

Kinematika feladatok

Egyenes vonalú, egyenletes mozgások

1. A kézilabdacsapat átlövője 60 km/h sebességgel lövi kapura a labdát a hatméteresvonal előtt állva. Mennyi ideje van a kapusnak a labda elkapására? s 98'0
2. A gepárd köztudomásúan gyors állat. Hány km/h a sebessége az antilopok üldözésekor, ha képes 75 métert 3 s alatt futni? 9 km/h
3. Egy gépkocsi egyenletesen halad az egyenes országúton. Az utasok 10 perc alatt 13 kilométerkövet számolnak meg.
- a) Hány m/s a gépkocsi sebessége? s/m 02
- b) Mennyit mutat a kilométeróra? 72 km/h
4. Palackozó gépsorról percenként 80 üveg kerül le. Az üvegek összeérnek és két üveg 39 cm helyet foglal el. Milyen sebességgel halad a futószalag? s/m 92'0
5. Egy lift a földszintről a 6. emeletre megy. Az első emelettől az 5-ig 0,8 perc alatt egyenletesen halad. Mekkora a lift „utazósebessége”, ha egy emelet 3,5 m magas? s/m 162'0
6. Egyenes pályán 36 km/h sebességgel haladó vasúti kocs oldalait, a pályára merőleges irányban kilőtt lövedék üti át. A kimeneti nyílás 5 cm-rel van eltolódva a menetiránnyal ellentétesen, a bemeneti nyíláshoz képest. Mekkora a lövedék sebessége, ha 2,5 m a kocs falainak távolsága? s/m 005
7. Két autó indul egyszerre egymás mellől megegyező irányba. Hány méterre lesznek egymástól fél óra múlva, ha az egyik 50 km/h, a másik 18 m/s sebességgel halad? m 0072
8. Két autó egyszerre indul egymással szemben 20 km távolságból. Mekkora közöttük a távolság negyed óra múlva, ha az egyik sebessége 25 km/h, a másiké 11 m/s? 3,8 km
9. Egy méhecske teher nélkül 8 km/h, mézzel és virággal megrakodva 6,5 km/h sebességgel repül. Milyen messziről hozhat mézet 10 perc alatt, ha a „rakodási időtől” eltekintünk? m 865
10. Egy motorcsónak a folyó sodrásának irányában 10 m/s, az áramlással szemben 6 m/s sebességgel képes haladni a parthoz viszonyítva.
- a) Mekkora a folyó vizének sebessége a parthoz viszonyítva? s/m 2
- b) Mekkora a csónak sebessége a folyó vizéhez viszonyítva? s/m 8
- c) Mennyi idő alatt teszi meg a motorcsónak két város között az utat oda-vissza, ha azok a folyó mentén, egymástól 30 km távolságra vannak? s 0008

11. A folyó partján egymástól 50 km távolságra levő két város között hajó közlekedik. A folyó sodrásának irányában 2 óra, az áramlással szembe 3 óra a menetidő. Határozzuk meg
- a) a folyó vízének a parthoz, és 4,17 km/h
- b) a hajónak a vízhez viszonyított sebességét! 20,83 km/h
12. 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 előtt? 25,25 m/s
13. A 22 m széles úttest közepén 2 m/s sebességgel halad egy 5 m hosszúságú, 2 m széles autó. A járdáról akkor lépünk le, amikor a kocsi eleje legközelebb van hozzánk. Mekkora sebességgel haladhatunk a járdára merőlegesen, hogy megállás nélkül keljünk át az úttesten? s/m 4
14. A 250 m hosszú hídon 340 m hosszú tehervonat halad át 20 m/s sebességgel. Mennyi ideig tart, amíg a szerelvény teljesen áthalad a hídon? 29,5 s
15. Egyenes úton személyautó, az úttal párhuzamosan futó vasúti sínen pedig vonat halad. Az autó sebessége 68,4 km/h, a vonaté 54 km/h. A vonat 2,4 km-rel jár az autó előtt. Mennyi idő alatt és mekkora úton ér utol az autó a vonatot? 0,16 h, 11,4 km
16. Mennyi idő múlva és mekkora úton éri el a 6 m/s sebességgel mozgó kerékpáros az előtte 100 m-re, 1 m/s sebességgel haladó gyalogost? 20 s, 120 m
17. Egy vonat 108 km/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 m/s. Milyen távol van a fal a síntől? 338,6 m
18. Egy halász csónakjával a folyón felfelé halad. A folyót átívelő híd alatt a vízbe ejti a tartalék evezőjét, ezt azonban csak fél óra múlva veszi észre. Ekkor visszafordul, és a híd után 5 km-rel éri utol az evezőt. Mekkora a folyó sebessége, ha a csónak vízhez viszonyított sebessége mindkét irányban ugyanakkora? 5 km/h
19. Egy motorcsónak a folyó sodrára merőlegesen, hozzá képest 4 m/s sebességgel halad a 3 m/s sebességgel áramló folyón. Mekkora sebességgel haladna ez a csónak egy tavon, ha a motorja ugyanúgy működne? Mekkora a parthoz viszonyított sebessége a folyóban? s/m 5, s/m 4

