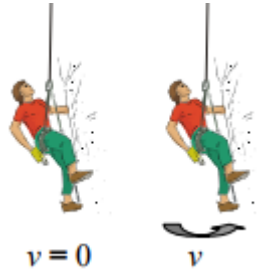


1. Vastag, laza hórétegre egymás mellé helyezünk egy 1 kg és egy 0,5 kg tömegű testet. Lehetséges-e, hogy a 0,5 kg-os test alatt jobban összetömörödik a hó? (B)
- A) Nem, mert a nagyobb tömegű test fejt ki nagyobb erőt.
B) Igen, ha a kisebb tömegű test fejt ki nagyobb nyomást.
C) Nem, mert a nagyobb tömegű test mindig nagyobb nyomást fejt ki.

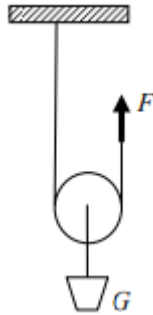
2. Mi a feltétele egy test gyorsuló mozgásának? (C)
- A) A testre ne hasson semmilyen fékezőerő (pl. súrlódási erő).
B) A test sebességének iránya megegyezzen a rá ható erők eredőjének irányával.
C) A testre ható erők eredője ne legyen 0.

3. Melyik esetben feszíti nagyobb erő a hegymászó kötelét: ha csak függ, vagy ha lengéseket végez és a kötele éppen függőleges helyzetű? (B)
- A) Ha csak függ.



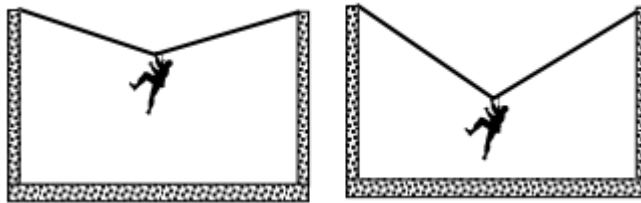
- B) Ha leng.
C) Egyenlő mindkét esetben

4. A földön egy nehéz, m tömegű csomag fekszik, melyet valaki F erővel próbál felemelni. A csomag az emelés ellenére nem mozdul. Mekkora ekkor a csomagra ható összes erők eredője? (B)
- A) $mg - F$
B) 0
C) F
5. Fölfelé hosszabb ideje 2 m/s^2 gyorsulással mozgó liftben 50 kg tömegű ember személymérlegen áll. Mit mutat körülbelül a mérleg? (C)
- A) 40 kg-ot.
B) 50 kg-ot.
C) 60 kg-ot.
6. Elhanyagolható tömegű mozgócsiga tengelyén $G = 200 \text{ N}$ súlyú test függ. Mekkora nagyságú erővel kell a csigán alul átvezetett kötél szabad végét felfelé húzni ahhoz, hogy a testek egyensúlyban legyenek? (A kötélzárak függőlegesek.) (B)



- A) 200 N
- B) 100 N
- C) 50 N

7. Két sziklafal között kifeszített kötélén egyenként másznak át a katonák. Egy katona éppen az út közepén tart. Mikor feszíti nagyobb erő a kötelet: ha a kötélnak nagy a belógása, vagy ha kicsi? (A kötel végei azonos magasságban vannak rögzítve, tömege elhanyagolható a katona tömegéhez képest.) (A)



- A) Akkor nagyobb a kötelerő, ha kicsi a kötel belógása.
 - B) A kötelerő független a kötel belógásától.
 - C) Akkor nagyobb a kötelerő, ha nagy a kötel belógása.
8. A ló húzza a kocsit, a koci viszont visszatartja (húzza) a lovat. Kölcsonősen erővel hatnak egymásra. Melyik megállapítás igaz erre a két erőre? (B)
- A) A ló által a kocsira kifejtett erő a nagyobb, hisz a súrlódás ellenére a koci halad.
 - B) A két erő egyenlő nagyságú, a hatás-ellenhatás törvényének megfelelően.
 - C) Ha a ló nem tudja megmozdítani a kocsit, akkor az általa kifejtett erő kisebb.
9. Egy téglatestet vízszintes erővel húzunk vízszintes felületen, de a test nem mozdul meg. Mekkora a tapadási súrlódási erő? (B)
- A) Kisebb, mint az F húzóerő.
 - B) Ugyanakkora, mint az F húzóerő.
 - C) Nagyobb, mint az F húzóerő
10. Egy rugó 50 N erő hatására nyúlik meg 10 cm-t. Mekkora a megnyúlás, ha a rugó mindkét végét 100-100 N erővel húzzuk jobbra, illetve balra? (B)
- A) 10 cm.
 - B) 20 cm.
 - C) 40 cm.

11. Két, fonállal összekötött acélgolyó egyikét a kezünkkel tartjuk, majd elejtjük. A golyók tömege 0,1 kg, illetve 0,2 kg, a fonál tömege elhanyagolható. A testek vákuumban zuhannak a Föld homogénnek tekinthető gravitációs terében.

Mekkora erőt fejt ki zuhanás közben a golyókat összekötő fonál a golyókra? (A)

- A) A fonálerő nulla.
- B) A fonálerő 1,5 N.
- C) Nem dönthető el, mert az erő nagysága attól függ, hogy melyik golyó van alul.

12. Egy 2 kg tömegű testre ható erők eredője 6 N nagyságú. Mit mondhatunk a test gyorsulásáról? (A)

- A) A gyorsulás nagysága 3 m/s^2 nagyságú.
- B) A gyorsulás nagysága $9,81 \text{ m/s}^2$ nagyságú.
- C) A gyorsulás nagysága 12 m/s^2 nagyságú.

13. Mikor mutat nagyobb értéket a fürdőszobamérleg?(C)

- A) Ha egy lábon állunk rajta.
- B) Ha két lábon állunk rajta.
- C) Azonos értéket mutat mindkét esetben.

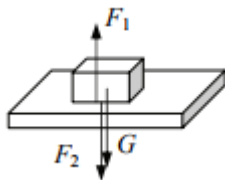
14. Egy 0,1 kg tömegű testhez rögzített fonálon lóg egy 0,2 kg tömegű test. A felső testet hirtelen elengedjük. Mekkora a fonálban ébredő erő esés közben? (A)

- A) 0 N.
- B) 1 N.
- C) 2 N.

15. Egy egyenes úton 40 km/h sebességgel haladó, zárt légterű busz hirtelen fékezni kezd. Milyen irányú erőt érzékelnek az álló és nem kapaszkodó utasok? (B)

- A) Semmilyen erőt nem érzékelnek, mert a busszal együtt lassulnak.
- B) Úgy érzik, hogy egy erő a menetirányban előre taszítja őket.
- C) Úgy érzik, hogy egy erő a menetiránnyal ellentétesen visszarántja őket.

