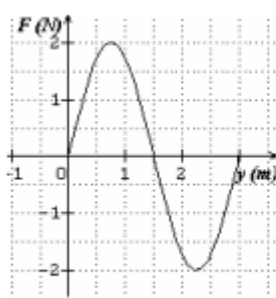
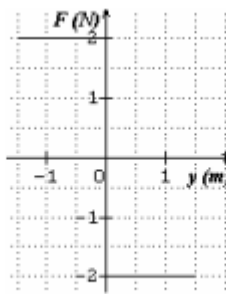


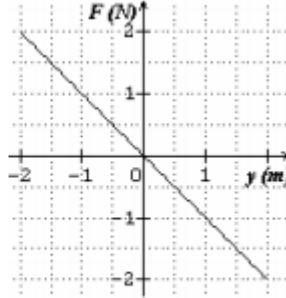
1. Az alábbi grafikonok különböző testekre ható eredő erőt ábrázolnak a kitérés függvényében. Melyik függvény ábrázol olyan erőt, amelynek hatására harmonikus rezgőmozgás jöhet létre?



(A)



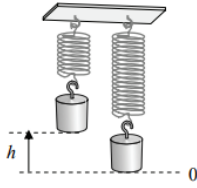
(B)



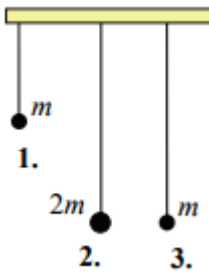
(C)

- A) Az (A) ábra függvénye.
 B) A (B) ábra függvénye.
 C) A (C) ábra függvénye.
2. Köztudott, hogy a katonák nem léphetnek egy ütemre a hidakon, nehogy azok leszakadjanak. Miért szakadna le ettől egy híd?
 A) Egyszerre lépve a lábak egyidejű ütközése nagyon nagy erőt jelent.
 B) A híd az ütemes meneteléstől egyre erősödő rezgésbe jöhet, berezonálhat.
 C) Az egyszerre lépő lábak egyidejű ütközése nagy energiaátadást jelent.
3. Elsősegélynyújtó könyvben olvasható, hogy a hordágyat szállítók ne tartsanak lépést. Vajon melyik fizikai jelenséget akarják így elkerülni?
 A) A lebegést.
 B) A rezonanciát.
 C) Egyiket sem, csak a rázkódást.
4. Egy ingaóra kissé késik. Az óra ingája egy hosszú, vékony pálcán lévő kicsiny, nehéz súly. A súly állítócsavar segítségével lefelé is és fölfelé is elmozdítható. Merre mozgítsuk a súlyt, hogy pontosan járjon az óra?
 A) Lefelé mozgítsuk el.
 B) Fölfelé mozgítsuk el.
 C) Csak az óra szerkezetének ismeretében dönthető el.
5. Egy nyújtatlan, függőlegesen felfüggesztett rugóra egy testet akasztunk, és nagyon óvatosan leengedjük a rugó egyensúlyi helyzetébe. A folyamat során mind a rugóra akasztott test helyzeti energiája, mind a rugóban tárolt energia változott. Mit mondhatunk ezek viszonyáról?
 A) A rugóenergia változása kisebb, mint a test helyzeti energiájának változása.
 B) A rugóenergia változása egyenlő a test helyzeti energiájának változásával.
 C) A rugóenergia változása nagyobb, mint a test helyzeti energiájának változása.

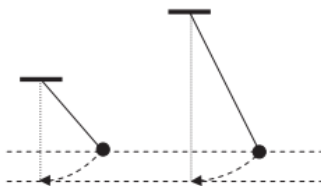
6. Egy test egy rugóra függesztve a 0-val jelölt szintnél van egyensúlyban. Innen h magasságba emeljük a testet, majd elengedjük. Az alábbi pontok közül melyiknél lesz a rezgő test sebessége nulla?



- A) A nullával jelölt magasságban.
 B) A nulla szint felett $h/2$ magasságban.
 C) A nulla szint alatt h mélységben.
7. Egy egyenletesen haladó mozgójárdán álló ember kezében inga leng előre-hátra. Melyik állítás igaz? (A légellenállás elhanyagolható.)
 A) Az inga lengését a járda mozgása nem befolyásolja.
 B) Az inga kitér a járda mozgásával ellentétes irányban és úgy marad.
 C) Az inga lengése aszimmetrikussá válik: a mozgás irányában kevésbé, azzal ellentétes irányban jobban tér ki.
8. Három fonálingát egyensúlyi helyzetéből ugyanakkora kis szöggel, azonos irányban kitérítjük, majd egyszerre elengedjük azokat. Az ingatestek tömege m , illetve $2m$. Melyik két ingatest ér egyszerre a szemközti szélső helyzetbe, ha a légellenállást elhanyagoljuk?