Gyorsuló mozgások

20. Mekkora utat tesz meg és mekkora sebességet ér el a 2 m/s^2 gyorsulással induló gépkocsi 20 s alatt? 400 m, 40 m/s
21. Mennyi idő alatt tesz meg a kerékpáros 60 m-t egyenletesen gyorsulva, ha 6 m/s sebességet ér el? Mekkora a gyorsulása? 20 s, 0,3 m/s²
22. Nyílt pályán egyenletesen gyorsuló vonat 500 m-en 72 km/h sebességet ér el. Mekkora a gyorsulása? Mennyi ideig gyorsult? 0,4 m/s², 50 s

23. Egy gépkocsi 90 km/h sebességről 8 m/s^2 lassulással fékez. Mennyi idő telik el a megállásig? Mekkora a fékút?
-
24. Felszálláskor állandó sebességgel emelkedő repülőgép 20 s alatt éri el a felszálláshoz szükséges 225 km/h sebességet.
- a) Mekkora a gyorsulása?
-
- b) Milyen hosszú utat tett meg a kifutópályán a felszállásig?
-
25. Egy gépkocsi 15 s alatt gyorsult fel 108 km/h sebességre.
- a) Mekkora volt a gépkocsi gyorsulása?
-
- b) Milyen hosszú úton gyorsult fel a gépkocsi?
-
26. Mekkora úton gyorsul fel a jármű 54 km/h sebességről 72 km/h sebességre, ha a gyorsulása $2,5 \text{ m/s}^2$.
-
27. Egy gépkocsi 10 m/s kezdősebességről $72,5 \text{ m}$ úton gyorsul fel 19 m/s sebességre. Mekkora volt a gyorsulása? Mennyi ideig gyorsult?
-
28. Egy gépkocsi $41,6 \text{ m}$ úton 4 s alatt $12,8 \text{ m/s}$ sebességet ért el. Mekkora volt a kezdősebessége?
-
29. Egy gépkocsi sebessége 54 km/h 90 km/h -ra növekedett, miközben a gyorsulása $1,6 \text{ m/s}^2$ volt. Mennyi ideig tartott és mekkora utat tett meg a gépkocsi ezalatt?
-
30. Egy repülőgép sebessége 20 s alatt 234 km/h -ról 810 km/h -ra változott. Mekkora gyorsulással repült és mekkora utat tett meg ezalatt?
-

Szabadesés

31. Mennyi idő alatt esik le egy test 1 m magasból?
-
- Mennyi az elért sebessége?
-
32. Mekkora utat tesz meg és mekkora lesz a sebessége egy testnek, ha 1 s -ig szabadon esik?
-
33. Szabadon eső test egy bizonyos magasságban 20 m/s sebességet, egy másik magasságban 40 m/s sebességet ér el. Mekkora a két hely közötti távolság és a távolság megtételéhez szükséges idő?
-
34. Szabadon eső test 50 m/s sebességet ér el. Milyen magasról esett?
-
35. Egy leejtett test sebessége az egyik pillanatban 2 m/s , egy másik pillanatban 4 m/s . Mekkora az elmozdulása a közben eltelt idő alatt?
-

36. Egy lift 8 m/s sebességgel süllyed. Abban a pillanatban, amikor elhalad mellettünk, leejtünk egy követ. Mennyi idő múlva lesz egyenlő a lift és a kő sebessége?

8,0 s

Hol van ebben a pillanatban a lift és a kő?

$11,2\text{ m}$ = $11,2\text{ m}$

37. Egy lift $14,7\text{ m/s}$ sebességgel süllyed. A lift mellett leejtünk egy követ. Mikor és hol találkozik a lift a kővel?