16. Egy vízszintes asztallapon fekszik egy hasáb. Melyik állítás hamis a következők közül? (C)



- A) Az asztalon fekvő testre ható gravitációs erő egyenlő nagyságú az asztal által a testre kifejtett nyomóerővel.
- B) A test ugyanakkora nagyságú erővel nyomja az asztalt, mint az asztal a testet.
- C) Összességében nagyobb erő hat a testre lefelé, mint felfelé.

17. Egy m tömegű vékony, homogén rúd bal oldali végére $2m$, jobb oldali végére m tömegű pontszerű testet erősítünk. Hol lesz a rendszer tömegközéppontja? (A)

- A) A rúd közepétől balra.

- B) Pontosan a rúd közepénél.
- C) A rúd közepétől jobbra.

18. Péter és Tamás egy erős rugót vizsgált. Azt tapasztalták, hogy ha a rugó egyik végét a falhoz erősítették, a másik végét pedig teljes erőből húzta egyikük, Péter is, Tamás is pontosan ugyanannyira tudta megnyújtani a rugót. Ezután egymással szembeálltak, és a rugó két végét teljes erőből ellentétes irányban húzták. Mennyire nyúlt meg a rugó az első esethez képest? (A)

- A) Ugyanannyira.
- B) Kétszer annyira.
- C) Négyyszer annyira.

19. Ha nagyot rúgunk egy medicinlabdába a Földön, megfájdul a lábunk. Mi történik, ha a Holdon rúgunk bele ugyanakkora erővel ugyanabba a medicinlabdába? (B)

- A) Kevésbé fog fájni, mert a labda súlya kisebb a Holdon.
- B) Ugyanúgy fog fájni, mert a labda tömege ugyanakkora a Holdon, mint a Földön.
- C) Jobban fog fájni, mert a Holdon nehezebben gyorsul fel a labda, mint a Földön.

20. Egy könyv az asztalon fekszik. Milyen erők hatnak rá? (A)

- A) Az asztal nyomóereje és a gravitációs erő.
- B) A gravitációs erő és annak ellenereje.
- C) Az asztal nyomóereje és annak ellenereje.

21. Egy 0,1 kg-os tömegű test súrlódásmentesen lecsúszik egy félgömb alakú gödörbe. Mit állíthatunk a nyomóerőről, amikor a test a gödör legalsó pontján halad át? ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (C)

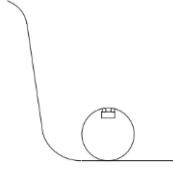


- A) A nyomóerő kisebb, mint 1 N.
- B) A nyomóerő éppen 1 N.
- C) A nyomóerő nagyobb, mint 1 N.

22. Egy 50 cm hosszú rugót egy 2 kg tömegű test 20 cm-el nyújt meg, ha ráakasztjuk. Mennyire nyújtaná meg egy 2 kg tömegű test ugyanezen rugónak egy 25 cm-es darabját? (A)

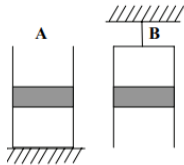
- A) 10 cm
- B) 20 cm
- C) 40 cm

23. Az ábrán látható autós játékpálya „halálkanyarja” egy függőleges síkú hurok, melynek felső pontján a kisautók fejjel lefelé haladnak. Ha elég gyorsan érkeznek a kanyarba, nem esnek le, végig a pályán maradnak. Egy ilyen kisautó éppen a felső ponton halad át. Mit állíthatunk a rá ható nyomóerőről, valamint a gravitációs erő és a nyomóerő eredőjéről? (A)



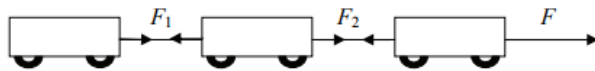
- A) A nyomóerő lefelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője szintén lefelé mutat.
 B) A nyomóerő felfelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője lefelé mutat.
 C) A nyomóerő felfelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője szintén felfelé mutat.

24. Egy edényben lévő gázt súlyos dugattyú zár el a külső levegőtől. Az edényt nyitott végével felfelé (A) és nyitott végével lefelé (B) is elhelyezzük. Melyik esetben nagyobb a bezárt gáz nyomása? (A)



- A) Ha az edény nyitott vége felfelé van (A).
 B) Ha az edény nyitott vége lefelé van (B).
 C) Egyenlő a nyomás mindkét esetben.

25. Három, az ábra szerint összekötött kiskocsit F erővel húzunk. Hogyan viszonyulnak egymáshoz a kötélerők? (C)

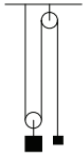


- A) $F_1 > F_2$
 B) $F_1 = F_2$
 C) $F_1 < F_2$

26. Egy lemezjátékos vízszintes síkban forgó korongján radírgumi helyezkedik el a tengelytől távol, és a koronggal együtt forog. Milyen erő kényszeríti körpályára? (C)

- A) A gravitációs erő.
 B) A nyomóerő.
 C) A súrlódási erő.

27. Két testet akasztunk egy csigákon átvett kötélre az ábrán látható módon, és elengedjük őket. Tudjuk, hogy a nagyobbik test nehezebb, mint a kisebb. Mi fog történni? (C)

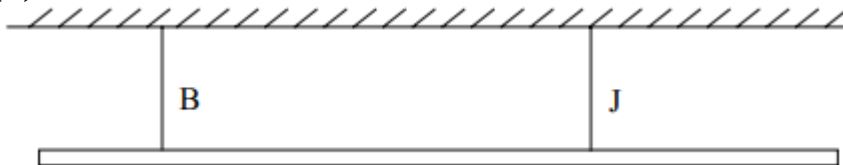


- A) A nagyobbik test felhúzza a kisebbiket.
 B) A két test egyensúlyban lesz.
 C) A megadott ismeretekből nem lehet megmondani, hogy mi fog történni.
28. Vízszintes talajon, egy kisméretű testet a talajjal párhuzamos erővel egyenletesen tolunk, illetve húzunk. ($\mu \neq 0$) Mikor van szükségünk nagyobb erőre? (C)
- A) Amikor toljuk.
 B) Amikor húzzuk.
 C) A két erő egyenlő.