- A) Az 1. és a 2.
 B) A 2. és a 3.
 C) Az 1. és a 3.
9. Kis kezdeti kitérésű fonálinga lengése folyamatosan csillapodik a légellenállás miatt. Hogyan változik eközben a lengésidő?
 A) A lengésidő fokozatosan csökken.
 B) A lengésidő nem változik.
 C) A lengésidő fokozatosan nő.
10. Az ábrán látható két, különböző hosszúságú fonálinga nehezekét a felső szaggatott vonallal jelölt szintről engedjük el, és az alsó szaggatott vonal jelzi a legalsó szintjüket. Melyik nehezeknek nagyobb a maximális sebessége? (A közegellenállást hanyagoljuk el!)



- A) A rövidebb inga nehezékének.
- B) A hosszabb inga nehezékének.
- C) Azonos a két nehezék maximális sebessége.

11. Mit állíthatunk egy harmonikus rezgőmozgást végző test sebességének és gyorsulásának irányáról?

- A) Mindig azonos irányúak.
- B) Lehetnek azonos és ellentétes irányúak is.
- C) Mindig ellentétes irányúak.

12. Régen a hintók kerekeit az alsó ábrán látható, rugalmas acéllapokból álló szerkezettel erősítették a hintóhoz, hogy az út egyenetlenségeit rugózással csillapítsák. Mikor ring (rezeg) a hintó nagyobb frekvenciával a felfüggesztésein: ha csak a hajtó ül a bakon, vagy ha a hintó utasokkal van tele?



Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Brougham_carriage



Forrás: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spring_3_%28FSF%29.png

- A) Amikor csak a hajtó ül a bakon.
- B) Amikor utasokkal van tele a hintó.
- C) Pontosan ugyanakkora frekvenciával ring mindkét esetben.

13. Egy rugóra függesztett testet függőleges irányban kissé kitérítünk. Ennek hatására a test harmonikus rezgőmozgásba kezd. A rezgés során az alsó vagy a felső fordulóponton nagyobb a test gyorsulásának nagysága?

- A) Az alsón, amikor a rugó a lehető legjobban megnyúlik.
- B) A felsőn, amikor a rugó a legkevésbé van megnyújtva.
- C) Egyforma a gyorsulás nagysága mindkét fordulóponton.

14. Melyik állítás igaz a kis kitéréssel indított fonálingára?

- A) A periódusideje független a nehézségi gyorsulástól.
- B) A periódusideje független a fonál hosszától.
- C) A periódusideje független a fonálon függő test tömegétől.

15. Az alábbi összefüggések közül melyik érvényes egy harmonikus rezgőmozgást végző pontszerű test x kitérése és a gyorsulása között?

- A) $a \sim x$
- B) $a \sim \text{tg}(x)$
- C) $a \sim \sin(x)$
- D) $a \sim \cos(x)$

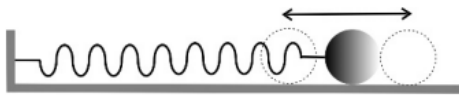
16. Egy rugóra függesztett test harmonikusan rezeg egy függőleges méterrúd mellett, a 10 cm-es és az 50 cm-es jelzés között. Mekkora a rezgés amplitúdója?

- A) 20 cm.
- B) 30 cm.
- C) 40 cm.

17. Egy rugóra függesztett kis test függőleges egyenes mentén végez harmonikus rezgőmozgást. Mozgása során melyik pillanatban a legnagyobb a rendszer összes mechanikai energiája (a mozgási, helyzeti és rugóenergia összege)?

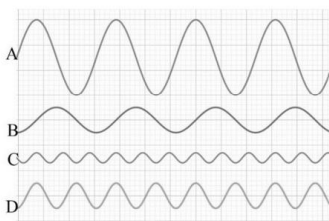
- A) Amikor a test a felső holtpontra van.
- B) Amikor a test az alsó holtpontra van.
- C) Amikor a test az egyensúlyi helyzeten halad át.
- D) Egyforma lesz a mechanikai energiák összege mindhárom esetben.

