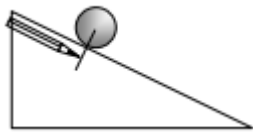
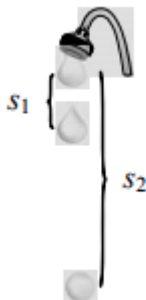


1. Egy motoros célja felé félútig  $80 \text{ km/h}$ , majd utána  $60 \text{ km/h}$  sebességgel haladt. Mekkora volt az átlagsebessége? (C)  
 A) Nagyobb, mint  $70 \text{ km/h}$ .  
 B)  $70 \text{ km/h}$ .  
 C) Kisebb, mint  $70 \text{ km/h}$ .
2. Egy pontszerű testet  $3 \text{ m/s}$  kezdősebességgel vízszintesen elhajítunk. A test sebességének függőleges komponense a földet érés pillanatában  $4 \text{ m/s}$ . Mit mondhatunk a test sebességéről a földet érés pillanatában? (A közegellenállás elhanyagolható.) (C)  
 A) A test sebessége becsapódáskor  $3 \text{ m/s}$ .  
 B) A test sebessége becsapódáskor  $4 \text{ m/s}$ .  
 C) A test sebessége becsapódáskor  $5 \text{ m/s}$ .  
 D) A test sebessége becsapódáskor  $7 \text{ m/s}$ .
3. A ferdén lefelé haladó mozgólépcsőn állva elejtünk egy kulcsot. Hová esik a kulcs? (B)  
 A) Azon lépcsőfok elé, amely felett elejtettük.  
 B) Arra a lépcsőfokra, amely felett elejtettük.  
 C) Azon lépcsőfok mögé, amely felett elejtettük.
4. Egy lejtő tetejéről elengedett golyó egyenletesen változó mozgást végez, és az első másodperc alatt  $1$  ceruzahossznyi utat tett meg. Hány ceruzahossznyi utat tenne meg az első  $3$  másodperc alatt? (C)



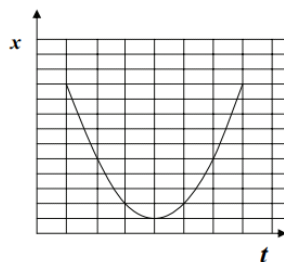
- A)  $3$   
 B)  $6$   
 C)  $9$

5. A vízcsap egyenletes ütemben csöpög. Az ábrán a felső csepp éppen most kezd leesni. Mekkora egymáshoz képest az ábrán jelölt  $s_1$  és  $s_2$  távolság? (A közegellenállás elhanyagolható.) (C)



- A)  $s_2 = 2s_1$   
 B)  $s_2 = 3s_1$   
 C)  $s_2 = 4s_1$

6. Egy testet függőlegesen feldobva azt tapasztaltuk, hogy egy másodpercig mozgott felfelé, majd pedig két másodpercig esett lefelé. Közelítőleg mennyivel ért az indítási magasság alatt földet? (A légellenállás elhanyagolható.) (B)
- A) 5 méterrel.  
 B) 15 méterrel.  
 C) 45 méterrel.
7. Két hajó halad egy tapon. Mindkét hajó sebessége a vízhez képest 5 m/s. Az egyik hajón álló utas azt érzékeli, hogy hozzá képest a másik hajó ugyancsak 5 m/s nagyságú sebességgel mozog. Mekkora szöget zárnak be a hajók vízhez viszonyított sebességvektorai egymással? (B)
- A) A sebességek  $45^\circ$ -os szöget zárnak be egymással.  
 B) A sebességek  $60^\circ$ -os szöget zárnak be egymással.  
 C) A sebességek merőlegesek egymásra.  
 D) A sebességek  $120^\circ$ -os szöget zárnak be egymással.
8. Egy testet háromféleképpen hajítunk el. Az elhajítás után melyik esetben lesz a test gyorsulása a legnagyobb? (A légellenállás elhanyagolható.) (D)
- A) Ha függőlegesen fölfelé dobjuk.  
 B) Ha lefelé hajítjuk.  
 C) Ha vízszintesen hajítjuk el.  
 D) Mindhárom esetben egyforma lesz a gyorsulás.
9. Egy 5 m magas állványról golyókat hajítunk el 10 m/s kezdősebességgel. Az 1. esetben függőlegesen felfelé, a 2. esetben vízszintesen, a 3. esetben függőlegesen lefelé. A golyók egyformák, a légellenállás mindhárom esetben elhanyagolható. Állítsa nagyság szerint növekvő sorrendbe a golyók sebességét földet éréskor! (A)
- A)  $v_1 = v_2 = v_3$   
 B)  $v_1 < v_2 < v_3$   
 C)  $v_2 < v_1 = v_3$   
 D)  $v_2 < v_1 < v_3$
10. Milyen mozgás az, amelynek hely-idő grafikonját az ábrán látható parabola adja meg? (B)



- A) Egyenes vonalú, egyenletes mozgás.

