

Szeretnénk, ha könyvünk segítené a fizikatanár kollégákat az érettségire való felkészítés nehéz és felelősségteljes munkájában, tanítványaikat pedig a jó eredmények elérésében.

A feladatok megírása, szerkesztése nagyon gondos munkával készült, mégis előfordulhatnak benne hibák. Kérjük, ha ilyet észlel, jelezze a szerkesztőségnek, hogy minél előbb javíthassuk azokat.

Budapest, 2012. november

A szerkesztő

1. MECHANIKA

1.1. KINEMATIKA

Az egyenletes mozgás

Tesztfeladatok

1. K1 A sziklamászó 3 m-t mászik függőlegesen felfelé, majd 4 m-t vízszintesen balra. Mekkora utat tett meg, és mennyi az elmozdulása?

- A) 7 m utat tett meg, és 1 m az elmozdulása.
B) 7 m utat tett meg, és 5 m az elmozdulása.
C) 12 m utat tett meg, és 5 m az elmozdulása.

2. K1 Egy téglalap alakú háztömb egyik sarkától elindulva, azt körüljárva 80 m, 150 m és 80 m utat tettünk meg az egyes házoldalak mentén, míg a szomszédos sarokig értünk. Mekkora az elmozdulásunk?

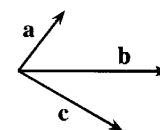
- A) 150 m. B) 310 m. C) 460 m.

3. K1 Melyik test nem tekinthető pontszerűnek a mozgása során?

- A) Forgó körhinta. B) Szálló repülőgép. C) Forgó körhintán ülő ember.

4. K1 A rajz alapján melyik állítás igaz az **a**, **b**, **c** vektorokra?

- A) $\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{c}$ B) $\mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{a}$ C) $\mathbf{a} + \mathbf{c} = \mathbf{b}$



5. K1 Egy $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű folyón a folyásirányra merőlegesen

úszik egy csónak a vízhez viszonyított $3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Mekkora a csónak parthoz viszonyított sebessége?

- A) $7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. B) $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. C) $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

6. K2 A $3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű folyón felfelé úszik egy hajó, a parthoz képest $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Mekkora a hajóhoz képest $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel hátrafelé siető kapitány sebessége a vízhez képest?

- A) $7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. B) $9 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. C) $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

A $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű folyón lefelé vagy fölfelé a vízhez képest $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel úszik egy tartályhajó. A hajón lévő matrónak a folyón átívelő hídhoz viszonyított sebessége $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Melyik állítás nem lehet igaz?

- A) $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel mozog a hajóhoz képest a matróz.
 B) $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel mozog a hajóhoz képest a matróz.
 C) $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel mozog a hajóhoz képest a matróz.

A lefelé haladó, $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességű liftben Jóska önmagához képest $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel felemeli a táskáját. Mekkora a táska sebessége az épülethez képest?

- A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. B) $1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. C) $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Melyik a legnagyobb az alábbi sebességek közül?

- A) $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. B) $3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. C) $3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

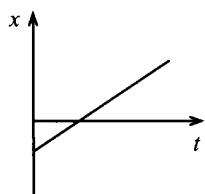
Egy futó sebessége $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Melyik sebességértelmezés helytelen?

- A) 1 m utat $\frac{1}{8}$ s alatt tesz meg a futó.
 B) 1 s alatt 8 m utat tesz meg a futó.
 C) 8 s alatt 1 m utat tesz meg a futó.

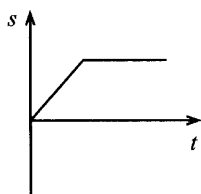
A lift a földszinttől a 28 m magasan lévő 10. emeletig $\frac{28}{60}$ perc alatt ér fel megállás nélkül. Melyik a hibás sebességérték?

- A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. B) $60 \frac{\text{m}}{\text{min}}$. C) $2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

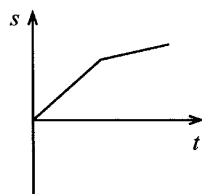
Melyik grafikon ábrázol végig egyenletes mozgást?



A)



B)



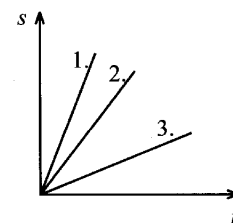
C)

Két test egyenletesen mozog. A mozgás időtartama és a megtett út közötti kapcsolatot az alábbi relációk mutatják. Melyik esetben lassúbb a második test?

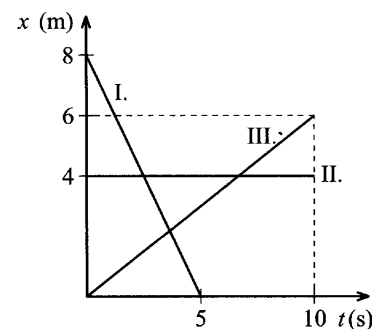
- A) $t_1 > t_2$, és $s_1 < s_2$. B) $t_1 > t_2$, és $s_1 = s_2$. C) $t_1 < t_2$, és $s_1 > s_2$.

Melyik jármű sebessége a legnagyobb a grafikon alapján?

- A) 1. járműé. B) 2. járműé. C) 3. járműé.



14. feladathoz

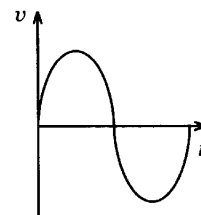


15. feladathoz

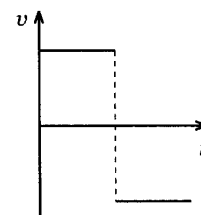
Egy vonatról figyeljük egy villanyoszlop viszonylagos mozgását. Melyik grafikon készült álló vonaton?

- A) I. B) II. C) III.

