjebb éri utol a csáklját.
Mekkora a folyó sebessége, ha a halász a folyón felfelé és lefelé haladva egyformán evez? (5 km/h)

38. Egy folyó szélessége 200 m, sebessége $3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Hol köt ki a túlsó parton az átkelő csónak, ha a vízhez viszonyított sebessége $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ és iránya a folyás irányára merőleges? (66,66 m)

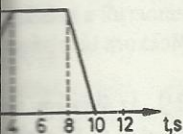
39. Az esőcseppek függőleges irányban esnek $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel. A cseppek nyomai a vonatablakon a vízszintessel 30° -os szöget bezáró csíkok.
Milyen gyorsan megy a vonat? (10,39 m/s)

40. Egy széles folyón északi irányban, a Földhöz képest $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad egy hajó. A hajó

a vízhez képest $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad. A víz sebessége a Földhöz képest $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
a) Milyen irányban folyik a folyó? (82,81° a folyónak az északi iránnyal bezárt szöge, nyugatra vagy keletre)
b) Milyen irányban halad a hajó a vízhez képest? (41,4° az északi iránnyal bezárt szög)

nie állandó sebes-
esztett csomagért,
míg megtalálja a
igen rövidek.
nek meg?

(90 km/h)



sséggel haladva éri

(78 km/h)

haladt. Mekkora volt

meg?

(66,66 km/h)

ban $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a másik

re? (48 km/h)

ralévő úton egyenlő

(1,96 m/s)

halad sebessége $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$,

a lefelé megtett utak

(12,8 km/h)

lység között két hajó

helységből egyszerre

a vízhez viszonyított

átolja, mint segíti.)

2. Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás

41. Mekkora utat tesz meg és mekkora sebességet ér el a $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással induló gépkocsi 20 s alatt?
(400 m; 40 m/s)

42. Mennyi idő alatt tesz meg meg a kerékpáros 60 m-t egyenletesen gyorsulva, ha $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességet ér el?
Mekkora a gyorsulása?
(20 s)
(0,3 m/s²)

43. Nyílt pályán egyenletesen gyorsuló vonat 500 m-en $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet ér el.
Mekkora a gyorsulása?
Mennyi ideig gyorsul?
(0,4 m/s²)
(50 s)

44. Mekkora sebességgel haladt az a szán, amely vízszintes havon 50 m-es úton fékeződik le? A szán és a hó között a súrlódási együttható 0,08.
(8,94 m/s)

45. Egy gépkocsi $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességről $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ lassulással fékez.
Mennyi idő telik el a megállásig?
Mekkora a fékút?
(3,125 s)
(39,06 m)

46. Egy autóval gyorsasági próbát végeztek.
Mekkora az átlagos gyorsulása az egyes esetekben, ha:
a) az autó álló helyzetből indulva 19,3 s alatt érte el a $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet. (1,15 m/s²)
b) álló helyzetből kiindulva 24,5 s alatt tett meg 400 m távolságot? (1,33 m/s²)
c) 15 s alatt növekedett a sebessége $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ről $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra? (0,55 m/s²)

47. Felszálláskor állandó *gyorsulással* sebességgel emelkedő repülőgép 20 s alatt éri el a $225 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet.
a) Mekkora a gyorsulása?
b) Milyen hosszú utat tett meg a kifutópályán a felszállásig?
(3,125 m/s²)
(625 m)

48. Milyen irányú a felvonófülke gyorsulása a következő esetekben.
a) A felvonó a földszintről az első emelet felé indul?
b) A felvonó megérkezik az első emeletre?
c) A felvonó az első emeletről a földszint felé indul?
d) A felvonó megérkezik a földszintre?

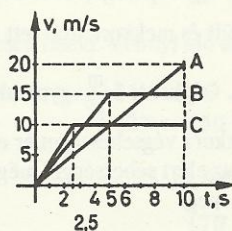
(A gyorsulás iránya megegyezik a sebességváltozás irányával.)