- B) Egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgás.
- C) Periodikusan változó mozgás.
- D) Harmonikus rezgőmozgás.

11. Egy  $v_0$  sebességgel haladó autó egyenletesen lassulva fékez és eközben  $s$  utat tesz meg, mire megáll. Mekkora utat tenne meg az autó a megállásig, ha  $2v_0$  kezdősebességről fékezne ugyanakkora lassulással? (C)

- A) Szintén  $s$  utat tenne meg.
- B)  $2s$  utat tenne meg.
- C)  $4s$  utat tenne meg.
- D)  $8s$  utat tenne meg.

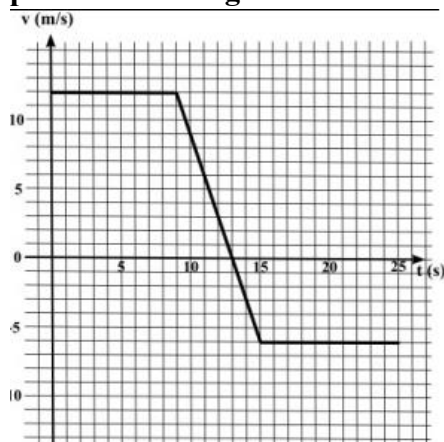
12. Egy egyenes autópályán gépkocsioszlop alakul ki, melyben az autók minden sávban egyformán  $120 \text{ km/h}$  sebességgel, egyenletesen haladnak, a követési távolság közöttük  $70$  méter. Hirtelen felhőszakadás következtében az autók pontosan egyszerre, azonos lassulással lelassítanak  $60 \text{ km/h}$  sebességre. Hogyan alakul közöttük a követési távolság? (C)

- A) A követési távolság megnő.
- B) A követési távolság lecsökken.
- C) A követési távolság változatlan marad.

13. Egy test gyorsulása egy adott pillanatban keleti irányú. Lehet-e ugyanebben a pillanatban déli irányú a sebessége? (D)

- A) Nem, a sebessége csak keleti irányú lehet.
- B) Nem, a sebessége csak nyugati, vagy keleti irányú lehet.
- C) Igen, déli irányú lehet a sebessége, de északi irányú nem lehet.
- D) Igen, bármilyen irányú lehet a sebessége.

14. Az mellékelt grafikon egy egyenes vonalú mozgást végző test sebesség-idő függvényét mutatja. Melyik pillanatban lesz a test a legtávolabb a  $t = 0 \text{ s}$  pillanatban elfoglalt kiindulási helyétől? (B)

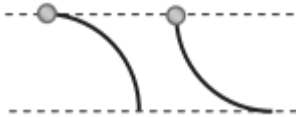


- A)  $t = 9 \text{ s}$  pillanatban.
- B)  $t = 13 \text{ s}$  pillanatban.
- C)  $t = 15 \text{ s}$  pillanatban.
- D)  $t = 25 \text{ s}$  pillanatban.

15. Két egyforma testet egymás után, ugyanakkora  $v$  kezdősebességgel dobunk fel azonos helyről, függőlegesen fölfelé. Amikor a levegőben találkoznak, az egyik test még fölfelé halad, a másik már lefelé esik. A közegellenállást is figyelembe véve mit állíthatunk a testek sebességének nagyságáról találkozásakor? Melyik test sebessége nagyobb? (B)

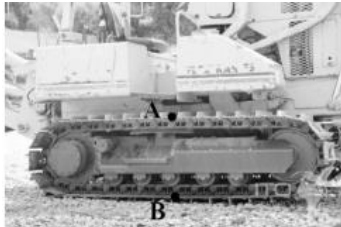
- A) Az elsőként feldobott testé.
- B) A később feldobott testé.
- C) A két test tömegétől függ, hogy melyiknek nagyobb a sebessége.
- D) A két test sebességének abszolút értéke egyenlő.