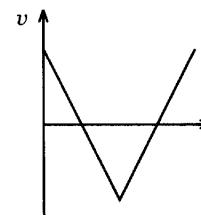
A mozgás egyes szakaszaiban melyik grafikon mutat egyenletes mozgást?



A)

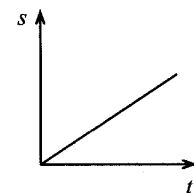


B)

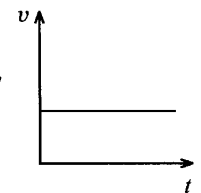


C)

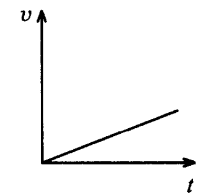
Melyik grafikon az, amelyik nem egyenletes mozgást ábrázol?



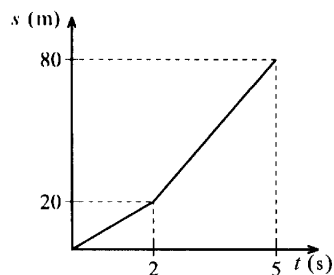
A)



B)



C)



18. feladathoz

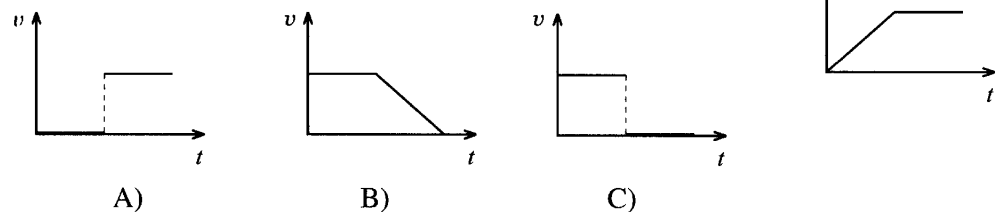
Mekkora volt a motoros sebessége a grafikon meredekebb szakaszában?

- A) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. B) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. C) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

19. K2 Egyenes pályán nagy sebességgel közlelő vonat sípolását 3 s-ig halljuk a pálya mellett állva. Mennyi ideig szólt a síp a mozdonyvezető szerint?

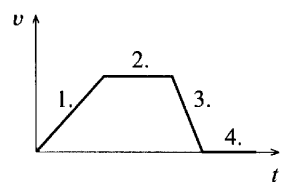
- A) $t = 3 \text{ s}$. B) $t > 3 \text{ s}$. C) $t < 3 \text{ s}$.

Melyik sebesség-idő grafikon készült az adott út-idő grafikon alapján?



21. K2 A sebesség-idő grafikon melyik szakasza ábrázol egyenletes mozgást?

- A) 1. szakasz. B) 2. szakasz. C) 3. szakasz.

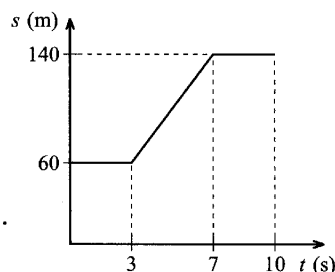


22. K2 A cölöpverő egyenlő időközönként egyenlő mértékben veri mélyebbre a cölöpöt. Melyik állítás a helyes?

- A) A cölöp egyenletesen mozog.
B) A cölöp egyenletesen gyorsulva mozog.
C) A cölöp mozgása változó.

Haladás közben mekkora sebességgel mozgott a test a grafikon alapján?

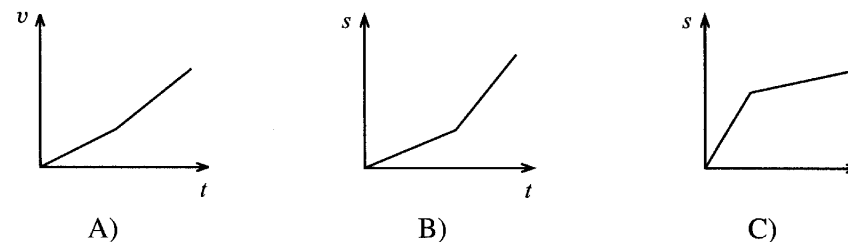
- A) $v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. B) $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. C) $v = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



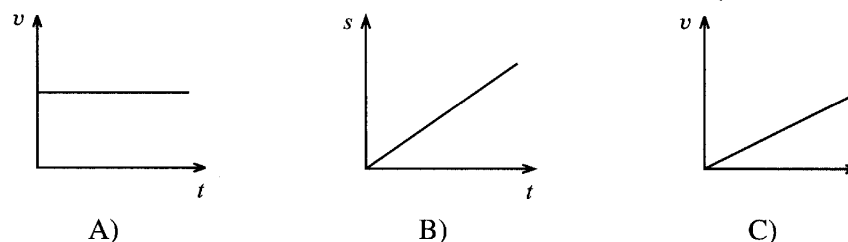
Milyen mozgást végez az álló traktor járó motorjának dugattyúja?

- A) Egyenes vonalú egyenletes mozgást.
B) Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást.
C) Változó mozgást.

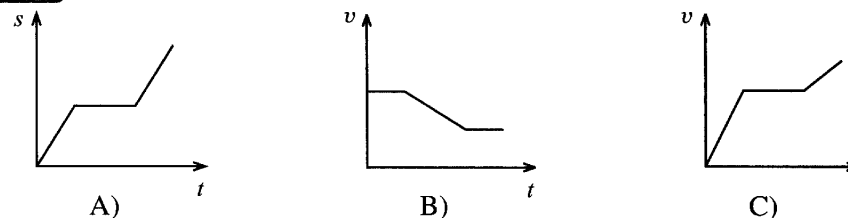
Egy traktor először lassan, majd nagyobb sebességgel haladt tovább egyenletesen. Melyik grafikon mutathatja helyesen a mozgását?