49. Egy gépkocsi 15 s alatt gyorsult fel $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességre.

- a) Mekkora volt a gépkocsi gyorsulása? (2 m/s²)
 b) Milyen hosszú úton gyorsult fel a gépkocsi? (225 m)

50. Az ábra három test sebességének nagyságát mutatja az idő függvényében.

- a) Melyik test teszi meg a legnagyobb utat a 0...10 s időszakban?
 (B = 112,5 m)
 b) Mekkora az egyes testek átlagsebessége a 0...10 s időszakban?
 (A = 10 m/s; B = 11,25 m/s; C = 8,75 m/s)
 c) Melyik test gyorsulásának legnagyobb a pályamenti összetevője?
 (a C-jé 4 m/s²)



51. Egy lejtőn leguruló golyó állandó gyorsulása $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- Mekkora utat tesz meg az 1., 2., 3., és 4. s alatt? ($s_1=2,5$ m; $s_2=7,5$ m; $s_3=12,5$ m; $s_4=17,5$ m)
 Hogyan aránylanak egymáshoz a megtett utak? ($s_1:s_2:s_3:s_4=1:3:5:7$)
 Mennyit változik a sebesség a 2. és 4. s között? (10 m/s)

52. Egy gépkocsi 50 m-es úton 4 s-ig gyorsul és $12,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességet ér el. Mekkora volt a kezdősebessége és a gyorsulása?
 ($v_0=12,2$ m/s; $a=0,15$ m/s²)

53. Mekkora úton gyorsul fel a jármű $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességről $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességre, ha a gyorsulása $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$? (35 m)

54. Egy $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ nagyságú gyorsulással, egyenes vonalú pályán mozgó test sebessége a pálya egy pontjában $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ egy másik pontjában $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú. Mekkora a két pont közötti távolság? (0,6 m)

55. Egy gépkocsi $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ kezdősebességről 72,5 m úton gyorsul fel $19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességre.
 Mekkora volt a gyorsulása? (1,8 m/s²)
 Mennyi ideig gyorsult? (5 s)

56. Egy gépkocsi 41,6 m úton 4 s alatt $12,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességet ért el.
 Mekkora volt a kezdősebessége? ($v_0=8$ m/s)

57. Egy gépkocsi sebessége $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ről $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra növekedett, miközben a gyorsulása $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ volt.
 Mennyi ideig tartott és mekkora utat tett meg a gépkocsi ezalatt? (6,25 s; 132,81 m)

67. $54 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel haladó versenyautó 1,8 s-ig fékezett.

Mekkora a sebessége a lassítás után?

(43,2 m/s)

Mekkora utat tett meg a lassítás alatt, ha a gyorsulása $-6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$?

(87,48 m)

68. Egy vonat $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet elérve, $0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással egyenletesen lassul. Mennyi idő alatt csökken a sebessége az induló sebesség egyharmadára és mennyi utat tesz meg ez idő alatt?

(25 s; 250 m)

69. Gépkocsi fékútja $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességnél 50 m. Mekkora a lassulás?

(4 m/s²)

A vezető reakcióideje 1 s. Mekkora a féktávolság?

(70 m)

70. Egy gépkocsi fékútja hányszoros sebességnövekedés után nő n -szeresére?

(\sqrt{n})

71. Egy labdarugó büntetőt rúg a 11-es pontról. Határozzuk meg mekkora sebességgel kell elrúgnia valamelyik sarok felé a labdát, hogy a kapus ne érhesse el!

A kapu szélessége 7,3 m. A kapus reakciójához és vetődéséhez szükséges idő legalább 0,5 s. A lövegellenállást úgy vegyük figyelembe, hogy a labda útja során egyenletesen lassulva elveszti sebességének 5%-át.

($v_0=85,5 \text{ km/h}$)

72. Egyenletesen lassuló mozgással haladó jármű sebessége 200 m út megtétele után harmadára csökken.

Mekkora utat tesz meg még a megállásig?

(25 m)

73. Egy 30°-os hajlásszögű, súrlódásmentes lejtőn testet indítunk felfelé $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú sebességgel.

a) A visszaérkezésig összesen mekkora utat tesz meg a test?

(12,8 m)

b) Mennyi idő telik el eközben?