16. Két egyforma, pontszerűnek tekinthető átfúrt gyöngyöt egyforma hosszú és egyforma körív alakú, súrlódásmentes huzalokra fűzünk az ábrának megfelelően. A huzalok két vége között a szintkülönbség azonos. A két gyöngyöt egyszerre, kezdősebesség nélkül elengedjük, és azok végigcsúsznak a huzal másik végéig. Melyik gyöngy ér el hamarabb a huzal alját? (B)



- A) A bal oldali huzalon lecsúszó gyöngy ér le előbb.
- B) A jobb oldali huzalon lecsúszó gyöngy ér le előbb.
- C) Egyszerre érkeznek le a két gyöngy.

17. Egy láncotalpas munkagép  $2 \text{ m/s}$  sebességgel halad előre. Milyen gyorsan mozog a talajhoz képest a láncotalp talajjal érintkező „B” és a felső vízszintes szakaszon elhelyezkedő „A” pontja? (C)



- A) Az A és a B pont sebessége is  $2 \text{ m/s}$ .
- B) Az A pont sebessége  $-2 \text{ m/s}$ , a B pont sebessége  $2 \text{ m/s}$ .
- C) Az A pont sebessége  $4 \text{ m/s}$ , a B pont sebessége  $0 \text{ m/s}$ .
- D) Az A pont sebessége  $2 \text{ m/s}$ , a B pont sebessége  $0 \text{ m/s}$ .

18. Egy nyugalomból induló autót állandó teljesítménnyel gyorsítunk. Hogyan változik a gyorsulása az idő előrehaladtával? (A)

- A) A gyorsulás csökken.
- B) A gyorsulás állandó.
- C) A gyorsulás egyre növekszik.

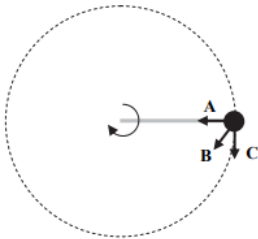
19. Egy játékvonat egy percig mozog. Az első 40 másodpercben egyenletesen halad, majd 20 másodperc alatt egyenletesen lassulva megáll. Hogyan aránylik az első 40 másodpercben megtett  $s_1$  útja az utolsó 20 másodpercben megtett  $s_2$  útjához? (D)

A)  $s_1/s_2 = 1$   
B)  $s_1/s_2 = 2$   
C)  $s_1/s_2 = 3$   
D)  $s_1/s_2 = 4$

20. Egy hajó egyenes vonalú egyenletes mozgással halad a nyílt tengeren. Egy albatrosz a tengerhez viszonyítva szintén egyenes vonalú egyenletes mozgással mozog a levegőben. Hogyan mozog a hajóhoz viszonyítva az albatrosz? (A)

A) A madár egyenes vonalú egyenletes mozgást végez a hajóhoz viszonyítva.  
B) Bizonyos esetekben a madár pályája lehet görbült is a hajóhoz viszonyítva, de a sebessége állandó nagyságú.  
C) A madár pályája egyenes, de a hajóhoz viszonyított sebessége nem állandó.  
D) A két sebességvektor által bezárt szögtől függően madár pályája lehet görbült vagy egyenes, és a hajóhoz viszonyított sebessége is lehet változó.

21. Egy merev rudat függőleges síkban egyenletesen forgatunk, így a végéhez rögzített,  $m$  tömegű, pontszerű test függőleges síkban egyenletes körmozgást végez. Milyen irányú a gyorsulása a rajzon jelölt pontban? (A)



A) Vízszintes irányú, mert a mozgás egyenletes, és a gyorsulásvektor a körpálya középpontja felé mutat.  
B) Ferdén lefelé irányuló, mert a gyorsulás iránya az erők eredőjének irányával megegyező, ami a függőleges gravitációs erő és a kör középpontja felé mutató rúderő eredője.  
C) Függőlegesen lefelé gyorsul a test, mert a gravitációs erő lefelé mutat.