26. K2 Melyik grafikon készült változó mozgásról?



27. K2 Melyik grafikon ábrázolja a lassuló mozgást?



28. K1 Egy jármű 2, 4, 6, 8 s alatt 12, 24, 26, 28 m utat tett meg. Milyen típusú mozgást végzett a jármű?

- A) Egyenletes mozgást. B) Változó mozgást.
C) Egyenletesen gyorsuló mozgást.

29. K1 Mekkora a sebességváltozás, ha $v_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ és $v_2 = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

- A) $\Delta v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. B) $\Delta v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. C) $\Delta v = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

30. K2 Kerékpáros küldönc a 6 km-re fekvő szomszéd faluig $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, vissza $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladt. Mekkora a teljes útra számított átlagsebessége?

- A) $v = 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. B) $v < 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. C) $v > 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

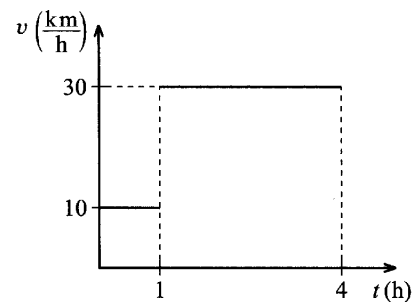
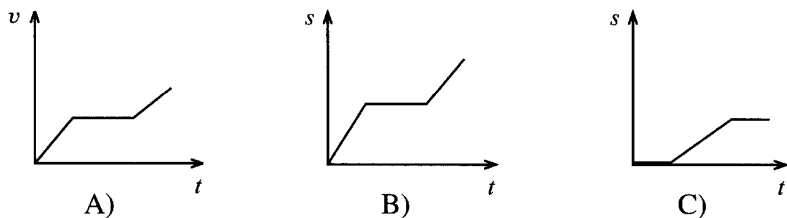
Egy motoros az út első felében $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a második felében $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel robogott. Mekkora volt az átlagsebessége?

- A) $v = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. B) $v > 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. C) $v < 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Egy autó az út felét v_1 , a másik felét v_2 sebességgel tette meg. Hogyan kell kiszámítani az autó átlagsebességét az egész útra?

- A) $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$. B) $v = \frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$. C) $v = 2 \frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$.

Melyik grafikon mutathatja a megállás nélkül mozgó test mozgását?

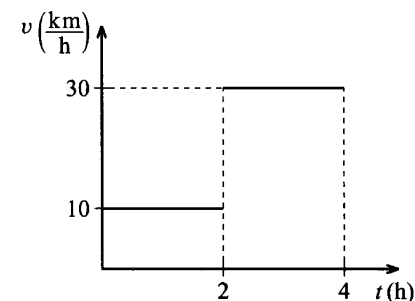


34. K1 Pontos számolás nélkül becsüljük meg a sebesség-idő grafikon szerint mozgó test átlagsebességét! Melyik becslés a helyes?

- A) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
B) Nagyobb, mint $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
C) Kisebb, mint $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Mekkora az előző feladat sebesség-idő grafikonja szerinti mozgás átlagsebessége?

- A) $v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. B) $v = 23,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. C) $v = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

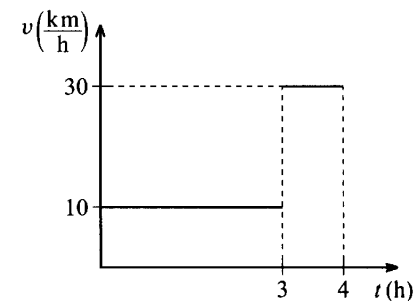


36. K2 Mekkora a sebesség-idő grafikon szerint mozgó test átlagsebessége?

- A) $v < 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
B) $v = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
C) $v > 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

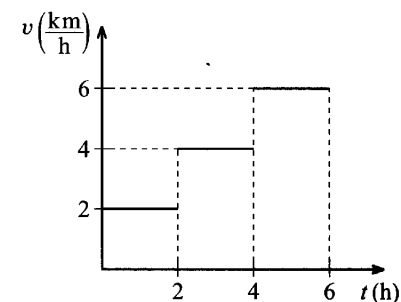
Mekkora a test átlagsebessége a sebesség-idő grafikon alapján?

- A) $v = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
B) $v = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
C) $v = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



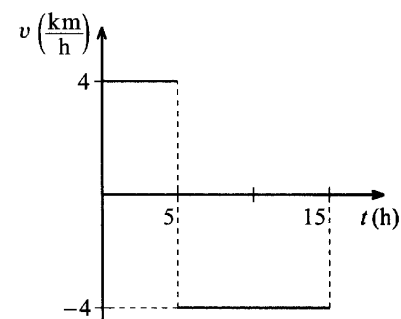
Mekkora a test átlagsebessége a sebesség-idő grafikon alapján?

- A) $v = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
B) $v < 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
C) $v > 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



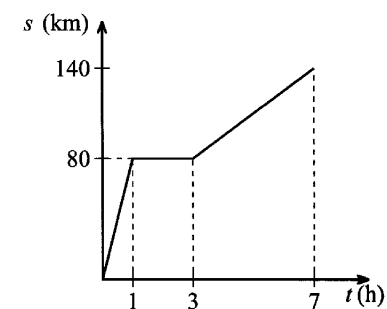
Mekkora a test átlagsebessége a grafikon alapján?

- A) $v = 0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
B) $v = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
C) $v = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



A grafikon egy teherautó mozgásáról készült. Mekkora volt az 5. órában a teherautó sebessége?

- A) $14 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
B) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
C) $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



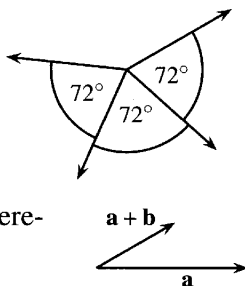
Meghibásodott autó vesztgel az egyenes országúton a 42-es kilométerkőnél. Tőle 8 km-re van egy segélykérő telefon. Hányas kilométerkő közelében lehet a telefonfülke?

