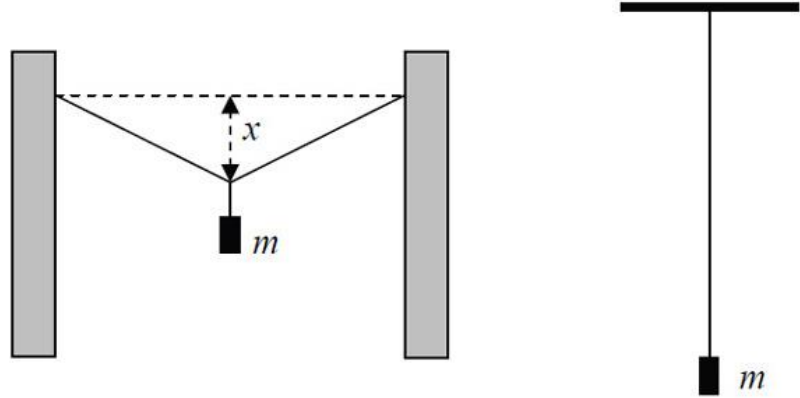


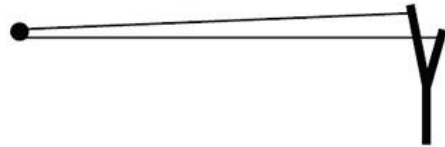
1. Egy 100 cm hosszú rugalmas gumiszálát két, egymástól 100 cm távolságban lévő oszlop között vízszintesen rögzítünk és a közepére egy $m = 1$ kg tömegű testet akasztunk az ábrán látható módon. A test úgy nyújtja meg a gumiszálát, hogy a szál belógása $x = 25$ cm. (A gumiszál maga súlytalannak tekinthető.)

Mekkora lenne a gumiszál megnyúlása, ha az 1 kg tömeget függőleges helyzetben akasztanánk rá? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

2011 máj



2. Egy csúzli két, egyenként $D = 25 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ rugóállandójú gumiból készült. Egy fiú a csúzliba egy $m = 0,02$ kg tömegű kavicsot tesz, és megfeszíti a csúzli gumijait. A kavics ekkor a talaj fölött 1,25 m magasan van, a gumik vízszintesek és eredeti hosszukhoz képest 40 cm-rel vannak megnyújtva. A fiú ezután elengedi a kavicsot és vízszintesen kilövi.



(A légellenállás elhanyagolható, a gumikat tekintsük teljesen párhuzamosnak, a gumi nyújtatlan állapotában a kavics éppen a csúzli két ága között van, a kavics függőleges elmozdulásától eltekinthetünk, amíg a csúzlit el nem hagyja. $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.)

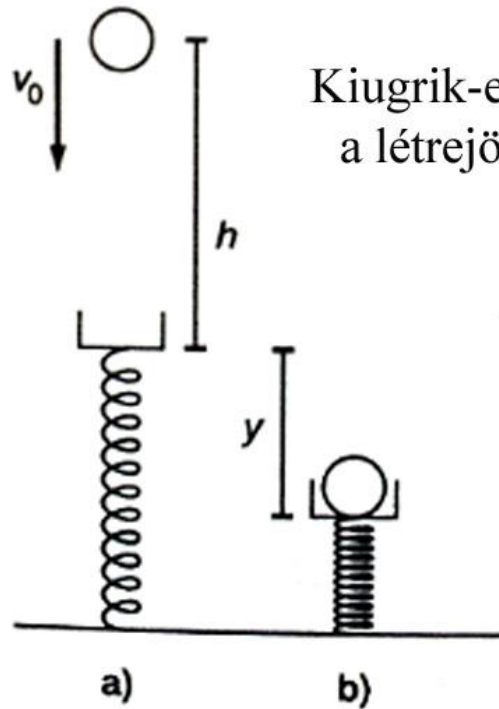
- Mekkora erővel tartja a fiú nyújtva a csúzlit, mielőtt löne?
- Milyen sebességgel repül ki a kő?
- Milyen messze esik le vízszintes terepen?

2009 máj

3. Függőlegesen lehajítunk egy $m = 1$ kg tömegű testet $2,5$ m/s kezdősebességgel.

Ez a test $h = 1,75$ m út megtétele után egy függőleges helyzetű, 740 N/m rugóállandójú rugó felső végéhez erősített, elhanyagolható tömegű tányérnak ütközik.

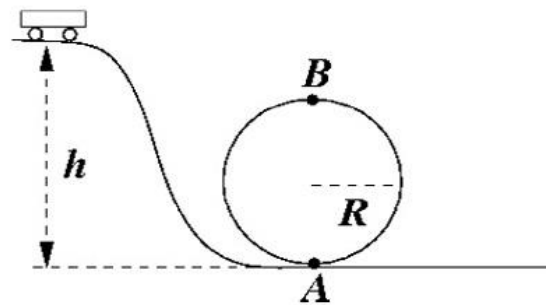
Mekkora lesz a rugó legnagyobb összenyomódása?



