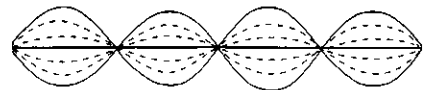
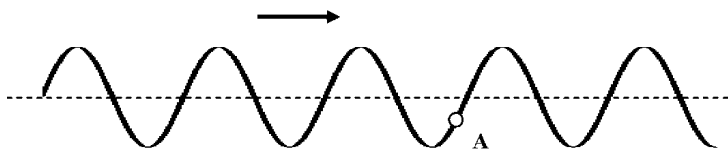


## Rezgések, hullámok, emelt szint

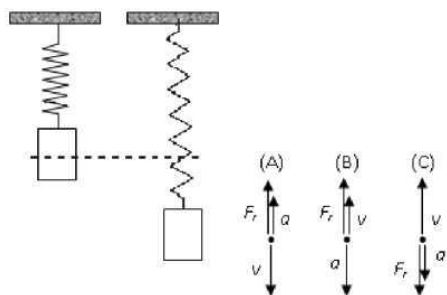
- 1) 2005.o.5. Ismeretes, hogy az 1 másodperc lengésidejű matematikai inga hossza 25 cm. Mekkora hosszúságú matematikai ingának lesz 2 másodperc a lengésideje?
- 12,5 cm
  - 50 cm
  - 100 cm
  - 200 cm
- 2) 2006.f.3. Melyik az a hullámjelenség, amelyik csak a transzverzális hullámok esetén észlelhető?
- Interferencia.
  - Törés.
  - Polarizáció.
  - Állóhullám.
- 3) 2006.m.3.
- 3. Egy teremben 10 000 Hz frekvenciájú hanghullám halad a szélesre tárt ajtó felé. Megfigyelhető-e számottevő elhajlás az ajtón túli térrészben? (A hang sebessége levegőben 320 m/s.)**
- A) Igen.  
B) Nem.  
C) Az egyértelmű válaszhoz további adatokra lenne szükség.
- 4) 2006.m2.3. Egy vékony fonálon ingaként felfüggesztett acélgolyó kis kitérésű lengéseket végez. Hogyan változik az inga lengésideje, ha a golyó alá mágnesset helyezünk?
- A lengésidő csökken.
  - A lengésidő nem változik.
  - A lengésidő növekszik.
- 5) 2006.o.3. A 200 Hz frekvenciájú hullám új közegbe érkezve 3 mm-rel megváltoztatja a hullámhosszát. Mekkora a terjedési sebesség megváltozása?
- 0,6 m/s.
  - $6,6 \cdot 10^4$  m/s.
  - Az eredeti sebesség ismerete nélkül nem határozható meg.
- 6) 2007.m.11. Egy a közepén rögzített (pl. satuba fogott) 0,4 m hosszú pálcában legfeljebb mekkora hullámhosszúságú longitudinális állóhullámok keletkezhetnek?
- 0,2 m.
  - 0,4 m.
  - 0,8 m.
- 7) 2007.o.6. A hang terjedési sebességét gázokban az alábbi összefüggés adja meg:  $v = \sqrt{k \cdot \frac{p}{\rho}}$ , ahol  $p$  a gáz nyomása,  $\rho$  a gáz sűrűsége,  $k$  pedig a gáz típusától függő állandó. Határozza meg a  $k$  állandó mértékegységét!
- A)  $k$  egy mértékegység nélküli szám.  
B)  $k$  mértékegysége  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}^2}$ .  
C)  $k$  mértékegysége  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ .  
D)  $k$  mértékegysége  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ .
- 8) 2008.m2.2. 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.)
- Egyik periódusideje sem változik meg.
  - Az inga periódusideje megváltozik, a rezgő testé nem.
  - A rezgő test periódusideje megváltozik, az ingáé nem.
  - Mindkettő periódusideje megváltozik.