Egy kisautó 3 m sugarú körpályán halad. Mekkora utat tesz meg, és mekkora az elmozdulása

- egy negyed kör;
- egy fél kör;
- egy háromnegyed kör;
- egy teljes kör befutása után?

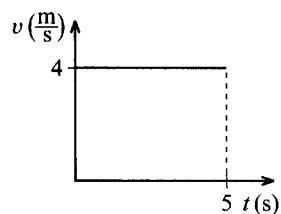
Négy vektor mindegyike azonos nagyságú. Mekkora és milyen irányú az eredő?

Két vektor eredőjét ismerjük. Az egyik vektor ismeretében szerkessze meg a másikat!



A házépítésen dolgozó emelődaru egyenletesen emel fel egy panelt. A panel 56 másodperc alatt kerül fel a 28 m magasra fekvő emeletre. Mekkora sebességgel mozgott a panel?

Egyenes autóúton egyenletesen haladó gépkocsiban ülő utas azt tapasztalja, hogy a kocsi egy oszlopot követően 1 perc alatt még 19 telefonoszlop mellett haladt el. Ha a kocsi továbbra is egyenletesen mozog, a 13,5 km-re levő legközelebbi község határát mennyi idő alatt éri el? (Két szomszédos telefonoszlop közötti távolság 50 m.)



47. K1 A grafikon egy kerékpáros sebességét mutatja.

- Mekkora a kerékpáros sebessége?
- Mekkora utat tett meg 5 másodperc alatt?

Mekkora a $0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességű egyazon mozgólépcsőn álló utasok sebessége

- egymáshoz képest;
- a mozgólépcsőhöz képest;
- a falakhoz képest?

Egy hajó $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel úszik egyenletesen a tapon. Mekkora és milyen irányú sebességgel kell a hajó középvonala mentén mennie a matrónak ahhoz, hogy a parthoz képest $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú legyen a sebessége?

48. K1 Mekkora utat tett meg a $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű autó egy váratlan esemény észlelésétől a fékezés megkezdéséig, ha a közben eltelt idő (az észlelési és a cselekvési idő együtt) 1,6 s volt?

51. K1 Egy szuperszonikus repülőgép 3 mach sebességgel repül. Mekkora a sebessége $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ban kifejezve? (1 mach = $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, azaz a levegőben mért hangsebességgel egyenlő.)

52. K2 A metróban két szemben haladó mozgólépcsőn álló utasok – a lépcső mentén mérve – másodpercenként 90 cm-rel kerülnek közelebb egymáshoz. A mozgólépcsők sebessége azonos nagyságú. Mekkora a mozgólépcsők sebessége?

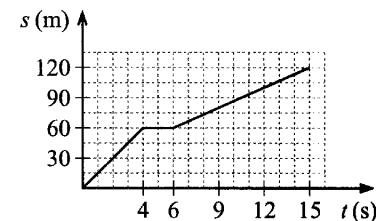
53. K1 A hajó hangradarja a vízbe függőlegesen lefelé kibocsátott hangjelet 0,4 s múlva érzékelte. Milyen mély a tenger a hajó alatt? (A hang a vízben $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel terjed.)

4. K2 Egyenletesen haladó autó első és hátsó kerekei 0,12 s eltéréssel zökkennek egy kátyún. Az autó két tengelyének távolsága 3 m.

- Mekkora volt az autó sebessége?
- Mekkora értéket mutatott a sebességmérő órája?

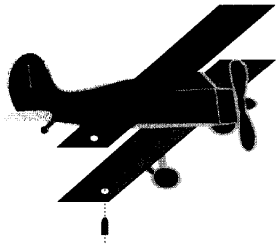
5. K2 A grafikon egy kutya mozgásáról készült.

- Milyen a mozgás a grafikon egyes szakaszaiban?
- Mekkora volt a kutya sebessége 90 m-nél?
- Hány métert tett meg a harmadik másodperc végéig?



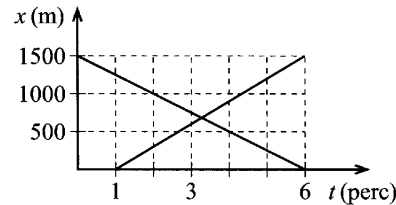
6. K1 Milyen távolságban vannak a kapaszkodók a sífelvonón, ha 3 másodpercenként tud egy embert felvinni $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel haladva?

Mekkora sebességet mutatott annak a 20 m hosszú pótkocsis teherautónak a sebességmérő órája, amelyik a 80 m hosszú hídon egyenletesen haladva 5 s alatt ért át?

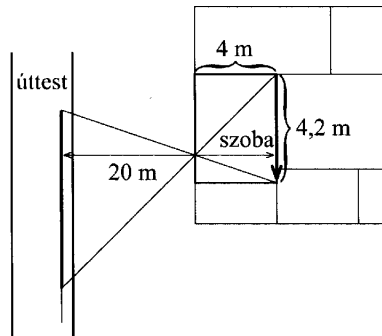


A vízszintesen $720 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel egyenletesen szálló repülő egymástól $0,5 \text{ m}$ távolságra lévő szárnyfelületeit függőlegesen fellőtt lövedék ütötte át. A lövedék által ütött lyukak $12,5 \text{ cm}$ -rel vannak eltolódva egymás fölött. Mekkora lehetett a lövedék sebessége?

K2 A grafikon két, egymással szemben közlekedő komp mozgását ábrázolja. Mennyi idő múlva találkoztak az első komp indulása után?