Kiugrik-e a test a tányérból a létrejövő rezgőmozgás során?

4. Egy vidámparkban a hullámvasút kocsija álló helyzetből indulva legurul egy lejtőn, majd pedig egy függőleges síkban lévő kör alakú pályán száguld végig.

A lejtő magassága $h = 30$ m, a kör sugara $R = 10$ m. (A súrlódás elhanyagolható, $g = 10$ m/s².)



- a) Mekkora a kocs sebessége a körpálya alsó (A), illetve felső (B) pontján?
 b) Mekkora erővel nyom egy $m = 80$ kg tömegű utast a kocs ülése a körpálya alsó (A), illetve felső (B) pontján?

2007 okt

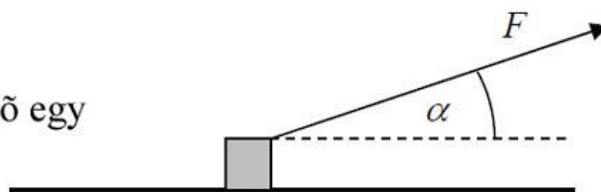


5. Egy $m = 5 \text{ kg}$ tömegű testet húzunk kötéllal, egyenletes sebességgel. A kötélt a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ -os szöget zár be, a súrlódási együttható a talaj és a test között

$$\mu = 0,1. \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

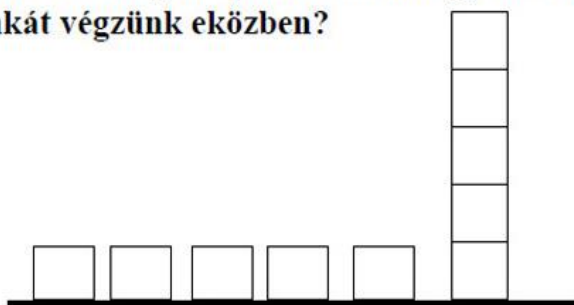
2010 okt

- Mekkora a kötéltben ébredő F erő?
- Mekkora munkát végzünk $s = 5 \text{ m}$ úton?
- Mekkora a teljesítményünk ha az eltelt idő egy fél perc volt?
- Ha a testünk 15% hatékonysággal használja fel az elfogyasztott ételt fizikai munkavégzésre akkor hány kalória kell?

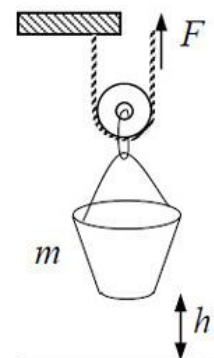


T1. A földön fekvő 5 darab, egyenként 1 N súlyú, 10 cm magas építőkockából egy 50 cm magas „toronyt” építünk. Legalább mennyi munkát végzünk eközben?

- 10 J
- 5 J
- $2,5 \text{ J}$
- 1 J



T2. Mozgócsigával emelünk h magasságba egy m tömegű vödröt. (A súrlódástól eltekintünk.) Mekkora az F emelőerő munkája?



T3. Egy asztalon nyugvó testre 20 N gravitációs erőt fejt ki a Föld. Mi ennek az erőnek az ellenereje?

2014 okt K

- Az asztal által kifejtett 20 N nagyságú tartóerő.
- A test súlya, ami az asztalt nyomja.
- A test által a Földre kifejtett 20 N nagyságú erő.

T4. Egy sífutó megtesz egy útszakaszt, amihez 3000 J munkára volt szükség, miközben a súrlódási és közegellenállási erő rajta végzett munkája -2000 J volt. A sífutó sebessége az útszakasz végére csökkent. Milyen úton haladt a sífutó?

- A sífutó lejtőn lefelé haladt.
- A sífutó emelkedőn felfelé haladt.
- A sífutó vízszintesen haladt.

2012 okt
középszint

T5. Egy kiskocsi elejére rugót szerelünk, és egy vízszintes asztallapon elgurítjuk. A rugóval felszerelt kiskocsi nekiszalad egy ugyanolyan, de lassabban mozgó kiskocsinak, és ellöki azt, miközben ő maga lelassul. Mit állíthatunk a rendszer mozgási energiájáról? (A súrlódási és közegellenállási veszteségektől tekintünk el!)

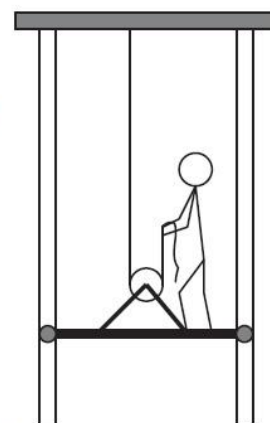


2014 okt

- A) A két kocsi együttes mozgási energiája mindig állandó.
- B) A két kocsi együttes mozgási energiája akkor a legnagyobb, amikor sebességük azonos.
- C) A két kocsi együttes mozgási energiája akkor a legkisebb, amikor a kocsik legközelebb vannak egymáshoz.