- 9) 2008.o.7. Versenyuszodákban úgynevezett „feszített víztükört” hoznak létre. Mi lehet e megoldás fizikai alapja?
- Az úszók által keltett felületi hullámokat a medence szélén egy sekély vízű szegéllyel „elnyeletik”, ezzel megakadályozva a hullámok visszaverődését.
  - Az úszók által keltett felületi hullámok és a medence tükörsima faláról visszaverődő hullámok kis amplitúdójú állóhullámot alakítanak ki.
  - A sekély vízű szegélyről mint nyitott végről ellentétes fázisban verődnek vissza a hullámok, így az érkező és a visszaverődő hullámok kioltják egymást.
- 10) 2009.m.6. Hányszorosa az első felharmonikus hullámhosszának az egyik végén zárt sípban megszólaltatott alaphang hullámhossza?
- Négyszerese.
  - Háromszorosa.
  - Kétszerese.
  - Másfélszerese.
- 11) 2010.m.2.5. Egy  $m$  tömegű test egy rugóra erősítve függőleges síkban harmonikus rezgőmozgást végez. Mekkora a rugóerő alul, a szélső helyzetben?
- $F_{\text{rugó}} < |m \cdot g|$
  - $F_{\text{rugó}} = |m \cdot g|$
  - $F_{\text{rugó}} > |m \cdot g|$
  - Attól függ, mekkora a rezgés amplitúdója.
- 12) 2010.o.12. 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?
- Kisebb.
  - Ugyanakkora.
  - Nagyobb.
- 13) 2013.m.2.15. Egy  $L_1$  hosszúságú, mindkét végén nyitott, és egy  $L_2$  hosszúságú, egyik végén nyitott, másik végén zárt síp alaphangja megegyezik. Mit állíthatunk a sípok hosszának arányáról?
- $\frac{L_1}{L_2} = 2$
  - $\frac{L_1}{L_2} = \frac{2}{3}$
  - $\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}$
  - $\frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{2}$
- 14) 2014.m.2. Egy kifeszített kötélen állóhullámot hozunk létre. Két kiválasztott pont a kötélen egymástól háromnegyed hullámhosszra van, és egyik sem csomópont. Mit állíthatunk a két pont rezgésének fázisáról?
- A két pont biztosan ellentétes fázisban rezeg.
  - A két pont biztosan azonos fázisban rezeg.
  - A két pont rezeghet azonos fázisban is, de ellentétes fázisban is.
- 15) 2014.m.2.15. Milyen jelenséget *nem tapasztalhatunk sohasem* levegőben terjedő hanghullámok esetén?
- Elhajlást.
  - Interferenciát.
  - Lebegést.
  - Polarizációt.
- 16) 2014.o.10. Az ábrán egy hosszú, kifeszített, rugalmas kötélen terjedő hullám látható. A nyíl a hullám terjedési irányát jelzi. Merre mozog a kötel „A” pontja?





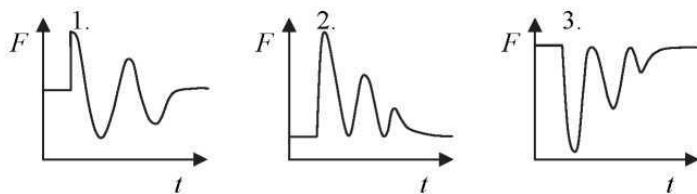
- a) Balról jobbra, a nyíl irányában.  
 b) Jobbról balra, a nyíl irányával ellentétesen.  
 c) Függőlegesen lefelé.  
 d) Függőlegesen fölfelé.
- 17) 2015.m.7. Egy függőleges tengelyű, hosszú, hengeres edénybe valamennyi vizet öntünk, és egy hangvillával megállapítjuk, hogy a víz feletti levegőoszlop  $f_0$  frekvenciájú hangra rezonál. Ha megemelkedik a szobában a hőmérséklet, a hőtágulás következtében megemelkedik a vízszint, és megnő a hang terjedési sebessége. Hogyan változik a légoszlop rezonancia-frekvenciája  $f_0$ -hoz képest?
- a) Lecsökken.  
 b) Változatlan marad.  
 c) Megnö.
- 18) 2015.m2.6. 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?