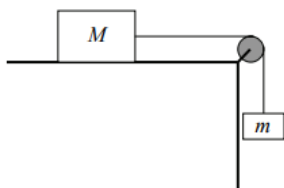
29. Egy lift egyenletesen mozog felfelé. Mit állíthatunk a liftben álló emberre ható nyomóerőről? (A)

- A) $F_{ny} = mg$
 B) $F_{ny} > mg$
 C) $F_{ny} < mg$

30. Az ábrának megfelelően két pontban vízszintesen felfüggesztünk egy súlyos, egyenletes (homogén) tömegeloszlású rudat. Melyik kötélen ébred nagyobb erő? (B)



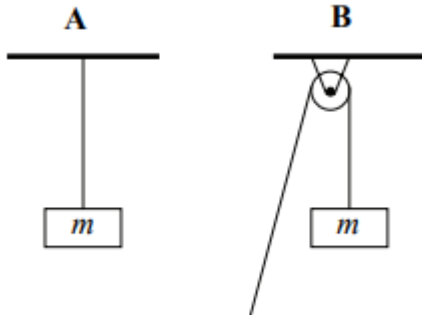
- A) A bal oldali („B”) kötélen ébred nagyobb erő.
 B) A jobb oldali („J”) kötélen ébred nagyobb erő.
 C) Egyforma erő ébred mindkét kötélen.
31. Az ábrán látható elrendezésben egy $m = 5 \text{ kg}$ tömegű testet erősítünk a kötélfüggőleges végére, míg a kötélmásik végét egy, az asztalon fekvő, M tömegű testhez erősítjük. Az alábbiak közül mekkora legyen az M tömeg, hogy biztosan megtartsa a függő testet? (A súrlódás mindenhol elhanyagolható!) (C)



- A) $M = 5 \text{ kg}$ -os test biztosan megtartja a függő testet.
 B) $M = 50 \text{ kg}$ -os test biztosan megtartja a testet.

C) Mindkét esetben el tudja húzni a függő m test az asztalon fekvőt.

32. Egy m tömegű testet kétféleképpen függesztünk fel a mellékelt ábrák szerint, egyszer egy gerendáról lelógó kötélre, egyszer pedig egy csigán átvett kötélre. Melyik esetben ébred nagyobb erő a kötélben? (A súrlódás elhanyagolható.) (C)

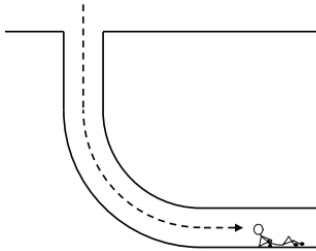


- A) Az A esetben lesz nagyobb a kötélerő.
B) A B esetben lesz nagyobb a kötélerő.
C) Ugyanakkora lesz a kötélerő mindkét esetben.

33. Ismeretes, hogy az úrból a Föld légkörébe belépő űrhajók erősen felmelegsznek, bizonyos részeik vörös izzásig felhevülnek. Vajon miért? (C)

- A) Mert a Föld légkörének felső, Naphoz legközelebbi rétegei nagyon forróak.
B) Mert a leszálláshoz használt fékezőrakéták tüze felmelegíti őket.
C) Mert a nagy sebesség miatt a levegő súrlódása felhevíti a tárgyakat.

34. A Birodalom visszavág c. film végén a főhős, Luke Skywalker a mélybe zuhan, és pont beleesik egy függőlegesen induló negyed körív alakú csőbe. A csőben nem zúzza halálra magát, hanem fokozatosan lassulva, épségben megáll. Ha a valóságban fordulna elő ilyesmi, vajon milyen erő fékezhetné le a zuhanó hőst, hogy megmeneküljön? (B)



- A) A cső falának nyomóereje fokozatosan fékezné le a testet amennyiben cső íve megfelelő.
B) A súrlódási erő fokozatosan fékezné le a testet, amennyiben a cső íve illetve a súrlódási együttható megfelelő.
C) A kanyarban ébredő centripetális erő fokozatosan fékezné le a testet amennyiben a cső íve megfelelő.

35. A Gömböc nevű testet bárhogyan helyezzük el, mindig ugyanabba az egyensúlyi helyzetbe tér vissza. Mi történik eközben a súlypontjával? (A)

- A) A Gömböc súlypontja lesüllyed.
B) A Gömböc súlypontja megemelkedik.

C) Attól függ, hogy eredetileg hogyan állítottuk le az asztalra.

36. Az alábbiak közül melyik az erő mértékegysége? (A)

A) $kg \frac{m}{s^2}$

B) $kg \frac{m^2}{s^2}$

C) $kg \frac{m}{s}$

37. Egy 75 kg-os súlyemelő mérlegen áll. Mit mutat a mérleg, ha éppen egyenletesen emel fel egy 125 kg-os súlyt? (A)

A) A mérleg 200 kg-ot mutat.

B) A mérleg kevesebb, mint 200 kg-ot mutat.

C) A mérleg több, mint 200 kg-ot mutat.

38. Miért érzékelnek a Föld körül keringő űrhajóban az űrhajósok súlytalanságot? (A)

A) Mert az űrhajó szabadon esik a Föld felé.

B) Mert az űrhajó távol van a Földtől, és ott már nem hat a Föld gravitációs ereje.

C) Mert az űrben nincsen levegő.

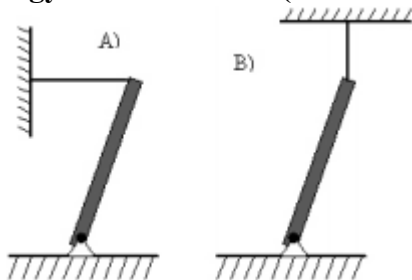
39. Hogyan esik egy esőcsepp? Tudjuk, hogy a levegőben hat rá a gravitáció mellett a közegellenállás is. (B)

A) Végig egyenletesen gyorsulva esik, mert mind a gravitációs erő, mind pedig a közegellenállás állandó, de ez utóbbi kisebb.

B) Gyorsulva indul, majd sebessége gyakorlatilag állandóvá válik, mert a sebesség növekedésével nő a közegellenállási erő is.

C) Eleinte nő a sebessége, majd pedig csökken, mivel a közegellenállási erő egy idő múlva meghaladja a gravitációs erőt.

40. A lap síkjára merőleges tengely körül súrlódásmentesen elforduló súlyos rudat tartunk egyensúlyban egy kötél segítségével kétféle módon. Melyik esetben lesz nagyobb a kötélerő? (A rudak a talajjal kb. 75°-ot zárnak be.) (B)



A) Az A) ábrán látható esetben.

B) A B) ábrán látható esetben.

C) Egyenlő lesz a kötélerő mindkét esetben.