K2 Az egér 3 m -re van az egérlyuktól, a macska pedig 5 m -re. A macska, az egér és az egérlyuk egy egyenesbe esnek. Mekkora legyen a macska sebessége az egéréhez képest, ha el szeretné kapni az egeret? (Feltételezzük, hogy mindkét állat egyenes vonalú egyenletes mozgást végez.)



61. K2 A ház előtt egyenletesen elhaladó autó helyzetjelző lámpájának fénye az utcára néző ablak rolójának kis résén keresztül a szoba úttal párhuzamos, $4,2 \text{ m}$ hosszú falán $1,2 \text{ s}$ alatt futott végig. Az autó pályája és a házban lévő szoba fala közti távolság 20 m . Az utcára néző szoba fala az ablaktól 4 m -re van. Mekkora sebességgel és milyen irányba haladt az autó?

2. K2 $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű személygépkocsiban a vezető mellett lévő utas lemérte, hogy $2,4 \text{ s}$ alatt haladt el mellette az őket leelőző autó. Mindkét autó egyenletes mozgást végzett, és ugyanolyan típusú volt, így az utas tudta, hogy az előző autó hossza is $4,8 \text{ méter}$. Az előző autót a radar bemérte. Vajon túllépte-e a megengedett $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet?

K2 Éjszaka az autóúton egy kamion $28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad, vele szemben $22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel motoros közeledik. A kamion vezetője lekapcsolja reflektorát akkor, amikor a motorostól 200 m -re van. Ezután hány másodperc múlva találkoznak?

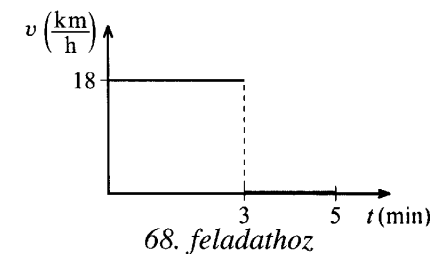
A vasúti sínnel párhuzamos úton a $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű autó 2 s alatt haladt el a vele szembejövő, 120 m hosszú vonat mellett. Mekkora volt a vonat sebessége? (Az autó hossza itt elhanyagolható.)

65. K2 Állandó sebességgel haladó vasúti szerelvény mellett egy motorkerékpáros 12 s alatt ér a vonat elejétől a végéig; ellentétes irányban 48 s ideig halad a vonat mellett a végétől az elejéig. Mekkora a vonat hosszúsága és sebessége, ha a motor sebessége mindkét irányban $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$? (A motor hossza itt elhanyagolható.)

66. K2 Egyenes sínpályán vonat, a sínpályával párhuzamosan futó műúton személyautó halad. Adott időpillanatban a vonat $l = 2,4 \text{ km}$ -rel jár az autó előtt. Mennyi idő alatt és mekkora úton éri utol az autó a vonatot, ha az autó sebessége $v_1 = 64 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a vonat sebessége $v_2 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

67. K2 A 30° -os lejtőn egyenletesen lefelé haladó autó oldalablakán szélcsendben a $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességű esőcseppek nyoma vízszintes csíkokat húz. Mekkora az autó sebessége, és mekkora a cseppek sebessége az autóhoz képest?

68. K2 A grafikon egyenletesen haladó kerékpáros mozgását ábrázolja. Készítse el a mozgás út-idő grafikonját!



68. feladathoz

69. K2 Az $1,4 \text{ m}$ széles autó az út szélétől 60 cm -re, $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel száguldott. Az autótól 5 m -re az út jobb oldaláról az utat merőlegesen átrepülő madár éppen hogy elrepült az autó előtt. Mekkora lehetett a madár sebessége?

70. K2 A 12 m széles út bal oldaláról váratlanul keresztbe szalad egy őz a $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű autó előtt 30 m -re. El tudják-e kerülni az ütközést, ha a reakcióidő $1,6 \text{ s}$ és az őz sebessége $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$? (Az észlelési és cselekvési idő együtt a reakcióidő, azaz ennyi idő telik el a fékezésig.)

Az álló hangradar a másodpercenként kibocsátott jeleket a feléje mozgó testről visszaverődve 0,8 másodpercenként érzékeli. Mekkora sebességgel mozog a test, ha a hang terjedési sebessége $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$? Készítsen hely-idő grafikont, mely vázlatosan ábrázolja a test mozgását és két egymást követő hangjel haladását!

Egy autó sebessége $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. A vezető reakcióideje 0,7 s. Mekkora utat tesz meg a gépkocsi az észleléstől a fékezés megkezdéséig? (reakcióidő alatti elmozdulás)

Reggel 8 órakor egy személyvonat indul el $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. 9 órakor egy gyorsvonat indul utána $75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. 10 órakor milyen messze vannak egymástól?

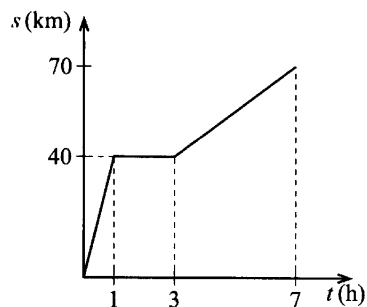
Egyenes műúton személyautó, a műúttal párhuzamosan futó vasúti sínen pedig vonat halad. Egy adott időpillanatban a vonat 2,4 km-rel jár az autó előtt.

a) Mennyi idő alatt és mekkora úton éri utol az autó a vonatot, ha az autó sebessége $68,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a vonat sebessége pedig $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

b) Ábrázoljuk mindkét test elmozdulását az idő függvényében!

Milyen sebesen halad előre varráskor a ruha, ha az öltések hossza 3 mm, és 9 másodperc alatt 150 öltést végez a gép?

A varrógép tűjének legnagyobb elmozdulása varráskor 35 mm. Mekkora a tű átlagsebessége, ha 6 s alatt 30 öltést végez?