(3,2 s)

74. Mekkora sebességgel érkeznek 5 s alatt a 30°-os lejtő aljára a test, ha $\mu=0,2$? (16,34 m/s)

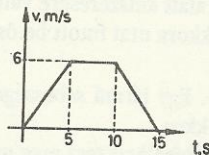
75. Az ábra egy felvonó emelkedésének sebesség-idő diagramja.

a) Hány métert emelkedett a felvonó a 15 s alatt?

(60 m)

b) Mennyi volt az átlagsebessége?

(4 m/s)



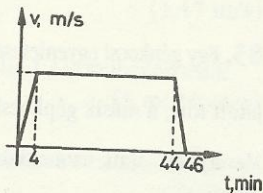
76. Egy vonat sebességének változását az idő függvényében az ábra mutatja. A vonat 4 percig gyorsul, 40 percig egyenletesen halad, majd 2 perc alatt leáll. A vonat 46 perc alatt 51,6 km utat tesz meg.

a) Mekkora a vonat sebessége amikor egyenletesen halad?

(20 m/s)

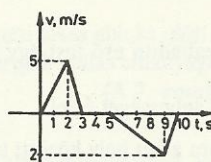
b) Mekkora a gyorsulás induláskor és leálláskor?

($a_1=0,083 \text{ m/s}^2$; $a_2=0,166 \text{ m/s}^2$)



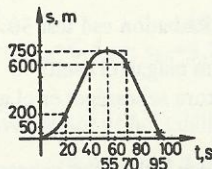
86. Az ábra egy test sebesség-idő diagramja.

- a) Írjuk fel a gyorsulást az idő függvényében! (2,5 m)
 b) Mekkora az elmozdulás 10 s alatt? (1,5 m/s)
 c) Mekkora az átlagsebesség az első 5 s-ban?



87. Az ábrán látható, egyenes szakaszokból és parabolaívекből álló görbe egy egyenes mentén mozgó test hely-idő összefüggését mutatja.

Készítsük el a test sebesség-idő és gyorsulás-idő diagramját!



88. Egyenes országúton két gépkocsi ugyanarról a helyről egyszerre indul el ellenkező irányban $1,5 \frac{m}{s^2}$ ill. $1 \frac{m}{s^2}$ állandó gyorsulással. 20 s-ig tartó gyorsítás után mindkettő állandó sebességgel halad tovább.

- a) Mekkora a két gépkocsi egymáshoz viszonyított sebessége a gyorsítás után? (30 m/s)
 b) Mekkora a távolság a két gépkocsi között az indulástól számított 30. másodperc végén? (600 m)

89. A $800 \frac{m}{s}$ sebességű puskagolyó fába szalad, és abban 2 cm hosszú út után megáll. Mekkora a golyó lassulása, és mennyi ideig mozgott a fában? ($16\,000 \frac{km}{s^2}$; $5 \cdot 10^{-5}$ s)

Mekkora lesz a sebessége, ha ugyanezzel a lassulással 1 cm vastag deszkán halad át? (565 m/s)

90. Egyenes pályán állandó gyorsulással mozgó test 10 m hosszú pályaszakaszt 1,06 s idő alatt, az ez után következő 10 m hosszú pályaszakaszt 2,2 s alatt futja be.

Mekkora a gyorsulása? ($\approx -3 \text{ m/s}^2$)

91. Egy repülőgép egyenletesen gyorsulva a felszállópálya feléig a felszálláshoz szükséges sebesség 80%-át éri el.

A pálya hányad részében éri el a felszállási sebességet? (78,1%-án)

3. Szabadesés, hajítások

92. Mennyi idő alatt esik le egy test 1 m magasból? (0,447 s)
 Mennyi az elért sebessége? (4,47 m/s)

93. Mekkora utat tesz meg és mekkora lesz a sebessége egy testnek, ha 1 s-ig szabadon esik? (5 m; 10 m/s)

94. Legalább milyen hosszú ejtőzsinórt kell készítenünk, ha 5 koppanást szeretnénk hallani és az első golyót a fémlemeztől 7 cm távolságra rögzítettük? (1,75 m)