41. Egy $D_1 = 200 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó végéhez egy $D_2 = 400 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugót rögzítünk úgy, hogy a két rugó egy egyenesbe essen. A rugók szabad végeit meghúzzuk. Melyik rugó nyúlik meg jobban? (A rugók nyugalomban vannak!)

(A)

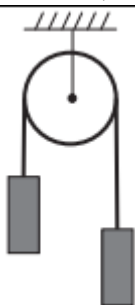


- A) A $D_1 = 200 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó nyúlik meg jobban.
 B) A $D_2 = 400 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó nyúlik meg jobban.
 C) A két rugó megnyúlása azonos lesz.

42. Régen az Amerikai Egyesült Államokban az egycentes pénzérmekeket tisztán rézből verték. Manapság cinkből készítik, ám kívülről rézzel borítják, hogy ugyanúgy nézzen ki, mint régen. Ha két teljesen egyformának kinéző egycentes van a kezünkben, egy új, meg egy régi, milyen tulajdonságuk segítségével tehetünk különbséget közöttük? (A)

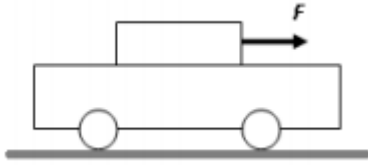
- A) A régi egycentes tömege biztosan más, mint az újé.
 B) A régi egycentes egészen biztosan kopottabb, mint az új.
 C) Ha pontosan ugyanúgy néz ki a két érme, akkor nem tudjuk megkülönböztetni őket.

43. Egy súlyos, $0,5 \text{ kg}$ tömegű lánc két végére 1 kg tömegű testeket függesztünk. A láncot egy súrlódásmentesen forgó csigán vetjük át az ábrán látható módon. Mi történik, ha a rendszert magára hagyjuk? (A)



- A) A lejjebb lévő test lefelé gyorsul, a felfebb lévő felfelé.
 B) A felfebb lévő test lefelé gyorsul, a lejjebb lévő test felfelé.
 C) A rendszer mozdulatlan marad.

44. Az ábrán látható elrendezésben a kiskocsira helyezett testet F erővel húzzuk, és vele a kiskocsi is előremozdul. Milyen erő gyorsítja a kiskocsit? (B)



- A) A kiskocsit a felső testre ható húzóerő gyorsítja.
- B) A kiskocsit a súrlódási erő gyorsítja.
- C) A kiskocsit a nyomóerő gyorsítja.

45. Két egyforma, 100 kg-os ládát szeretnénk egy kötéllal egyszerre elhúzni a vízszintes talajon. A ládákat vízszintes erővel egyenletesen húzzuk, az ábrán látható kétféle módon. A súrlódási együttható a ládák és a talaj között, illetve a két láda között számottevő. Melyik esetben alkalmazhatunk kisebb húzóerőt a ládák egyenletes mozgatásához? (C)



- A) Az A) esetben, mivel ebben az esetben csak az egyik ládát húzzuk, a másik ládát már az első húzza maga után.
- B) A B) esetben, mivel ebben az esetben csak az egyik láda súrlódik a talajon.
- C) A két esetben azonos erővel kell húznunk a ládákat.

46. Mi a nyomás SI mértékegysége alapmennyiségekkel kifejezve? (A)

- A) $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$
- B) $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$
- C) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$

47. Egy kötélátúzó súlya G, ami az oszlopok között kifeszített kötelet néhány centiméterrel lenyomja. Mekkora erővel húzza a kötel a tartóoszlopokat? (C)



- A) A húzóerő a kötélen álló kötélátúzó G súlyánál kicsit kevesebb.
- B) A húzóerő körülbelül egyenlő a kötélátúzó G súlyának felével.
- C) A húzóerő sokkal nagyobb, mint a kötélátúzó G súlya.

48. Az alábbiak közül melyik nem a nyomás mértékegysége? (A)

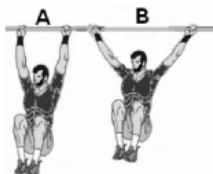
- A) $\frac{\text{N}}{\text{m}}$
 B) $\frac{\text{J}}{\text{m}^3}$
 C) $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$

49. Egy Föld körül keringő űrsikló egy apró porszemmel ütközött, amely a hővédő pajzsába fúródott. Melyik test lendületváltozásának abszolút értéke a nagyobb?

(C)

- A) A porszem lendületváltozásának abszolút értéke a nagyobb.
 B) Az űrsikló lendületváltozásának abszolút értéke a nagyobb.
 C) Egyforma a két lendületváltozás abszolút értéke.

50. Egy ember kétféle módon (A és B) végez húzózkodásokat. Legalsó helyzetében pihenve melyik esetben kell a karjaival nagyobb erőt kifejtenie? (B)



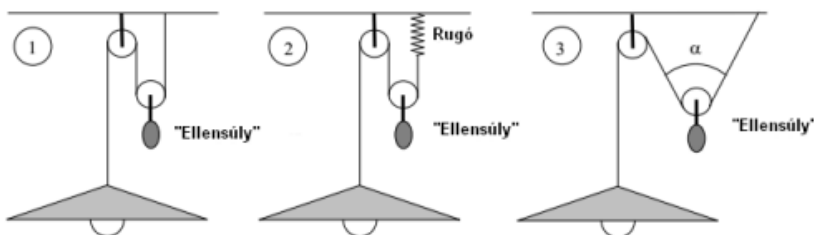
- A) Az A esetben.
 B) A B esetben.
 C) Azonos erőt kell kifejtenie mindkét esetben.

51. Vízszintes síkban forgó korongon két egyforma testet helyezünk el az ábrán látható módon. A testek együtt forognak a koronggal. Melyik testre hat nagyobb súrlódási erő? (A)



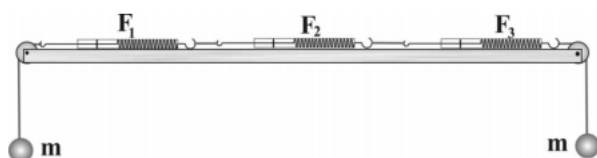
- A) Arra, amelyik a forgástengelytől távolabb van.
 B) Arra, amelyik a forgástengelyhez közelebb van.
 C) Egyforma lesz a két testre ható súrlódási erő.

52. Egy mennyezeti lámpát egy csigarendszer és egy ellensúly segítségével akasztottunk fel. Az ábrán látható három felfüggesztési mód közül melyik esetben kell a legkisebb tömegű ellensúlyt választani, hogy a lámpa egyensúlyban legyen? (C)



- A) Az első esetben.
- B) A második esetben.
- C) A harmadik esetben.