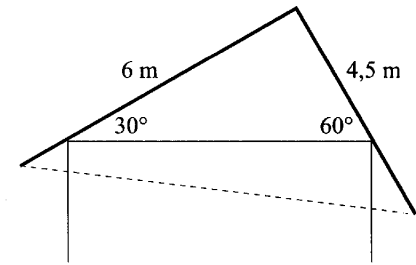
77. K2 A grafikon egy vontató mozgásáról készült.

- Mennyi utat tett meg összesen?
- Mennyi ideig állt a vontató?
- Mennyi ideig ment leggyorsabban?
- Mekkora volt a legnagyobb sebessége?
- Mekkora volt az átlagsebessége?

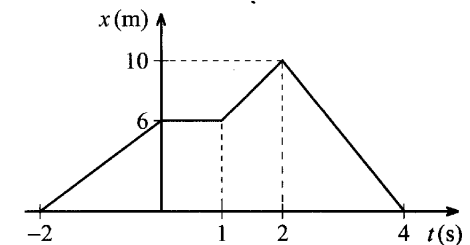
A pettyes lile vándormadár leszállás nélkül $26 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ átlagsebességgel teszi meg Labradortól Brazíliáig tartó 3600 km-es vándorútját. Hány nap alatt tette meg az utat?

Egy háztető építésénél egy 6 m hosszú, 30° emelkedésű és egy 4,5 m hosszú, 60° lejtésű gerenda van egymásnak támasztva függőleges síkban. A 6 méteres gerendán egy macska 3 s alatt szaladt fel, majd a másikon 3 s alatt ment le egyenletesen.

- Mekkora utat tett meg?
- Mekkora volt az elmozdulása?
- Hol ment nagyobb sebességgel?



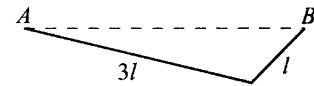
80. K1 Találjon ki történetet a grafikon szerinti mozgásra! Mekkora volt az elmozdulás? Mekkora az átlagsebesség?



80. feladathoz

81. K2 Egy traktoros vontató $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel vitte a magtárba a terményt. Visszafelé $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladt a betakarítás helyére. Mekkora volt az átlagsebessége a teljes oda-vissza úton?

82. K2 Két kerékpáros egyszerre indul az azonos magasságban levő A, B dombtetőkről. A hosszabb lejtőn lefelé $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, felfelé $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a rövidebb lejtőn

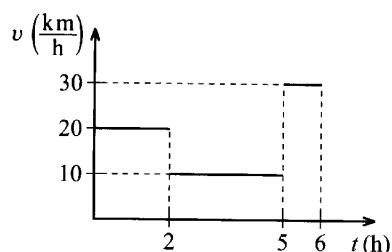


lefelé $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, felfelé $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladnak. A meredekebb lejtő hossza harmada a lankásabbnak. Melyikük ér előbb a másikuk kiindulópontjához?

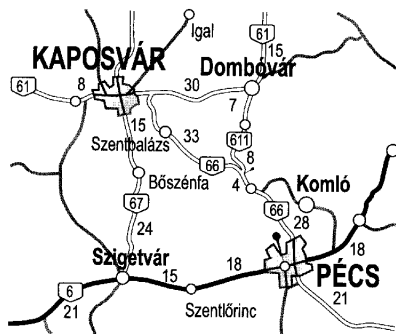
83. K2 Egy kiránduló csoport 8-tól 10 óráig 10 km utat tett meg, majd 30 perces pihenő után délig még 6 km-t. Egyórás ebédszünet után 16 óráig tették meg a még hátralevő 6 km-t.

- Készítse el a kirándulás út-idő grafikonját, és számítsa ki az átlagsebességet az egész útra!
- Mikor és mekkora volt a csoport legnagyobb sebessége?

Külföldi útról hazafelé jövő busz 6 óra alatt 560 km utat tett már meg a határig. Ha $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ átlagsebességgel megy tovább, akkor még 3 órás útja van hátra Pécsig. Hány kilométer a teljes út hazáig, és mekkora volt az egész útra vett átlagsebessége?



86. *feladathoz*



87. *feladathoz*

89. E1 Egy repülőgép $350 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel 3 óráig repül északi irányba, majd 2 óráig $450 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel északnyugati irányba.

- Mekkora utat tett meg 5 óra alatt?
- Mekkora az elmozdulása ezalatt?
- Mekkora az 5 órára számított átlagsebessége?

90. E2 Egyenes pályán $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel vonat közeledik az őrház felé, miközben a mozdony 3 s hosszan tartó sípjelet ad. Mennyi ideig hallja az őrház előtt álló megfigyelő a sípjelet? (A hang terjedési sebessége $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.)

91. E2 Egymásra merőlegesen egyenes pályákon egy-egy autó halad egyenletesen. Az egyik sebessége $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a másiké $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Az elsőnek említett 10 órakor, a másik 10 óra 30 perckor haladt át az útkereszteződésen.

- a) Milyen távol lesznek egymástól 11 órakor?
b) 10 óra előtt mennyi idővel voltak ugyanolyan távol egymástól, mint 11 órakor?

62. N. A Suzuki robogó kerekei egymástól 110 cm-re vannak. A robogó két kereke egy buckán 0,2 s időeltéréssel ment át.

- Közelítőleg mekkora volt a robogó pillanatnyi sebessége ezen idő alatt?
- Mennyit mutathatott a sebességmérő órája?

86. E1 Készítse el a mozgás út-idő grafikonját a sebesség-idő grafikon alapján!

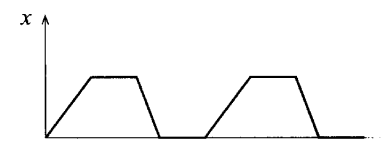
87. K2 Egy autó a Pécs–Szigetvár–Kaposvár közti utat 54 perc alatt tette meg.