122. A föld felszínétől 20 m magasságban $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú sebességgel fölfelé hajtunk egy testet.
 a) Milyen magasan van 8 s múlva? (100 m)
 b) Mekkora az elmozdulás, és mekkora utat tesz meg eddig az időpontig? (80 m; 170 m)
123. Függetlenül felfelé dobunk egy követ $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel.
 a) Mekkora lesz a sebessége 3 s múlva? (-10 m/s)
 b) Milyen magas lesz ekkor a test? (15 m magasan)
 c) Milyen irányban mozog ebben a pillanatban? (lefelé mozog)
124. Követ vízszintesen elhajtunk $80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ kezdősebességgel.
 a) Hol van a test 5 s múlva? (125 m mélyen; 400 m távol)
125. 200 m magasságban $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladó repülőgépről a cél előtt milyen távolságban kell letenni a segélycsomagot ahhoz, hogy a célba érhesen? (316 m)
 b) Mekkora a csomag sebessége a földet érés pillanatában? (A közegellenállástól eltekintünk.) (80,5 m/s)
126. 1 m magasról mekkora sebességgel kell egy testet vízszintesen elhajtani, hogy $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel érjen földet? (6,63 m/s)
127. Egy testet 60° -os szögben ferdén elhajtunk, $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ kezdősebességgel.
 a) Mikor ér a pálya tetőpontjára? (2,165 s)
 b) Milyen magasan van a tetőpont? (23,43 m)
 c) Milyen távol ér újra az elindítás magasságába? (54,125 m)
 d) Mikor ér újra az elindítás magasságába? (4,33 s)
128. 30° -os szögben történő ferde hajtás távolsága 100 m.
 a) Mennyi volt a kezdősebesség és az emelkedés magassága? (33,98 m/s; 14,43 m)
129. Milyen magasra lehet lőni azzal a puskával, amely vízszintes terepen legfeljebb 1000 m-re jut?
 (500 m)
130. 60° -os szögben történő ferde hajtás emelkedési magassága 50 m.
 a) Mennyi volt a kezdősebessége és mennyi a hajtás távolsága? (36,51 m/s; 115,44 m)
131. Határozzuk meg a 100 m magas torony tetejéről elhajított kő elmozdulását 0...1 s, 0...2 s, 0...3 s időközökben, ha a kezdősebessége a vízszintessel 30° -os szöget zár be, és $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú!
- | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| $s_{x1} = 17,32 \text{ m}$ | $s_{y1} = 5 \text{ m}$ | $s_1 = 18,02 \text{ m}$ |
| $s_{x2} = 34,64 \text{ m}$ | $s_{y2} = 0 \text{ m}$ | $s_2 = 34,64 \text{ m}$ |
| $s_{x3} = 51,96 \text{ m}$ | $s_{y3} = -15 \text{ m}$ | $s_3 = 54,08 \text{ m}$ |
- Mikor és hol ér földet a kő?
 (5,58 s; 96,64 m)

132. Egy testet $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ kezdősebességgel, 60° -os szögben ferdén elhajítunk.

Hol van 2 s múlva és mekkora a sebessége?

(23,3 m magasan, 25 m távol, a sebessége $12,6 \text{ m/s}$)

4. Körmozgás

a) A körmozgás kinematikája

133. A $0,6 \text{ m}$ sugarú kör kerületén mozgó tömegpont sebessége $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Mekkora szögtartományt sírol a tömegponthoz húzott sugár $2,3 \text{ s}$ alatt?

(263,6°)

134. Kezdeti szögsebesség nélkül forgásnak induló test állandó szöggyorsulással 10 másodperc alatt $30 \frac{1}{\text{s}}$ szögsebességet ér el.

Hány fordulatot tesz meg 10 másodperc alatt?

(23,88)

135. Egy test $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ állandó nagyságú sebességgel mozog.

Mekkora a gyorsulása, és mennyi idő alatt tesz meg 300 m -t:

a) Ha egyenes pályán mozog?

(0; 25 s)

b) Ha 20 m sugarú körpályán mozog?