18. Húzó-nyomó rugóhoz erősített test végez harmonikus rezgőmozgást egy súrlódásmentes, vízszintes asztalon, amint az ábra mutatja. Melyik helyzetben nagyobb a rugóban tárolt energia a rezgés során? Amikor a golyó a bal oldali fordulóponton van, vagy amikor a jobb oldali fordulóponton van?



- A) A bal oldali fordulópontonál, ahol a rugó össze van nyomva.
- B) A jobb oldali fordulópontonál, ahol a rugó megnyúlik.
- C) Ugyanannyi a rugóban tárolt energia a két helyzetben.
- D) Pontos adatok hiányában nem lehet eldönteni a kérdést.

19. Egy vízszintes, egyenletesen mozgó papírszalag fölött négy test rezgett, közben festéknymot hagytak a papírcsíkon. Melyik rezgésnek volt a legnagyobb a frekvenciája?

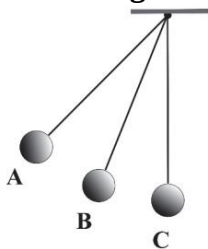


- A) Az „A”-nak.
- B) A „B”-nek.
- C) A „C”-nek.
- D) A „D”-nek.

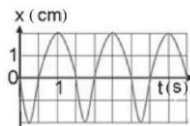
20. Egy óvodában két, a képen láthatóval megegyező formájú, egyforma magasságú rugós egyensúlyozó játékszer van. Zsiga egyszer az egyik, majd a másik játékszer közepére áll rá óvatosan, és kihúzza magát. Simi észrevette, hogy az első esetben Zsiga feje búbja alacsonyabban van, mint a második esetben. Melyik játékszerben kisebb a rugók eredő rugóállandója?



- A) Az elsőben.
B) A másodikban.
C) A két esetben azonosak, hiszen mindkét esetben Zsiga állt a deszkán.
D) Az információk alapján nem lehet eldönteni a választ.
21. Az alábbi állítások egy függőleges egyenes mentén harmonikus rezgőmozgást végző, rugóra akasztott, súlyos test rezgésére vonatkoznak. Melyik állítás biztosan igaz?
- A) A rezgés amplitúdója a rugó maximális megnyúlásának fele.
B) A rezgő test gyorsulása az egyensúlyi helyzetében nulla.
C) A rezgő test sebessége akkor a legnagyobb, amikor a rugó nyújtatlan.
22. Az alábbi állítások egy függőleges egyenes mentén harmonikus rezgőmozgást végző, rugóra akasztott, súlyos test rezgésére vonatkoznak. Melyik állítás biztosan igaz?



- A) A rezgés amplitúdója a rugó maximális megnyúlásának fele.
B) A rezgő test gyorsulása az egyensúlyi helyzetében nulla.
C) A rezgő test sebessége akkor a legnagyobb, amikor a rugó nyújtatlan.
23. Mekkora az alábbi ábrán bemutatott rezgés periódusideje?

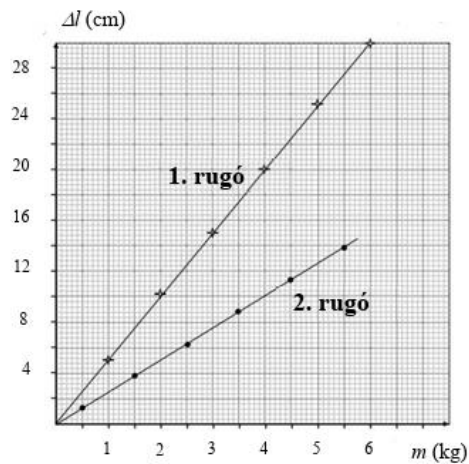


- A) 0,5 s
B) 1 s
C) 1,5 s

24. Egy kis testet rugóra függesztünk, a rugó végét a kezünkben tartjuk. A test a kezünkhöz képes nyugalomban van, nem végez rezgőmozgást. Mikor nyúlik meg jobban a rugó?

- A) Ha a testet és a kezünket nyugalomban tartjuk.
- B) Ha a testet és a kezünket egyenletesen mozgatjuk fölfelé.
- C) Ha a testet és a kezünket egyenletesen mozgatjuk lefelé.
- D) A három fenti esetben egyforma a rugó megnyúlása.

25. A grafikon két, függőleges helyzetű rugó megnyúlását mutatja a rájuk akasztott tömegek függvényében. Melyik rugónak kisebb a rugóállandója?



- A) Az 1. rugónak.
- B) A 2. rugónak.
- C) A két rugóállandó megegyezik.