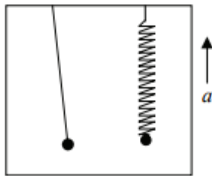
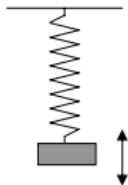


1. Ismeretes, hogy az 1 másodperc lengésidejű matematikai inga hossza 25 cm. Mekkora hosszúságú matematikai ingának lesz 2 másodperc a lengésideje? (C)
  - A) 12,5 cm
  - B) 50 cm
  - C) 100 cm
  - D) 200 cm
2. Egy vékony fonálon ingaként felfüggesztett acélgolyó kis kitérésű lengéseket végez. Hogyan változik az inga lengésideje, ha a golyó alá mágnezt helyezünk? (A)
  - A) A lengésidő csökken.
  - B) A lengésidő nem változik.
  - C) A lengésidő növekszik.
3. Nyugvó liftben a kis szögkitéréssel lengő egyszerű inga és a rugóra erősített, harmonikus rezgőmozgást végző test periódusideje megegyezik. Csillapodásuk elhanyagolható. Megváltozik-e a periódusidejük, ha a lift függőleges egyenes mentén felfelé gyorsul? (A két test mozgása továbbra is harmonikus marad.) (B)



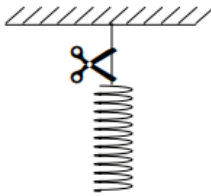
- A) Egyik periódusideje sem változik meg.
  - B) Az inga periódusideje megváltozik, a rezgő testé nem.
  - C) A rezgő test periódusideje megváltozik, az ingáé nem.
  - D) Mindkettő periódusideje megváltozik.
4. Egy rugó végéből levágunk egy darabot. Mit állíthatunk a lerövidített rugó rugóállandójáról? (C)
    - A) Csökken.
    - B) Nem változik.
    - C) Nő.
  5. Egy  $m$  tömegű test egy rugóra erősítve függőleges síkban harmonikus rezgőmozgást végez. Mekkora a rugóerő alul, a szélső helyzetben? (C)



- A)  $F_{\text{rugó}} < |m \cdot g|$
- B)  $F_{\text{rugó}} = |m \cdot g|$
- C)  $F_{\text{rugó}} > |m \cdot g|$
- D) Attól függ, mekkora a rezgés amplitúdója.

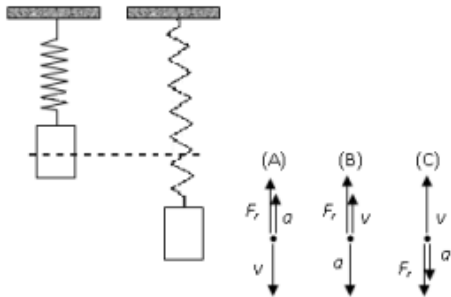
6. Egy vízszintes helyzetű, egyik végén rögzített rugóra  $m$  tömegű testet erősítve  $T$  rezgésidejű rezgés jön létre, ha a rugót kissé megnyújtják, majd elengedik. (A test vízszintes alátámasztáson súrlódásmentesen mozog.) Ehhez képest mekkora lesz a rezgésidő, ha ugyanezt a rugót ugyanezzel a testtel függőleges szabadrezgésbe hozzák? (B)
- A) Kisebb.  
 B) Ugyanakkora.  
 C) Nagyobb.

7. Egy nem elhanyagolható tömegű, azaz súlyos, lágy rugót egyik végénél felfüggesztünk, majd a rögzítést feloldjuk. Hogyan változik a rugó hossza az esés kezdeti szakaszában? (A)



- A) Rövidül.  
 B) Nem változik a hossza.  
 C) Megnyúlik.

8. Egy rugóra függesztett testet a szaggatott vonallal jelölt egyensúlyi helyzetéből kitérítünk, így az függőleges egyenes mentén rezegni kezd. Az ábrán látható pillanatban a test mozog és az egyensúlyi helyzet alatt tartózkodik. Melyik ábra mutatja helyesen ebben a pillanatban a rugóerő ( $F_r$ ), a sebesség ( $v$ ), illetve a gyorsulás ( $a$ ) lehetséges irányát? (A)



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

9. Egy matematikai inga lengésideje  $T$ . Az ingatest egy szigetelő anyagból készült golyó, melynek pozitív töltést adunk, majd az inga alá negatív töltéssel ellátott szigetelő síklemezt helyezünk, mely közelítőleg homogén elektromos teret hoz létre. Hogyan változik az inga lengésideje? (C)
- A) A lengésidő nagyobb lesz, mint  $T$ .  
 B) A lengésidő marad  $T$ .  
 C) A lengésidő kisebb lesz, mint  $T$ .