22. Győzni fog-e az a résztvevő egy futóversenyen, aki a legnagyobb maximális sebességet éri el? (C)

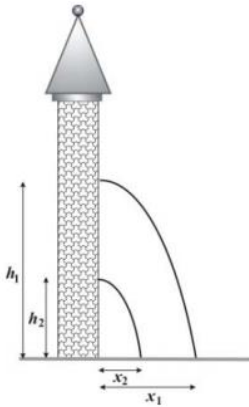
A) Igen.  
B) Nem.  
C) A megadott információ alapján nem dönthető el.

23. Egy függőlegesen fellőtt lövedék pályája tetején két, egyforma tömegű darabra robban szét, melyek közül az egyik függőlegesen fölfelé, a másik pedig függőlegesen lefelé indul el. Melyik darab érkezik le nagyobb sebességgel a földre? (A légellenállástól eltekinthetünk.) (C)

A) Amelyik fölfelé indult el.

- B) Amelyik lefelé indult el.
- C) Egyforma sebességgel érkeznek le.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

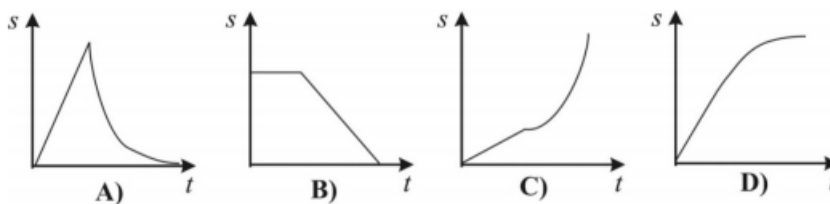
24. Egy függőleges torony  $h_1$  és  $h_2$  magasan lévő ablakából ugyanakkora, vízszintes kezdősebességgel elhajítunk egyegy követ. Az egyik a torony lábától  $x_1$ , a másik  $x_2$  távolságban ér talajt. Mekkora a  $\frac{h_1}{h_2}$  arány, ha  $\frac{x_1}{x_2} = 2$  (A légellenállástól tekintsünk el!) (B)



- A)  $\frac{h_1}{h_2} = 2$
- B)  $\frac{h_1}{h_2} = 4$
- C)  $\frac{h_1}{h_2} = \sqrt{2}$

25. Egy egyenletesen haladó vonatszerelvény hátsó kocsija leválk a szerelvényről, és egyenletesen lassulva 100 méter úton megáll. Eközben a vonat változatlan sebességgel megy tovább. Mekkora távolságra lesz a szerelvénytől a kocsi a megállás pillanatában? (B)
- A) 50 m-re.
  - B) 100 m-re.
  - C) 150 m-re.
  - D) 200 m-re.

26. Egy autó egy darabig egyenes vonalban egyenletesen halad, majd állandó lassulással megáll. Melyik ábra mutatja helyesen a mozgás út–idő grafikonját? (D)



- A) Az A) ábra.
- B) A B) ábra.
- C) A C) ábra.

D) A D) ábra

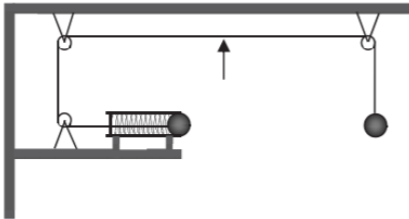
27. Lehetséges-e, hogy egy test sebessége nő, miközben a gyorsulása csökken? (A)

- A) Igen, előfordulhat.
- B) Nem fordulhat elő.
- C) Csak akkor fordulhat elő, ha a gyorsulásvektor merőleges a sebességvektorra.

28. Egy autó hirtelen fékezett, a kereke megcsúszott, és 20 méteres féknyomot hagyott a megállásáig (a fékezőerő végig állandó volt). Túllépte-e a sofőr a 70 km/órás sebességkorlátozást, ha tudjuk, hogy ugyanez az autó hasonló körülmények között 35 km/h sebességről 7 méteren át fékezve állt meg? (A)

- A) Nem lépte túl.
- B) Igen, túllépte.
- C) A féknyom hossza alapján nem lehet eldönteni.