- Mekkora volt a térkép alapján az elmozdulása?
- Mekkora volt az átlagsebessége?

88. K2 Egy kerékpáros $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad. 3 km megtétele után utánaindul egy motoros. Mekkora a motoros sebessége, ha 6 perc múlva utoléri a kerékpárost?

Jelenségek, kísérletek, kérdések

 Söröskupakrakó robotkar mozgásáról készült a hely-idő grafikon. Mit mondhatunk a kar mozgásáról?



92. *feladathoz*

4. KI Milyen mozgásnál egyezik meg a pillanatnyi sebesség az átlagsebességgel?

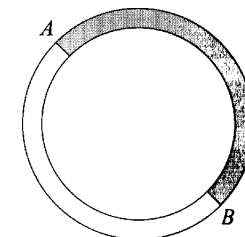
94. K1 Egy csiga egyenletesen mozogva, a rajzon látható csíkot hagyta maga után. Változott-e a sebessége a mozgás folyamán?

95. K1 Kisvonal r sugarú körpályán egyenletesen halad. Egyszer körbe érve

- mekkora utat tett meg;
- mekkora volt az elmozdulása;
- változott-e a sebessége?

96. K1 Kör alakú sínen a játék vonat A -ból B -be ment (besatírozott rész).

- Mi a mozgás pályája?
- Mekkora az út?
- Rajzolja be az elmozdulást!



96. *feladathoz.*

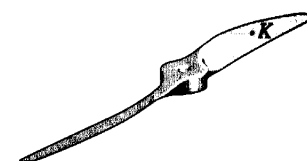
97. K2 Lehetséges-e, hogy két motoros egymástól folyamatosan egyenlő távolságra van, miközben az egyik áll, a másik állandó nagyságú sebességgel mozog?

98. K1 Kerékpáros által megtett út egyenesen arányos az eltelt idővel. Hogyan mozog ekkor a kerékpáros?

K2 Egy $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességű motorossal ellentétes irányban halad egy autó $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Hogyan lehetséges, hogy egymástól $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel távolodnak?

 Egy Apache helikopter függőlegesen emelkedik. Milyen pályán mozog a légcsavar egyik lapátjának K pontja

- a földhöz képest?
- a helikopterhez képest?
- a légszavarhoz képest?



Milyen vonatkoztatási rendszert választana, ha a Föld keringését kellene leírni?

Milyen vonatkoztatási rendszert válasszunk, ha a Golf-áramlást szeretnénk leírni?

Milyen vonatkoztatási rendszert válasszunk ahhoz, hogy a Hold keringését leírjuk, ha a vizsgálati idő olyan rövid, hogy a Hold pályájának változása még elhanyagolható?

Hogyan mozog a magnetofonszalag a fej előtt?

A busz után rohanó ember zsebéből kiesett a mobiltelefonja. Milyen mozgást végez a mobiltelefon a földet érés során? Tekinthető-e pontszerű testnek?

A tekegolyó haladó és forgómozgást végez. Melyik mozgásánál tekinthető pontszerűnek az elgurított tekegolyó egyenes vonalú mozgása esetén?

Mi volt a geocentrikus világkép lényege?

Miben volt új a heliocentrikus világkép?

Mihez viszonyítjuk általában a Földön a testek mozgását?

Egy hangradar az általa egyenlő időközönként kibocsátott jeleket egy halról visszaverődve egyre hosszabb időközönként érzékeli. Merre mozog a hal?

Az egyenletesen guruló bicikli gumijának bordázatába beszorult egy kis kavics. Milyen mozgást végez a beszorult kavics

- a kerékhez képest?
- a keréktengelyhez képest?
- az úttesthez képest?

Van-e olyan pillanat, amikor az egyenletesen guruló kerékpár kerekébe szorult kavics nyugalomban van a talajhoz viszonyítva?

A Trabant sebességmérője $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -t, a Toyotáé $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -t mutat.

- Hogyan mozognak, ha a Trabant $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel közeledik a Toyotához?
- Mekkora sebességgel mozoghat a Toyota a Trabanthoz képest?
- Mekkora sebességgel mozoghat a Trabant a Toyotához képest?

Egyenletesen haladó autó kereke egyre sűrűbben zökken az útra vert prizmákon. Hogyan lehetséges ez?

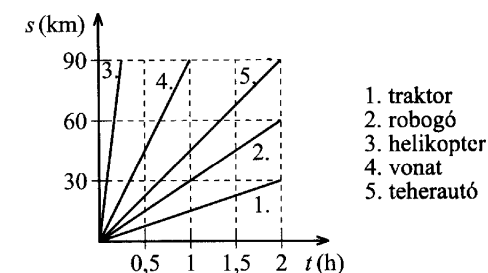
Lehet-e a lejtőn lecsúszó hasáb mozgása egyenletes?

A láncaltalpas hójáró állandó v sebességgel halad a hóban.

- Mekkora a láncaltalp kerekek feletti részének sebessége a földhöz képest?
- Mekkora a láncaltalp talajjal érintkező részének sebessége a hójáróhoz képest?

A grafikon öt jármű mozgását ábrázolja.

- Mennyi idő alatt tett meg 30 km utat a robogó és a traktor a grafikon alapján?
- Mekkora volt a robogó átlagsebessége a grafikon alapján?
- Melyik jármű tette meg a legrövidebb utat fél óra alatt?



Mikola-csőben, adott lejtésnél kísérletileg igazolja a buborék egyenletes mozgását! Eszközök: metronóm, Mikola-cső, alátámasztás, törölhető filctoll, mérőszalag.