53. Egy súrlódásmentes asztalon három összekapcsolt rugós erőmérő helyezkedik el. Az erőmérőket az asztal két végénél csigán átvett fonálra függesztett testekkel terheljük az ábra szerint. A testek tömege 20 dkg. A rendszer nyugalomban van. A csigák, a fonalak és az erőmérők ideálisak. Mekkora erőket mutatnak az erőmérők? (B)



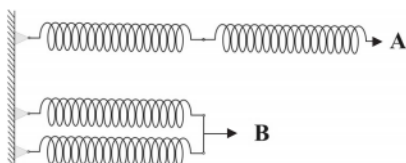
- A) $F_1 = 2 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$, $F_3 = 2 \text{ N}$.
- B) $F_1 = 2 \text{ N}$, $F_2 = 2 \text{ N}$, $F_3 = 2 \text{ N}$.
- C) $F_1 = 4 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$, $F_3 = 4 \text{ N}$.

54. Egy testet vízszintes irányú erővel az ábrának megfelelően jobbra húzunk egy kötél segítségével. Milyen irányú a kötél erő? (C)



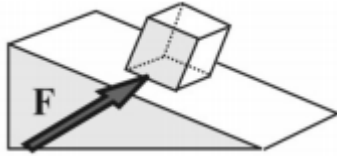
- A) A kötél erő jobbra mutat, hiszen a testet jobbra húzzuk.
- B) A kötél erő balra mutat, hiszen a kezünket a kötél visszafelé húzza.
- C) Attól függ, hogy a kezünkre vagy a testre ható kötél erő irányáról van szó.

55. Két egyforma, 10 cm hosszú, azonos rugóállandójú rugót erősítünk a falhoz, egyszer az A ábra szerint egymás után, majd a B ábra szerint, egymás mellett rögzítve a rugókat. Vízszintes erővel húzzuk a rugókat az ábrának megfelelően úgy, hogy mindkét rugó megnyúlása pontosan 1 cm legyen. Melyik esetben kell nagyobb erőt kifejtenünk? (B)



- A) Az "A" esetben.
- B) A "B" esetben.
- C) Egyforma erőt kell kifejtenünk mindkét esetben.

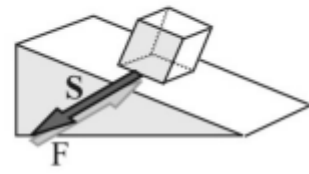
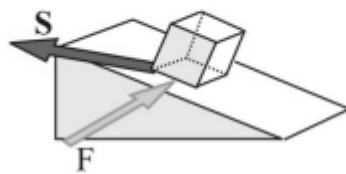
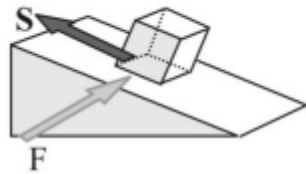
56. Egy lejtőn álló súlyos hasábra a lejtő síkjába eső, a lejtés irányára merőleges irányú F erőt fejtünk ki az ábra szerint. A hasáb a tapadási súrlódás miatt nem mozdul meg. Melyik ábra mutatja helyesen a testre ható tapadási erő irányát, amíg az F erőt meg nem szüntetjük? (B)



A)

B)

C)



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

57. Az ábrán látható, könnyen gördülő kiskocsira fektetett téglát F erővel húzzuk. A testek gyorsuló mozgást végeznek. Melyik erő húzza előre a kiskocsit? (C)



- A) Az F húzóerő.
B) A téglá nyomóereje.
C) A téglá és a kiskocsi közötti súrlódási erő.

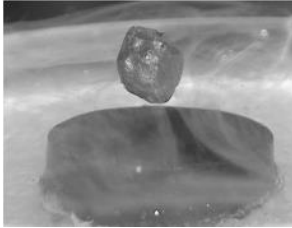
58. Mi a rugóállandó mértékegysége SI alapegységekben kifejezve? (A)

- A) $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$
B) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$
C) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$

59. Egy liftben szobamérlegen álló, 70 kg tömegű ember egy időpillanatban azt tapasztalja, hogy a mérleg 77 kg-ot mutat. Milyen irányban mozog a lift ebben a pillanatban? (C)

- A) Felfelé.
B) Lefelé.
C) Mozoghat felfelé vagy lefelé is.

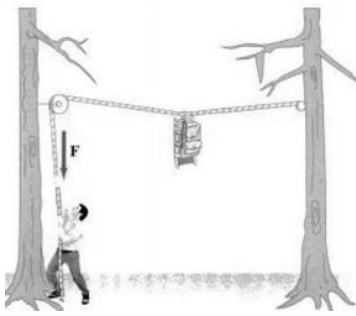
60. Egy szupravezető anyag fölött piciny mágnes lebeg mozdulatlanul. Miért nem lehetnek egymás ellenerői a mágnesdarabra lefelé ható nehézségi erő és a felfelé ható mágneses erő? (C)



- A) Mert a két erő nem egyforma nagyságú.
B) Mert a két erő hatásvonala nem esik egybe.
C) Mert a két erő ugyanarra a testre hat.
61. Egyforma, tömör téglákból 2 m magas falat építünk. Melyik esetben terheli nagyobb nyomás a falat tartó alap betonját: akkor, ha a fal egy téglá szélességű, vagy akkor, ha kéttéglányi? (C)
- A) Ha egytéglányi szélességű.
B) Ha kéttéglányi szélességű.
C) Egyforma nyomás terheli a betonlapot mindkét esetben
62. Két egybevágó, azonos homogén anyagból készített téglát vízszintes talajon egymásra helyezünk. Hányszor van magasabban a felső téglá tömegközéppontja a talajhoz képest, mint a két téglá együttes tömegközéppontja? (B)
- A) 1,25-ször
B) 1,5-szer
C) 1,75-ször
D) 2-szer
63. Az ábrán látható dimbes-dombos úton egy autó halad állandó nagyságú sebességgel. Hol érezheti magát súlytalannak az autóban ülő vezető? (A)



- A) A domb tetején, ha megfelelő sebességgel halad.
B) A völgy alján, ha megfelelő sebességgel halad.
C) A lejtőn lefelé haladva, ha elég nagy a sebessége.
64. Medvék által lakott területeken ajánlott az ábrán látható módon, két fa közé kifeszített kötélén tárolni az élelmet éjszakánként. Hogyan változik a csomag felhúzása közben az ember által kifejtendő erő? (A)

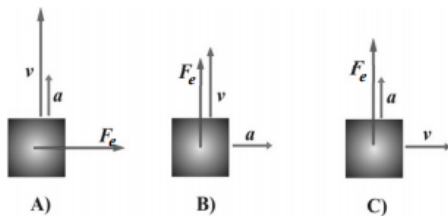


- A) A kifejtendő erő fokozatosan növekszik.
- B) A kifejtendő erő fokozatosan csökken.
- C) A kifejtendő erő nem változik.