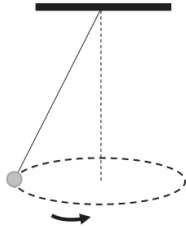
10. Egy fémből készült, függőlegesen elhelyezett rugóra kis testet akasztunk, aminek hatására a rugó enyhén megnyúlik. Ezután jelentősen felmelegítjük a rugót ( $\Delta T = 200\text{ }^\circ\text{C}$ ). Hogyan változik a rugóban ébredő rugóerő a melegítés hatására? (A)

- A) A melegítés hatására a rugóerő nem változik.
- B) A melegítés hatására a rugóerő csökken.
- C) A melegítés hatására a rugóerő nő.

11. Egy gyermek hintázik a játszótéren. A hintázás során a pályájának mely pontjában a legnagyobb a sebessége és a pálya menti gyorsulása? (B)

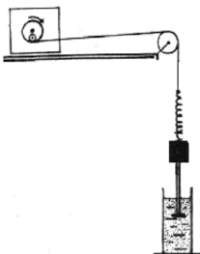
- A) A sebesség és a pálya menti gyorsulás is a pálya legalsó pontján a legnagyobb.
- B) A sebesség a pálya legalsó pontján, a pálya menti gyorsulás a pálya legfelső pontján a legnagyobb.
- C) A sebesség a pálya legfelső pontján, a pálya menti gyorsulás a pálya legalsó pontján a legnagyobb.
- D) A sebesség és a pálya menti gyorsulás is a pálya legfelső pontján a legnagyobb.

12. Egy kúpinga ingatestje vízszintes síkban végez egyenletes körmozgást. Hogyan viszonyul egymáshoz a testre ható nehézségi erő és a kötélerő nagysága? Melyik válasz hibás?(B)



- A) A két erő aránya a kúpinga fordulatszámától függ.
- B) A két erő aránya mindig állandó a kúpinga periódusidejétől függetlenül.
- C) A két erő aránya a kötélfüggőlegessel bezárt szögtől függ.

13. Egy  $m$  tömegű testet az ábrán látható módon rezgetünk. Egy motor tárcsájához rögzített kötélfélgére rugót kötünk, erre rögzítjük az  $m$  tömegű testet. A rugón keresztül mozgatott test rezgését folyadékban csillapítjuk. A motor a rugót és az  $m$  tömegű testet tartó kötélfélgét először a rendszer sajátfrekvenciáján, majd annak tízszeresével, az előbbivel azonos kitérésekkel rezgeti. Mit állíthatunk a két rezgés amplitúdójáról? (B)



- A) A test rezgésének amplitúdója a két esetben megegyezik.
- B) A test rezgésének amplitúdója a sajátfrekvencián nagyobb, mint a magasabb frekvencia esetén.
- C) A test rezgésének amplitúdója a magasabb frekvencia esetén nagyobb, mint az alacsonyabb frekvenciájú gerjesztés esetén.

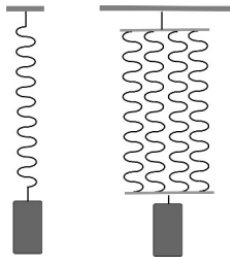
**14. Egy súlyos rugó függőleges helyzetben 2 cm-t nyúlik meg saját súlya alatt. A rugót keresztben félbevágjuk. Mennyit nyúlik meg egy fél rugó függőleges helyzetben? (A)**

- A) Kevesebb, mint 1 cm-t.
- B) Éppen 1 cm-t.
- C) Több, mint 1 cm-t.

**15. Egy matematikai inga lengésidejét szeretnénk megduplázni. Hogyan járjunk el? (B)**

- A) Csökkentsük a lengő test tömegét a negyedére.
- B) Növeljük meg az inga hosszát négyszeresére.
- C) Növeljük meg a lengés amplitúdóját kétszeresére.
- D) Vigyük az ingát egy olyan égitestre, melynek felszínén a gravitáció nagysága fele akkora, mint a Földön.

**16. Egy súlytalannak tekinthető rugóra kicsiny testet akasztunk és függőleges irányban kissé meglökvé rezgőmozgásba hozzuk. A létrejövő rezgés periódusideje 1 s. Ezután négy, az elsővel azonos rugót párhuzamosan egymás mellé függesztünk, összeerősítjük a végüket. A közös végre akasztjuk az előbb használt testet, majd rezgésbe hozzuk. Mekkora lesz ekkor a periódusidő? (D)**



- A) 4 s
- B) 2 s
- C) 1 s
- D) 0,5 s

**17. Egy rugóra rögzített test harmonikus rezgőmozgást végez egyensúlyi helyzete körül. Mekkora lesz a test sebessége a maximális kitérés felénél? (C)**

- A) A test sebessége kisebb, mint a maximális sebesség fele.
- B) A test sebessége éppen a maximális sebesség fele.
- C) A test sebessége nagyobb, mint a maximális sebesség fele.
- D) Nem eldönthető a válasz, mert nem tudjuk, hogy a rezgés vízszintes vagy függőleges egyenes mentén történik.