Mérje meg a Mikola-csőben egyenes vonalú egyenletes mozgású buborék sebességét! Eszközök: stopper, mérőszalag, alátámasztás.

Hogyan kell mozgatni az 1 méter hosszú Mikola-csövet ahhoz, hogy a csőben alulról felfelé mozgó buborék helyben maradjon az asztalhoz képest?

Az 1 méter hosszú Mikola-csövet – míg a buborék alulról felmegy – merre és hogyan kell mozgatni ahhoz, hogy a buborék sebessége az asztalhoz képest kétszerese legyen a buborék üvegcsőhöz viszonyított sebességének?

A függőlegesen tartott, 1 m hosszú Mikola-csövet – míg a buborék alulról felszáll – vízszintesen egyenletesen elhúzzuk 1 méterrel. Milyen irányba és hogyan mozgott a buborék az asztalhoz képest? Mekkora lett a sebessége a mozdulatlan csőben levőhöz képest?

Milyen alakú vonalak az alábbi mozgások pályagörbéi?

- A kezünkől elengedett golyó szabadon esik.
- A vízszintes asztalon guruló golyó elhagyja az asztallapot.
- A Föld Nap körüli mozgása.

A kerékpárkomputer kijelzi az eltelt időt, a megtett utat és a kerékpár sebességét. Miből határozhatja meg a kerékpár sebességét a komputer, ha a felszereléskor be kellett táplálni a kerék sugarát, valamint fel kellett erősíteni egy küllőre egy jeladót, a villára pedig egy érzékelőt?

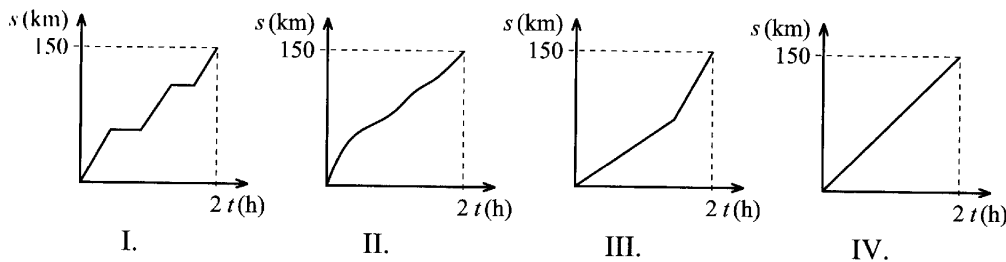
Pillanatnyi vagy átlagsebességet mutat a kerékpárkomputer?

Miért nevezzük a kocs mozgását a hullámvasúton változó mozgásnak?

Hogyan mozog a fej előtt a magnetofonszalag, ha „nyávogó” hangot hallunk?

Milyen típusú mozgást végez az egyenletesen mozgó traktor motorjának dugattyúja?

A grafikonok négy jármű mozgásáról készültek.



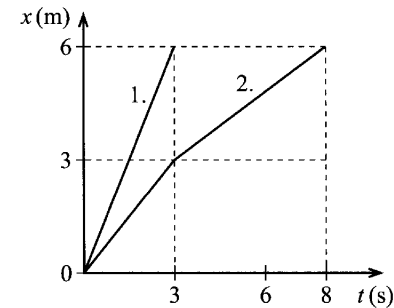
- Melyik jármű tette meg a leghosszabb utat?
- Melyik járműnek legnagyobb az átlagsebessége?
- Melyik jármű mozgása egyenletes?
- Melyik állt le a mozgása során?

Egy kétsebességű kerti traktor 2 és $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel mehet. Útjának kezdeti szakaszán a kisebb segésségfokozattal ment, utána végig a nagyobbbal. Milyen esetben lesz a traktor átlagsebessége $3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

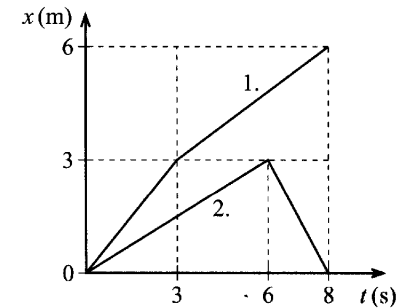
Van-e olyan része a $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel száguldó autónak, amelynek az útesthez viszonyított pillanatnyi sebessége $200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

Van-e olyan része a $130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel száguldó autónak, amely nyugalomban van az útesthez képest?

A hely-idő grafikon két diák mozgását mutatja. Mi az eltérés és mi a közös vonás az 1. és 2. diák mozgásában?



133. feladathoz



134. feladathoz

A hely-idő grafikon két diák mozgását mutatja. Mi az eltérés és mi a közös vonás a két diák mozgásában?

Egyenletesen változó mozgás

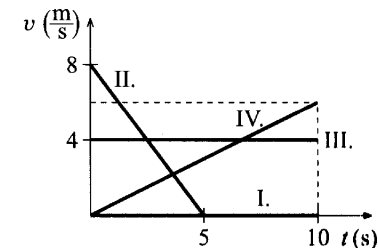
Tesztfeladatok

Egy guruló labda egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást végez. Mi jellemző a mozgására? Melyik válasz a helytelen?

- A sebességének csak a nagysága változik.
- Másodpercenként egyenlő mértékben nő a kezdőponttól megtett út.
- Másodpercenkénti sebességváltozása állandó.

A sebesség-idő grafikon különböző mozgásokat ábrázol. Melyik készült olyan testről, amely

- egyenletesen haladó mozgást végez,
- egyenletesen gyorsulva indul,
- egyenletesen lassulva áll meg?



Egy autó gyorsulása $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Mire következtethetünk ebből?

- Az autó másodpercenként 3 méterrel több utat tesz meg.
- Az autó 1 másodperc alatt 3 m utat tesz meg.
- Az autónak 1 másodperc alatt $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -mal nő a sebessége.