65. Egy kisgyerekek számára épített, függőlegesen lógó hintára ráül egy súlyos felnőtt. Mivel a hinta nem szakadt le alatta, hintázni kezd, és egyre jobban hajtja a hintát. A hinta kötele egyszer csak elszakad. Mikor a legvalószínűbb a kötél elszakadása? (B)

- A) Amikor a felnőtt hátrafele kilendül, és magasan, a szélső helyzetben van.
- B) Amikor a felnőtt nagyjából középen van és a hinta kötele közel függőleges.
- C) Amikor a felnőtt előre felé kilendül, és magasan, a szélső helyzetében van.

66. A mellékelt ábrákon egy test sebességének v , gyorsulásának a , illetve a rá ható eredő erőnek F_e vektora látható. Melyik ábra helyes? (C)

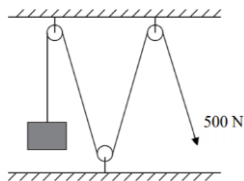


- A) Az "A" jelű ábra.
- B) A "B" jelű ábra.
- C) A "C" jelű ábra.

67. Egy pontszerű testre két erő hat, $F_1 = 3 \text{ N}$ északi irányú és $F_2 = 4 \text{ N}$ keleti irányú. Mekkora a testre ható eredő erő nagysága? (B)

- A) 7 N.
- B) 5 N.
- C) 1 N.

68. Terhet szeretnénk felemelni a mellékelt rajznak megfelelő csigasor segítségével. Körülbelül mekkora terhet tudunk felemelni 500 N erő kifejtésével? (A)



- A) Körülbelül 50 kg-ot.

- B) Körülbelül 100 kg-ot.
- C) Körülbelül 150 kg-ot.
- D) Körülbelül 200 kg-ot.

69. Egy vizeskádban a víz felszínén egy fahasáb úszik úgy, hogy $\frac{4}{5}$ része merül a vízbe. Hogyan változik a bemerülő rész térfogata, ha a kádba további vizet öntünk? (C)

- A) Csökken.
- B) Nő.
- C) Nem változik.

70. A két kép egy védőgázos (nitrogéngáz) csomagolású, bontatlan chipses zacskót mutat egy repülőn felszállás előtt, illetve miközben a gép 10 000 méter magasságban utazik. Mit állíthatunk a kabinban uralkodó légnyomásról a képek alapján? (A)



Felszállás előtt

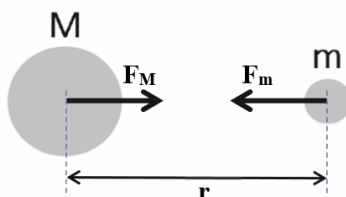
10 000 m magasan

- A) Felszállás előtt magasabb volt a légnyomás, mint utazás közben.
- B) Felszállás előtt alacsonyabb volt a légnyomás, mint utazás közben.
- C) Mivel felszállás és utazás közben a tengerszint feletti magasság változik, így a légnyomásról nem kapunk információt a képek alapján.

71. Ha egy magas házról egyszerre leejtünk egy tömör acélgolyót, illetve egy pontosan ugyanolyan átmérőjű hungarocellgolyót, az előbbi hamarabb eléri a talajt. Melyik állítás igaz? (D)

- A) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert nehézségi gyorsulása nagyobb, mint a hungarocellgolyóé.
- B) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert a hungarocell-golyóra hat a légellenállás, míg az acélgolyóra nem.
- C) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert azt a Föld mágneses tere is vonzza.
- D) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert azt a rá ható légellenállás kevésbé lassítja.

72. Egy m és egy M tömegű test tömegközéppontja egymástól r távolságra található. A kölcsönös tömegvonzás miatt rájuk ható erő F_m , illetve F_M . Hogyan változnak a testekre ható gravitációs erők, ha az M tömeget megkétszerezzük? (C)



- A) Az F_M erő nem változik, az F_m erő kétszeresére nő.

- B) Az F_M erő kétszeresére nő, az F_m erő nem változik.
- C) Az F_M és az F_m erő is kétszeresére nő.
- D) Az F_M és az F_m erő is négyszeresére nő.

73. Egy vízszintes úton haladó autó sebessége a duplájára nőtt. Melyik mennyiség duplázódott meg eközben? (B)

- A) Az autó mozgási energiája.
- B) Az autó lendülete.
- C) Az autó helyzeti energiája.
- D) Mindhárom mennyiség megduplázódott.

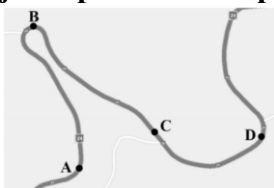
74. Két test halad egymással szemben, egy egyenes mentén, ellentétes irányú sebességgel. Tömegük is és sebességük nagysága is eltérő, a kisebb tömegű test sebessége nagyobb. Tökéletesen rugalmatlan ütközés után együtt haladnak tovább. Melyik irányban haladnak? (C)

- A) Abban az irányban, amelyikben eredetileg a nagyobb tömegű test haladt.
- B) Abban az irányban, amelyikben eredetileg a nagyobb sebességű test haladt.
- C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

75. Viszonylag lassú mozgások esetén a közegellenállási erő arányos a test közeghez képest mérhető mozgási sebességével, vagyis felírható: $F = k \cdot v$, ahol F a közegellenállási erő, k egy arányossági tényező, v pedig a sebesség. Mi a k arányossági tényező mértékegysége, ha az erőt newtonban, a sebességet pedig m/s-ban mérjük? (C)

- A) $\text{kg} \cdot \text{m/s}$.
- B) $\text{kg} \cdot \text{m}$.
- C) kg/s .

76. A Mátra kanyargós útjain állandó sebességgel autózunk. Az útburkolat mindenütt egyformán síkos. A térképen betűkkel megjelölt pontok közül hol a legnagyobb annak az esélye, hogy a gépkocsi kereke megcsúszik az úton? (A jelölt pontokban a pálya vízszintesnek tekinthető.) (B)



- A) Az A-val jelölt pontban.
- B) A B-vel jelölt pontban.
- C) A C-vel jelölt pontban.
- D) A D-vel jelölt pontban.