$2,94\text{ s}$, $43,218\text{ m}$

38. 20 m mély kútba követ ejtünk. Mennyi idő múlva halljuk a csobbanást, ha a hang sebessége 340 m/s ?

$2,0588\text{ s}$

39. Követ kútba ejtünk. A leérkező kő koppanását az ejtéstől számított $7,7\text{ s}$ múlva halljuk (a hang sebessége 340 m/s). Milyen mély a kút?

244 m

Hajítások

40. Egy léghajó 12 m/s sebességgel süllyed. A léghajóról leejtett homokzsák 8 s múlva ér földet. Milyen magasan volt a léghajó a homokzsák kiejtésekor és mekkora sebességgel érik a homokzsák a földre?

416 m , 9 m/s

41. Egy léghajó 12 m/s sebességgel emelkedik. A léghajóról leejtett homokzsák 8 s múlva ér földet. Milyen magasan volt a léghajó a homokzsák kiejtésekor és mekkora sebességgel érik a homokzsák a földre? Mekkora volt a homokzsák legnagyobb magassága a föld felett?

224 m , 68 m/s
 $h_{\max} = 231,2\text{ m}$

42. Az 500 m/s kezdősebességgel felfelé kilőtt puskagolyó legfeljebb milyen magasra emelkedik és mennyi idő alatt ér vissza a kiindulási helyre?

$12,5\text{ km}$, 100 s

43. Az első emelet magasságába, 6 m -re függőlegesen felfelé dobunk egy labdát. Minimálisan mekkora sebességgel kell indítanunk, hogy aki kinyúl az ablakon, elkap hassa?

$10,95\text{ m/s}$

44. A Föld felszínétől 20 m magasságban 50 m/s nagyságú sebességgel fölfelé hajítunk egy testet. Milyen magasan van 8 s múlva?

100 m

45. Követ vízszintesen elhajítunk 80 m/s kezdősebességgel. Hol van a test 5 s múlva?

125 m mélyen, 400 m távol

46. 200 m magasságban 180 km/h sebességgel haladó repülőgépről a cél előtt milyen távolságban kell kiejteni a segély-csomagot ahhoz, hogy a célba érhessen?

316 m

Mekkora a csomag sebessége a földet érés pillanatában? (A közegellenállástól eltekintünk.)

$80,5\text{ m/s}$

47. 1 m magasról mekkora sebességgel kell egy testet vízszintesen elhajítani, hogy 8 m/s sebességgel érjen földet?

$6,9\text{ m/s}$

Ferde hajítások

48. Egy testet 60° -os szögben ferdén elhajítunk, 25 m/s kezdősebességgel.

a) Mikor ér a pálya tetőpontjára?

$2,165\text{ s}$

b) Milyen magasan van a tetőpont?

$23,43\text{ m}$

c) Milyen távol ér újra az elindítás magasságába?

54,125 m

d) Mikor ér újra az elindítás magasságába?

4,33 s

49. 30°-os szögben történő ferde hajítás távolsága 100 m. Mennyi volt a kezdősebesség és az emelkedés magassága?

33,98 m/s, 14,43 m

50. Milyen magasra lehet lőni azzal a puskával, amely vízszintes terepen legfeljebb 1000 m-re „hord”?

500 m

51. 60°-os szögben történő ferde hajítás emelkedési magassága 50 m. Mennyi volt a kezdősebessége és mennyi a hajítás távolsága?

36,51 m/s, 115,44 m

52. Egy testet 25 m/s kezdősebességgel, 60°-os szögben ferdén elhajítunk. Hol van 2 s múlva és mekkora a sebessége?

23,3 m magasan, 25 m távol, 12,6 m/s

Körmozgás

53. A 0,6 m sugarú kör kerületén mozgó tömegpont sebessége 1,2 m/s. Mekkora szögtartományt sűrol a tömegponthoz húzott sugár 2,3 s alatt?

63,6°

54. Egy 810 km/h sebességű repülőgép 10 km sugarú körpályán halad.

a) Mennyi a repülőgép szögsebessége?

0,225 $\frac{s}{1}$

b) Mennyi idő alatt tesz meg egy félkört?