($7,2 \text{ m/s}^2$; 25 s)

136. Egy $810 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű repülőgép 10 km sugarú körpályán halad.

a) Mennyi a repülőgép szögsebessége?

(0,0225 $1/\text{s}$)

b) Mennyi idő alatt tesz meg egy félkört?

(139,5 s)

137. Papírból készült egyenes körhenger tengelye körül percnként 1500 fordulattal forog egyenletesen. Egy, a tengellyel párhuzamosan haladó lövedék az alap és fedőlapot egy-egy pontban átszakítja. Ezen pontokhoz tartozó sugarak egymással 30° -os szöget zárnak be.

Határozzuk meg a lövedék sebességét, ha a henger magassága $1,5 \text{ m}$!

(454,5 m/s)

138. Egy gépkocsi $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad. Kerekeinek átmérője 75 cm .

Mekkora a kerekek szögsebessége?

(80 $1/\text{s}$)

139. Egy gépkocsi $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad. Kerekének átmérője 60 cm .

a) Mekkora szögsebességgel forog a kerék?

(83,3 $1/\text{s}$)

b) Az úttesthez képest mekkora pillanatnyi sebességgel mozog a kerék legfelső pontja? (50 m/s)

140. 12 óra után mennyi idő múlva lesz az óra nagy- és kismutatója merőleges egymásra?

(16,36 min)

194. Hányszor nagyobb az óra mutatóinak szögsebessége a Föld forgásának szögsebességénél?
 ($n_{\text{kismutató}}=2; n_{\text{nagymutató}}=24$)

m/s
 195. Egy körpályán mozgó test 2 s alatt 5 m hosszúságú félkörívet fut be állandó nagyságú sebességgel.

a) Mekkora a kerületi sebessége és a szögsebessége? (2,5 m/s; 1,57 1/s)

b) Mekkora a gyorsulása? (3,925 m/s²)

c) Mennyi idő alatt futná be 100-szor a kört? (400 s)

196. Egyenletes körmozgást végző test sebessége $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, szögsebessége $15 \frac{1}{\text{s}}$.

a) Mennyi fordulatot tesz meg 1 s alatt? (2,38)

b) Mekkora a test tömege, ha 15 N a körmozgás fenntartásához szükséges erő? (0,5 kg)

3,6°

1 perc

197. A kúrhinta kötelét a forgástengelyre merőleges tartórúdon, a tengelytől 1,5 m távolságra rögzítik. A 4 m hosszú kötélforgás közben 30°-os szöget zár be a függőlegessel.

Mekkora a körpályán mozgó hinta kerületi sebessége, szögsebessége és a körbefordulás ideje, ha percenként 12-szer fordul körbe? (4,396 m/s; 1,256 1/s; 5 s)

3,88)

198. Mekkora szöget zár be egymással a sebesség és a gyorsulás vektora, ha a test:

a) szabályosan esik; (0°)

b) elhajítás után függőlegesen felfelé emelkedik; (180°)

c) egyenletes körmozgást végez. (90°)

5 s)

5 s)

199. Motorkerékpár álló helyzetből indulva egyenletesen növekvő sebességgel 20 m sugarú,

horizontális körpályán halad. Érintő irányú gyorsulásának nagysága $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

a) Mennyi idő múlva lesz a gyorsulás nagysága kétszerese a kezdőértéknek? (4,15 s)

b) Mekkora szöget zár be ekkor a gyorsulás iránya a sebesség irányával? (60°)

1/s)

5 s)

yen-

ban

200. Egy járműmozdonyt 50 cm sugarú körpályán indítunk el. Felgyorsulás közben $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ nagyságú, állandó kerületi gyorsulással mozog.

a) Mennyi idő múlva lesz a centripetális gyorsulás $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$? (1,55 s)

b) Mekkora szöggel fordul el ez alatt a gyorsulás vektora? (73,66°)

/s)

/s)

201. Egy centrifugában az anyagminta 3000-szer fordul körbe percenként, 15 cm sugarú körpályán.

a) Mekkora a kerületi sebesség? (47,1 m/s)

b) A gyorsulás hányszorosa a nehézségi gyorsulásnak? (1478,94)

/s)

/s)

n)