77. Két egyforma lufi pontosan ugyanakkora méretűre van feltöltve. Az egyik levegővel, a másik pedig héliummal. Ha elengedjük őket, a héliummal töltött lufi felemelkedik, a levegővel töltött lufi pedig lesüllyed. Mi ennek az oka? (B)

- A) A levegővel töltött lufira kisebb felhajtóerő hat, mint a héliummal töltött lufira.
- B) A levegővel töltött lufi nehezebb, mint a héliummal töltött lufi.

C) A héliummal töltött lufiban alacsonyabb a nyomás, mint a levegővel töltött lufiban.

78. Egy hajón a matróz 200 N erővel húzza meg a csigákon átvett kötél nyíllal jelölt végét. Mekkora erővel emeli a kampóra akasztott terhet a rendszer? (A mozgócsigát tartó kötelek párhuzamosnak tekinthetők.) (C)



- A) 60 N.
B) 800 N.
C) 600 N.
D) 400 N.

79. Egy függőleges falú és elhanyagolható súrlódású üveghengerbe három kicsi, 5 dkg tömegű mágneset helyeztünk el. Úgy állítjuk be őket, hogy a szomszédos mágnesek kölcsönösen taszítsák egymást. Mekkora erővel nyomja az alsó mágnes a henger alját? (A)



- A) 1,5 N erővel.
B) Kevesebb, mint 1,5 N erővel.
C) Több, mint 1,5 N erővel

80. Az ábrának megfelelően egy vályúban lecsúszik egy G súlyú test. Mekkora F_{ny} erővel nyomja a vályú a testet a pálya alsó pontjában, ha a test sebessége a vályú alján nem nulla, és a súrlódás nem elhanyagolható?(A)

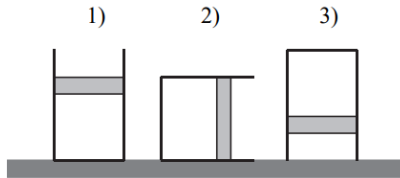


- A) $F_{ny} > G$
B) $F_{ny} = G$
C) $F_{ny} < G$

81. Egy ideális rugót 2 cm-rel nyújtunk meg. Hogyan változik a rugóállandója, ha további 2 cm-rel megnyújtjuk? (C)

- A) A rugóállandó csökken.
B) A rugóállandó nő.
C) A rugóállandó nem változik.

82. Három egyforma hengerben azonos mennyiségű héliumgázt zár el egy-egy ugyanolyan, súrlódásmentesen mozgó, súlyos dugattyú. A hengereket három lehetséges helyzetben helyezük az asztalra, az ábra szerint. Melyik esetben lesz a legnagyobb a bezárt gáz nyomása? (A hőmérséklet állandó, az asztal nem zárja le légmentesen a henger száját.) (A)

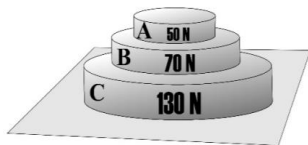


- A) Az 1) ábra szerinti helyzetben.
 B) A 2) ábra szerinti helyzetben.
 C) A 3) ábra szerinti helyzetben.
 D) Egyforma a nyomás mindhárom esetben.

83. Egy pontszerű testre ható erők eredője nem nulla. Változik-e a test mozgásállapota? (A)

- A) Igen, mindenképpen.
 B) Nem feltétlenül, például ha az erő mindig merőleges a mozgás irányára és állandó nagyságú, a test megmarad az egyenletes körmozgás állapotában.
 C) Csak akkor változik, ha a test nincs rögzítve.

84. Három súlyzókorong nyugszik egymáson az ábra szerint. Mekkora erővel nyomja a C korong a B korongot? (C)



- A) 70 N erővel.
 B) 130 N erővel.
 C) 120 N erővel.

85. Az ejtőernyős ernyőjét hosszabb esést követően egy rántással kinyitotta. Mit állíthatunk az ejtőernyősre ható eredő erő irányáról az ejtőernyő kinyitását követő pillanatban? (C)

- A) Az eredő erő a mozgás irányába, azaz lefelé mutat.
 B) Az eredő erő nulla, hiszen az ébredő erő-ellenerő pár kioltja egymás hatását.
 C) Az eredő erő felfelé mutat, hiszen az ejtőernyős lassul.

86. 1962-ben egy vasúti szerelvény tolatás közben elszabadult, és áttörve a Nyugati Pályaudvar üvegfalát a Nagykörútra sodródott. Melyik volt a nagyobb erőhatás: az, amit a kocsi fejtett ki az üvegfalra, vagy az, amit az üvegfal a kocsira? (C)



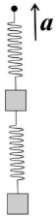
- A) Az üvegfal nagyobb erőt gyakorolt a kocsira, mint a kocsi az üvegfalra.
- B) A kocsi nagyobb erőt gyakorolt az üvegfalra, mint az üvegfal a kocsira.
- C) A két erőhatás nagysága egyforma volt.
- D) A kérdés pontos mérések elvégzése nélkül nem megválaszolható.

87. A mellékelt ábrán látható G súlyú hegymászó úgynevezett beülőt visel. A derekánál ráerősített kötelet egy csigán átvetve és erősen húzva próbálja magát a magasba emelni. Körülbelül mekkora erő kifejtésével húzhatja fel magát? (B)



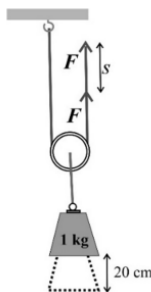
- A) Körülbelül G erővel.
- B) Körülbelül $G/2$ erővel
- C) Nem tudja magát így felhúzni, ez olyan, mintha a saját hajánál fogva próbálná felemelni magát.

88. Az ábra szerint két egyforma, súlytalan rugót és két egyforma testet egymás alá akasztunk. Az elrendezést egy felfelé gyorsuló liftben vizsgáljuk. Melyik rugó nyúlik meg jobban, ha a testek a lifthez képest már nyugalomban vannak? (B)



- A) Az alsó rugó.
- B) A felső rugó.
- C) A két rugó megnyúlása azonos lesz.
- D) A gyorsulás pontos értékének ismerete nélkül nem lehet eldönteni a kérdést.

89. Mekkora F erővel lehet az 1 kg tömegű testet az ábrán látható módon megemelni? Mekkora s úton mozdul el a kötél vége, amíg a test 20 cm magasra emelkedik? ($g = 10\text{ m/s}^2$) (D)

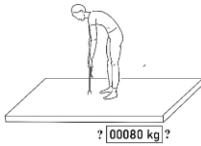


- A) $F = 10\text{ N}$, $s = 20\text{ cm}$.
- B) $F = 10\text{ N}$, $s = 10\text{ cm}$.
- C) $F = 5\text{ N}$, $s = 10\text{ cm}$.
- D) $F = 5\text{ N}$, $s = 40\text{ cm}$.