29. A mellékelt ábra szerint egy fonál, melyet csigákon vezettünk át, két egyforma golyót rögzít. A jobb oldali függőlegesen lóg, a bal oldali pedig egy vízszintes, rugós kilövőben nyugszik. A golyók pontosan egyforma magasságban vannak. Amikor a cérnát a nyíllal jelzett ponton elégetjük, a jobb oldali golyó leesik, és a rugó kilövi a bal oldali golyót. Eltalálhatja-e a bal oldali golyó a másikat? (A kilövés ideje elhanyagolhatóan rövid, a berendezés a talaj felett nagy magasságban helyezkedik el, a léghellenállás elhanyagolható.) (D)

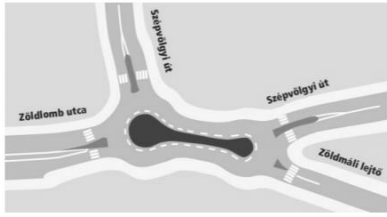


- A) Nem, mert a jobb oldali golyó egyenesen lezuhan, ezért mindenképpen kitér a vízszintesen kilőtt golyó elől.
- B) Igen, eltalálhatja, amennyiben a bal oldali golyó kezdősebessége egy meghatározott értéket vesz fel.
- C) Nem, mert amennyiben a kilőtt golyóval el akarnánk találni a lezuhanót, eléje kellene célozni, azaz a kilövővel kissé lefelé lőni a bal oldali golyót.
- D) Igen, mindenképpen eltalálja a bal oldali golyó a jobb oldalit.

30. Egy 1 kg tömegű testet 5 m/s sebességgel, vízszintesen elhajítunk a felszíntől 2 m magasan a Földön, illetve a Holdon. Hol repül messzebb a test? (B)

- A) A Földön, mivel itt a légkör fékezi a függőleges zuhanást.
- B) A Holdon, mivel itt kisebb a gravitáció.
- C) Egyforma messze repülnek, csak a Holdon tovább tart a mozgás.

31. A képen látható piskóta alakú „körforgalomban” egy biciklis az úttest közepén, állandó nagyságú sebességgel egy teljes „kört” ír le. Mit állíthatunk a gyorsulásáról? (D)

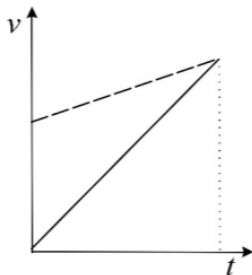


- A) A biciklis gyorsulásának iránya és nagysága is állandó a mozgás során.
- B) A biciklis gyorsulásának iránya állandó, de nagysága változó a mozgás során.
- C) A biciklis gyorsulásának iránya változó, de nagysága állandó a mozgás során.
- D) A biciklis gyorsulásának iránya és nagysága is változó a mozgás során.

32. Vízszintesen elhajítunk egy súlygolyót. Mikor repül messzebbre: ha 50 méter magasról 10 m/s sebességgel dobjuk el, vagy ha 100 m magasról 5 m/s sebességgel? A közegellenállástól tekintsünk el! (A)

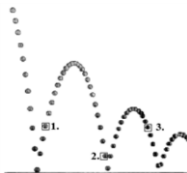
- A) Ha 50 méter magasról 10 m/s kezdősebességgel dobjuk el.
- B) Ha 100 méter magasról 5 m/s kezdősebességgel dobjuk el.
- C) A két esetben egyforma messzire repül.

33. A mellékelt  $v(t)$  diagramon két azonos helyről induló, egy egyenes mentén mozgó test sebessége látható az idő függvényében. Mikor előzte meg az egyik test a másikat? (B)



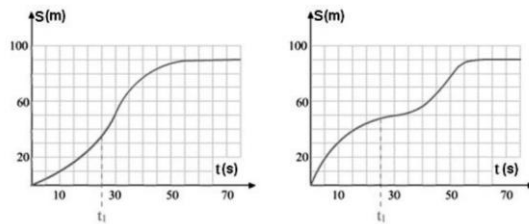
- A) Abban az időpillanatban, amikor a két egyenes metszi egymást.
- B) Nem történt előzés az ábrázolt mozgás során.
- C) A gyorsulási adatok nélkül nem lehet megállapítani.

34. A mellékelt ábra egy pattogó labda stroboszkópos képét mutatja. (A képen a labda pillanatnyi helyzetét azonos időközönként látjuk.) A közegellenállás nélkül mozgó, de a talajjal nem tökéletesen rugalmasan ütköző labda három állapotát jelöltük meg. Az 1. és a 3. állapot azonos magasságban van. Mit mondhatunk az egyes állapotokat jellemző pillanatnyi sebességek ( $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$ ) nagyságáról? (D)



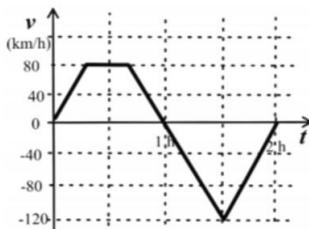
- A)  $v_1 < v_2 < v_3$ .
- B)  $v_1 = v_3 < v_2$ .
- C)  $v_1 = v_3 > v_2$ .
- D)  $v_3 < v_1 < v_2$ .