139,5 s

55. Egy játékmozdony 1 m sugarú körpályán változatlan nagyságú sebességgel mozog, és minden teljes kört 20 másodperc alatt fut végig. Mennyi a keringési ideje, a fordulatszám, a kerületi sebessége és a centripetális gyorsulása?

$T = 20$ s, $f = 0,05$ $\frac{s}{1}$, $v = 0,314$ m/s, $a_{cp} = 0,9860$ $\frac{m}{s^2}$

56. Mekkora lehet a percenként 4200 fordulatot megtevő ventilátor sugara, ha a legnagyobb kerületi sebessége 88 m/s lehet?

2,0 m

57. Egy gépkocsi 200 m sugarú útkanyarban 72 km/h sebességgel halad. Mekkora a centripetális gyorsulása?

2 $\frac{m}{s^2}$

58. Egy gépkocsi 108 km/h sebességgel halad. Kerekeinek átmérője 75 cm. Mekkora a kerekek szögsebessége?

80 $\frac{s}{1}$

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

a) Mekkora a kerületi sebessége és a szögsebessége?

1,57 $\frac{m}{s}$; 1 $\frac{s}{1}$

b) Mekkora a gyorsulása?

3,925 $\frac{m}{s^2}$

60. Egy centrifugában az anyagminta 3000-szer fordul körbe *percenként*, 15 cm sugarú körpályán. Mekkora a kerületi sebesség?

$$\boxed{47,1 \text{ m/s}}$$

61. A kerékpárosok versenyén az egyik sportoló a 25 m sugarú körpályán 22 m/s-os sebességgel kering a teremben. Mekkora a periódusideje, fordulatszám, szögsebessége, gyorsulása, mekkora a megtett útja és a szögelfordulása 2,5 s alatt?

$$\boxed{T = 7,14 \text{ s}, f = 0,14 \frac{\text{s}}{\text{s}}, \omega = 0,88 \frac{\text{s}}{\text{s}}, a_{cp} = 19,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, s = 55 \text{ m}, \phi = 2,2}$$

62. Egy lovardában a lovak kör alakú pályán 5,4 km/h sebességgel gyakorolnak. Így 8 perc alatt tesznek meg 6 kört. Mekkora a pálya sugara, a mozgás szögsebessége és gyorsulása?

$$\boxed{r = 118 \text{ m}, \omega = 0,078 \frac{\text{s}}{\text{s}}, a_{cp} = 0,118 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

63. A körhinta (láncinta) kötelét a forgástengelyre merőleges tartórúdon, a tengelytől 1,5 m távolságra rögzítik. A 4 m hosszú kötel forgás 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?

$$\boxed{v = 1,256 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \omega = 0,966 \frac{\text{s}}{\text{s}}}$$



64. Papírból készült egyenes körhenger tengelye körül percenként 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 m!

$$\boxed{454,5 \text{ m/s}}$$

65. Mekkora a szöggyorsulása annak az álló helyzetből induló keréknek, amelynek szögsebességgel egyenletes változással 10 másodperc alatt éri el az $5 \frac{1}{\text{s}}$ értéket?

$$\boxed{\beta = 0,5 \frac{\text{s}}{\text{s}}}$$

66. Egy nyugalomból induló lendítőkerék $0,1 \frac{1}{\text{s}^2}$ szöggyorsulással forog 3 percig, majd egyenletesen mozog tovább. Mekkora szögsebességet ér el a kerék, és mekkora eközben a szögelfordulása?

$$\boxed{\omega = 18 \frac{\text{s}}{\text{s}}, \phi = 1620}$$

67. Egy játék mozdonyt 50 cm sugarú körpályán indítunk el. Felgyorsulás közben $0,2 \text{ m/s}^2$ nagyságú, állandó kerületi gyorsulással mozog.

a) Az indulás után mennyi idő múlva lesz a centripetális gyorsulás $0,2 \text{ m/s}^2$?

$$\boxed{1,55 \text{ s}}$$

b) Mekkora szöggel fordul el ez alatt a gyorsulás vektora?

$$\boxed{73,66^\circ}$$

68. Motorkerékpár álló helyzetből indulva egyenletesen növekvő sebességgel 20 m sugarú, vízszintes körpályán halad. Érintő irányú gyorsulásának nagysága 2 m/s^2 .

a) Mennyi idő múlva lesz a gyorsulás nagysága kétszerese a kezdőértéknek?

$$\boxed{4,15 \text{ s}}$$

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

$$\boxed{90^\circ}$$