90. Egy álló kosárlabdát oldalról egy tizedakkora tömegű teniszlabdával dobunk meg. A teniszlabda visszapattan a kosárlabdáról. Az ütközés során melyik labdára hatott nagyobb erő? (C)

- A) A teniszlabdára.
- B) A kosárlabdára.
- C) Egyforma a két testre ható erő nagysága.

91. Egy teherautók számára épített mérlegre rááll egy ember, a mérleg ekkor 80 kg tömeget mutat. A mérleg felületén van egy kampó, amihez egy kötelet kötöttek. Az ember nagy erővel felfelé kezdi húzni a kötelet. Mekkora tömeget mutat most a mérleg? (B)

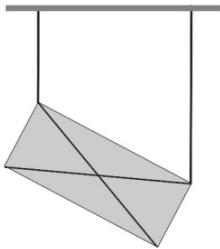


- A) 80 kg-nál kevesebbet.
- B) 80 kg-ot.
- C) 80 kg-nál többet.

92. Egy pontszerű testre ható erők eredője nulla. Mit állíthatunk a testről? (C)

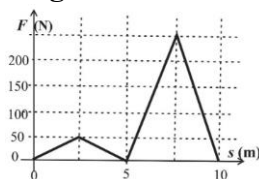
- A) Biztosan nyugalomban van, mozdulatlan.
- B) Biztosan mozog, csak nem gyorsul.
- C) Vagy nyugalomban van, vagy egyenletesen mozog.

93. Egy súlyos, homogén tömegeloszlású, lapos téglatestet felfüggesztünk az ábrának megfelelően, két függőleges kötél segítségével. Melyik kötéleben ébred nagyobb erő? (A)



- A) A bal oldaliban.
- B) A jobb oldaliban.
- C) Egyenlő a két kötél erő.

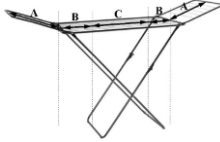
94. Egy test kezdetben 1000 J mozgási energiával rendelkezett. A testre ható fékezőerő nagysága az út során a grafikonról leolvasható módon változott. Megállt-e a test a 10. méter megtétele után? (B)



- A) Megállt.
- B) Nem állt meg.

C) Ezt csak akkor tudnánk megmondani, ha az erőt az idő függvényében ábrázoltuk volna.

95. Egy vállfán lógó, nehéz, vizes dzsekit szeretnénk az összecuszkható ruhaszárítóra akasztani. Hova akaszthatjuk, hogy biztosan ne boruljon fel a ruhaszárító? (C)



- A) Az A-val jelzett részekre.
- B) A B-vel jelzett részekre.
- C) A C-vel jelzett részre.
- D) A B-vel és C-vel jelzett részekre egyaránt.

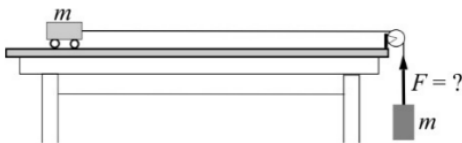
96. Ismert mondás, hogy „...és ez még csak a jéghegy csúcsa!” Mi a mondás fizikai háttere? (C)

- A) Az úszó jéghegyek csúcsa kilátszik a vízből, de a vízben lévő részük olvadása nagyon gyors.
- B) A vízbe merülő és lassan süllyedő jéghegynek, mielőtt elsüllyedne, már csak a csúcsa látszik ki a vízből.
- C) A jég és a víz sűrűségének aránya miatt a jéghegy nagy része a víz alatt van.

97. Egy vízszintes asztallapon egy könyv fekszik. A könyv asztallapra gyakorolt nyomóerejének van ellenereje a Newton III. törvénye szerint. Melyik ez az erő? (C)

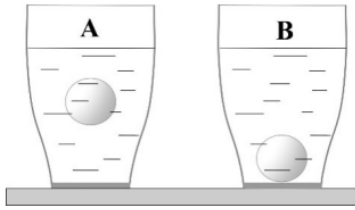
- A) A könyvre ható gravitációs erő.
- B) A könyv súlya.
- C) Az asztallap könyvre gyakorolt nyomóereje.
- D) Az az erő, amellyel a könyv vonzza a Földet.

98. Egy kiskocsihoz csigán átvetett fonál csatlakozik, a fonál végén m tömegű test függ. A rendszert magára hagyjuk, a koci gyorsulni kezd. Mekkora F erő ébred ezalatt a fonálban? (B)



- A) $F = mg$
- B) $F < mg$
- C) $F > mg$

99. Egy asztalon két egyforma pohárban azonos mennyiségű víz van. A poharakba beledobunk egy-egy golyót. Mindkét golyó 3 cm átmérőjű. Az egyensúly beállta utáni állapotot az ábra mutatja, az egyik golyó lebeg, a másik pedig lesüllyedt. Melyik pohár nyomja jobban az asztallapot? (B)



- A) Az „A” jelű pohár.
- B) A „B” jelű pohár.
- C) Egyformán nyomják az asztalt.

100. Egy szerelő attól tart, hogy a csavarkulcsával túl erősen húzza meg a finom csavart. Mit tehet, ha a csavart „óvatosan” szeretné meghúzni? (A csavarkulcsot a szerelő a végén fogja meg.) (D)



- A) Csökkentse a csavar feje és a kulcs közötti csúszási súrlódási együtthatót.
- B) Hosszabb szárú csavarkulcsot vegyen.
- C) Növelje a csavarkulcs szárára gyakorolt erőt.
- D) Rövidebb szárú csavarkulcsot vegyen.

101. Egy űrhajós egy olyan bolygóra érkezett, amelynek a tömege feleakkora, mint a Földé, de a sugara a Földével azonos nagyságú. Melyik állítás helyes? (A Föld és a bolygó tengely körüli forgásától tekintsünk el!) (B)

- A) Az űrhajós tömege és súlya is a felére csökkent.
- B) Az űrhajós tömege nem változott, de a súlya a felére csökkent.
- C) Az űrhajós tömege a felére csökkent, de a súlya változatlan maradt

102. Mekkora F erővel lehet a G súlyú testet egyensúlyban tartani az ábrán látható csigarendszerben? (A)

- A) $F = G/2$
- B) $F = G/4$
- C) $F = G/8$