35. Mit állíthatunk az alábbi két grafikonon ábrázolt mozgások 0-70 s időintervallumra vett átlagsebességéről és a  $t_1$  időpillanatban mérhető pillanatnyi sebességéről? (B)



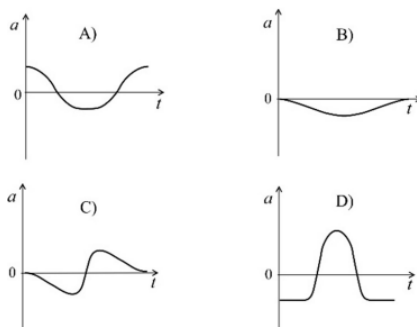
- A) A bal oldali grafikonhoz tartozó átlagsebesség és pillanatnyi sebesség is nagyobb.
- B) A két grafikonhoz tartozó átlagsebességek azonosak, és a pillanatnyi sebesség a bal oldali grafikonnal jellemzett mozgásnál nagyobb.
- C) A két grafikonhoz tartozó átlagsebességek azonosak, és a pillanatnyi sebesség a bal oldali grafikonnal jellemzett mozgásnál kisebb.
- D) A bal oldali grafikonhoz tartozó átlagsebesség és pillanatnyi sebesség is kisebb.

36. Egy autó az észak-déli egyenes autópályán észak felé indul. Sebességét a mellékelt grafikon mutatja. Hova érkezett meg a 2. óra végén? (A)



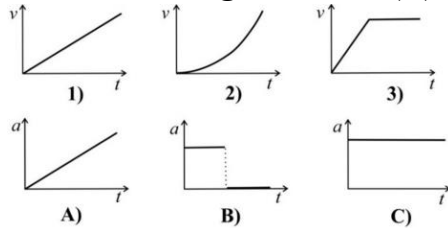
- A) A kiindulási ponttól délre.
- B) A kiindulási ponttól északra.
- C) A kiindulási pontba.

37. Az alábbi grafikonok közül melyik mutatja helyesen egy gumiasztalon (trambulinon) ugráló ember gyorsulását? A megfigyelést akkor kezdjük, amikor az ugráló ember a pálya legmagasabb pontján – magasan a gumiasztal felett – van, és akkor fejezzük be, amikor ismét visszatér ugyanebbe a pontba. (D)



- A) Az A) ábra.
- B) A B) ábra.
- C) A C) ábra.
- D) A D) ábra.

38. Egy kísérletsorozatban lerajzolták három test sebesség-idő és gyorsulás-idő grafikonjait. Később a grafikonok összekeveredtek. Állapítsa meg, hogy melyek az összetartozó grafikonok! (C)

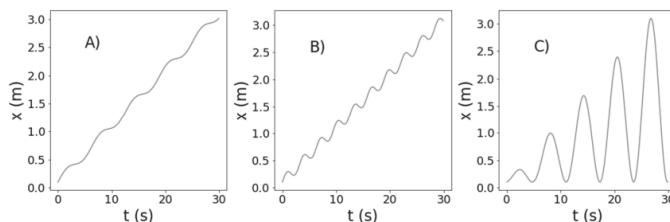
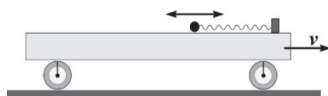


- A) 1-A; 2-C; 3-B.  
B) 1-C; 2-B; 3-A.  
C) 1-C; 2-A; 3-B.

39. Egy folyó sodrása  $0,5 \text{ m/s}$  ott, ahol a folyó  $100 \text{ méter}$  széles, és  $1 \text{ m/s}$  ott, ahol a folyó keskenyebb,  $50 \text{ méter}$  széles. Át szeretnénk jutni a folyó túlsó partjára úgy, hogy a partra merőlegesen evezünk  $0,5 \text{ m/s}$  sebességgel, miközben a folyó a csónakot a parttal párhuzamosan sodorja lefelé. Melyik esetben sodródunk lejjebb? Ha a folyó szélesebb vagy, ha keskenyebb? (C)

- A) Ott, ahol a folyó szélesebb.  
B) Ott, ahol a folyó keskenyebb.  
C) Egyforma mértékben sodródunk lejjebb a két helyen.  
D) Nem jutunk át a túlpartra, mert evezési sebességünk nem nagyobb a folyó sebességénél.