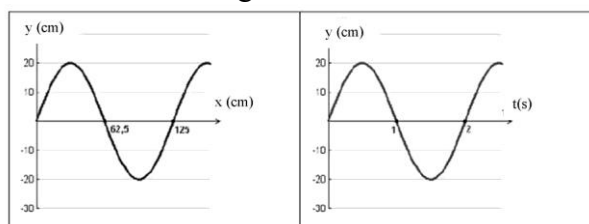
- 19) 2015.o.9. Két végén szorosan befogott húron, az ábrán látható állóhullámok keletkeznek, 60 Hz frekvenciájú gerjesztés esetén. Az alábbiak közül mekkora frekvencia alkalmazása esetén keletkeznek még állóhullámok a húron?
- a) 15 Hz.  
 b) 30 Hz.  
 c) 40 Hz.  
 d) 50 Hz.



- 20) 2016.m.11. Egy italos palackot vízzel töltünk meg. Hogyan változik a csobogás hangmagassága a vízszint emelkedése közben?
- a) Mélyül.  
 b) Emelkedik.  
 c) A hangmagasság nem, csak a hangszín változik.
- 21) 2016.m2.2. Egy asztalon álló doboznak hirtelen felpattan a teteje, és kiugrik belőle egy rugóra erősített bábú, ami azután függőlegesen rezegve megáll. Melyik ábra mutatja helyesen az asztal által a dobozra kifejtett tartóerőt az idő függvényében?
- a) Az 1. ábra.  
 b) A 2. ábra.  
 c) A 3. ábra.



- 22) 2016.m2.12. Ultrahangok segítségével lehet kisebb repedéseket, hibákat keresni különböző fém tárgyakban. Ez azért lehetséges, mert:
- Az ultrahangot a repedés polarizálja, ezért egy polárszűrős detektorral észlelhetjük a repedést.
  - Az ultrahangok hullámhossza összemérhető az esetleges repedések méretével, így azokon pl. visszaverődés vagy diffrakció jöhet létre. Ennek segítségével lehet a hibákat megtalálni.
  - Az ultrahang fotonjai a nagy frekvencia miatt nagy energiával rendelkeznek, ezért a repedéseknél elektronok lépnek ki a fémből, amelyek észlelhetők.
- 23) 2017.m.2. 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?
- A lengésidő nagyobb lesz, mint  $T$ .
  - A lengésidő marad  $T$ .
  - A lengésidő kisebb lesz, mint  $T$ .
- 24) 2017.m2.15. A bal oldali grafikonon egy hullám kitérés-hely függvényét mutatja egy adott pillanatban, a jobb oldali a kitérés-idő függvényt egy adott helyen. A grafikonok segítségével állapítsa meg a vizsgált hullám sebességét!



- $c = 1,25 \text{ m/s}$ .
  - $c = 2,5 \text{ m/s}$
  - $c = 0,625 \text{ m/s}$ .
- 25) 2018.m2.10. A zenei A hang frekvenciája 440 Hz. Ám ha egy gitáron, egy klarinéton vagy egy zongorán szólaltatjuk meg, mégis egészen más, jellegzetes hangot hallunk. Miért halljuk jellegzetesen különbözőnek a különböző hangszerek által kiadott A hangot?
- Bár az A hang frekvenciája hivatalosan 440 Hz, valójában minden hangszer egy kicsit más frekvenciájú hangot ad ki ezen érték körül, ezért halljuk eltérőnek a hangjaikat.
  - Mindegyik hangszer eltérő hangerővel szólaltatja meg a hangot, ezért kicsit más jellegűnek is halljuk.
  - A hangszerek A hangjának jellegzetességeit az magyarázza, hogy 440 Hz- től eltérő frekvenciákat is tartalmaz a hangjuk különböző arányban.