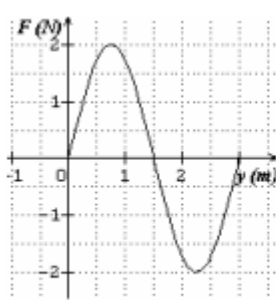
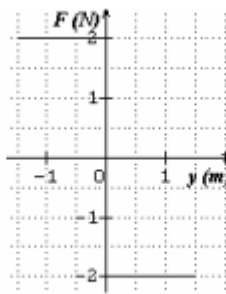


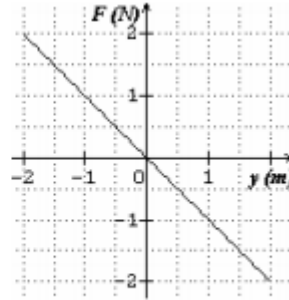
1. Az alábbi grafikonok különböző testekre ható eredő erőt ábrázolnak a kitérés függvényében. Melyik függvény ábrázol olyan erőt, amelynek hatására harmonikus rezgőmozgás jöhet létre? (C)



(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? (B)

- 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? (B)

- A) A lebegést.  
 B) A rezonanciát.  
 C) Egyiket sem, csak a rázkódást.

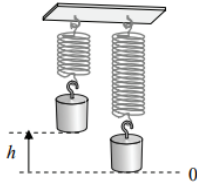
4. Egy ingaóra kissé késik. Az óra ingája egy hosszú, vékony pálcán lévő kicsiny, nehéz súly. A súly állítócsavar segítségével lefelé is és fölfelé is elmozdítható. Merre mozdítsuk a súlyt, hogy pontosan járjon az óra? (B)

- A) Lefelé mozdítsuk el.  
 B) Fölfelé mozdítsuk el.  
 C) Csak az óra szerkezetének ismeretében dönthető el.

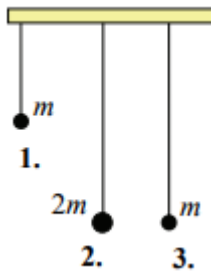
5. Egy nyújtatlan, függőlegesen felfüggesztett rugóra egy testet akasztunk, és nagyon óvatosan leengedjük a rugó egyensúlyi helyzetébe. A folyamat során mind a rugóra akasztott test helyzeti energiája, mind a rugóban tárolt energia változott. Mit mondhatunk ezek viszonyáról? (A)

- A) 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.

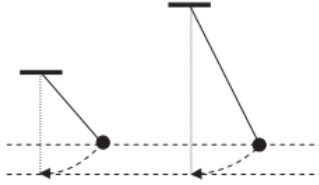
6. Egy test egy rugóra függesztve a 0-val jelölt szintnél van egyensúlyban. Innen  $h$  magasságba emeljük a testet, majd elengedjük. Az alábbi pontok közül melyiknél lesz a rezgő test sebessége nulla? (C)



- 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)
- 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? (B)



- 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? (B)
- A) A lengésidő fokozatosan csökken.  
 B) A lengésidő nem változik.  
 C) A lengésidő fokozatosan nő.
10. Az ábrán látható két, különböző hosszúságú fonálinga nehezekeit a felső szaggatott vonallal jelölt szintről engedjük el, és az alsó szaggatott vonal jelzi a legalsó szintjüket. Melyik nehezeeknek nagyobb a maximális sebessége? (A közegellenállást hanyagoljuk el!) (C)

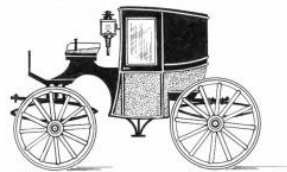


- A) A rövidebb inga nehezékének.
- B) A hosszabb inga nehezékének.
- C) Azonos a két nehezék maximális sebessége.

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

- 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? (A)



Forrás: [https://en.wikipedia.org/wiki/Brougham\\_carriage](https://en.wikipedia.org/wiki/Brougham_carriage)



Forrás: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spring\\_3\\_%28FSF%29.png](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? (C)

- 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? (C)

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

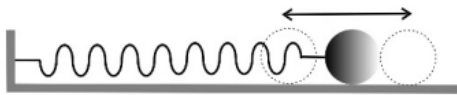
16. Egy rugóra függesztett test harmonikusan rezeg egy függőleges méterrúd mellett, a 10 cm-es és az 50 cm-es jelzés között. Mekkora a rezgés amplitúdója? (A)

- 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)? (D)

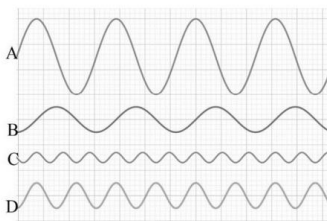
- A) Amikor a test a felső holtponton van.
- B) Amikor a test az alsó holtponton van.
- C) Amikor a test az egyensúlyi helyzetben halad át.
- D) Egyforma lesz a mechanikai energiák összege mindhárom esetben.

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 fordulópontnál van, vagy amikor a jobb oldali fordulópontnál van? (C)



- A) A bal oldali fordulópontnál, ahol a rugó össze van nyomva.
- B) A jobb oldali fordulópontnál, 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? (C)



- 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)



- 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.