40. Egy hosszú, vízszintes asztalon egy kiskocsi egyenes vonalú egyenletes mozgást végez. A kiskocsi platóján egy rugóhoz erősített, kis test harmonikusan rezeg a menetiránnyal párhuzamosan. Melyik görbe mutathatja helyesen a test  $x$  elmozdulását az asztalhoz képest az idő függvényében a rezgés során? (D)



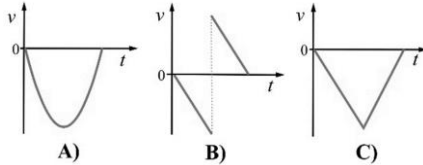
- A) Csak az A) görbe lehet helyes.  
B) Csak a C) görbe lehet helyes.  
C) A B) görbe vagy a C) görbe is lehet helyes.  
D) Az A) görbe vagy a B) görbe is lehet helyes.

41. Egy kavicsot függőlegesen feldobunk, és az  $2 \text{ másodperc}$  múlva ér fel a pályájának a felső holtpontjára. A feldobástól számítva mikor jár a kavics a mozgás felfelé tartó szakaszában a maximális magasság felénél? (A légellenállás elhanyagolható.) (C)

- A)  $0,5 \text{ másodperc}$  előtt.

- B) 0,5 másodpercnél.
- C) 0,5 másodperc és 1 másodperc között.
- D) 1 másodpercnél.

42. Egy gumilabdát leejtünk, és az tökéletesen rugalmasan visszapattan a sima, kemény padlóról. A mellékelt grafikonok közül melyik írja le helyesen a golyó sebességét az idő függvényében, ha a labda visszapattanását a kiindulási pontra való visszajutásig figyeljük és a sebesség iránya felfelé pozitív? (B)



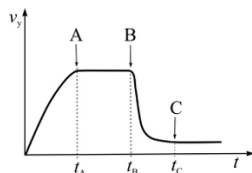
- A) Az A) grafikon.
- B) A B) grafikon.
- C) A C) grafikon.
- D) Egyik grafikon sem helyes

43. Ideálisnak tekinthető gázokban a hang terjedési sebességét többek között a

következő képlettel számíthatjuk ki:  $c = \sqrt{\frac{\gamma \cdot p}{\rho}}$  ahol  $p$  a gáz nyomása,  $\rho$  pedig a sűrűsége. Mi a mértékegysége a képletben szereplő  $\gamma$  mennyiségnek? (D)

- A)  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$
- B)  $\frac{\text{m}^4 \cdot \text{s}^2}{\text{kg}^2}$
- C)  $\frac{1}{\text{kg}^2}$
- D) Nincs mértékegysége (dimenziótlan, mértékegysége 1).

44. Egy ejtőernyős kiugrik egy vízszintesen haladó repülőgépből, majd egy percnyi zuhanás után kinyitja az ejtőernyőt. A sebesség függőleges komponensének nagyságát a mozgás során a mellékelt grafikon mutatja. A mozgásra vonatkozó alábbi állítások közül melyik a helyes? (B)



- A) Az ejtőernyős az  $t_A$  időpillanatban nyitja ki az ejtőernyőt, ezt követően nem gyorsul tovább.
- B) Az ejtőernyős a  $t_B$  időpillanatban nyitja ki az ejtőernyőt, ezt követően a sebessége gyorsan csökkenni kezd.
- C) Az ejtőernyős a  $t_C$  időpillanatban földet ér.

**45. Egy test két egymást követő egyenes útszakaszon egyenletesen mozog, ámde az egyes szakaszokon különböző sebességgel. Milyen feltétel esetén lesz a teljes útra vonatkozó átlagsebesség a két útszakaszra vonatkozó sebességek számtani közepe? (B)**

- A) Csak akkor, ha a két útszakasz azonos hosszúságú.
- B) Csak akkor, ha a két útszakaszt azonos idő alatt teszi meg a test.
- C) Mindkét fenti esetben.
- D) A két fenti eset egyikében sem.