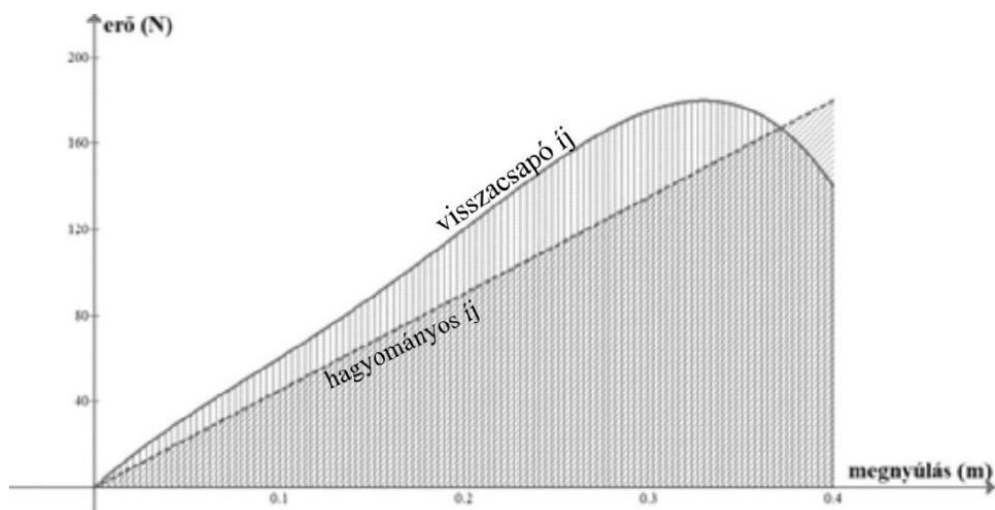
T6. Egy ember a mellékelt ábra szerint egy nagyon könnyű alumínium rácson állva akarja felhúzni magát a kötélen úgy, hogy a kötelet fölfelé húzza. Sikerülhet-e neki? (A rács, a kötélet illetve a csiga súlya elhanyagolható! A rács két végén lévő, sínekben futó görgők a rács elfordulását megakadályozzák, de a függőleges emelést nem segítik és nem is akadályozzák.)

2014 máj



- A) Igen, sikerülhet, bár erősnek kell lennie, hiszen a kötelet legalább a saját súlyának megfelelő erővel kell húznia.
- B) Nem sikerülhet, mivel ha a kötelet fölfelé húzza, ugyanazzal az erővel tovább nyomja lefelé a rácsot. A helyzet ahhoz hasonló, mintha a hajunknál fogva akarnánk saját magunkat felemelni.
- C) Igen, sikerülhet, sőt, mivel mozgócsigát használunk, a szükséges erő kb. feleakkora, mint az ember súlya.
- D) Nem valószínű, mert ebben az elrendezésben az embernek a kötelet a saját súlyának kétszeresével megegyező erővel kellene húznia.

T7. A grafikon a hagyományos íj (szaggatott vonal) és a visszacsapó íj feszítéséhez szükséges erőt mutatja annak függvényében, hogy mennyire van kihúzva az íj húrja. Melyik íjjal lehet nagyobb sebességgel kilőni ugyanazt a nyílveesszőt, ha mindkét íjat ugyanannyira húzzuk ki?

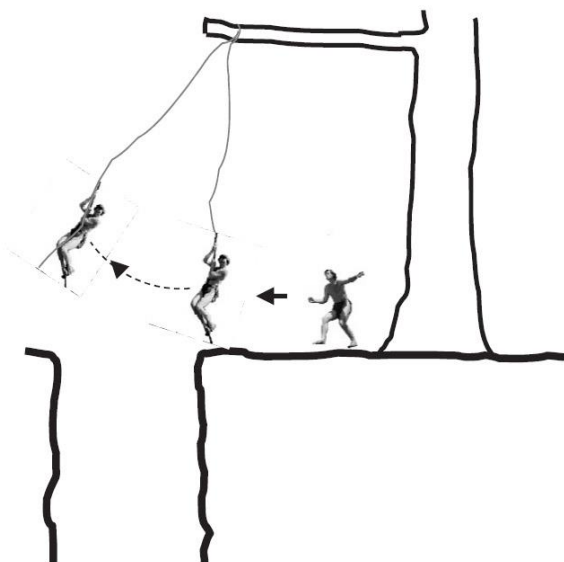


- A) A hagyományos íjjal.
 B) A visszacsapó íjjal.
 C) Azonos lesz a sebesség a két íj esetén.

2020 máj T5

EXTRA PÉLDA:

1. Egy $m = 75$ kg tömegű ember egy szakadék felé fut vízszintes terepen 6 m/s sebességgel. Pont a szakadék szélén egy faágról hosszú lián lóg le függőlegesen, amit megragad és belekapaszkodik. A lián kilendül az emberrel, és amikor az ember a hintamozgás során átlendülve eléri a holtpontot, elengedi a liánt. Így épp a szakadék túlsó partján pottyan le. A lendülés során az ember tömegközéppontja 10 m sugarú körön mozog.



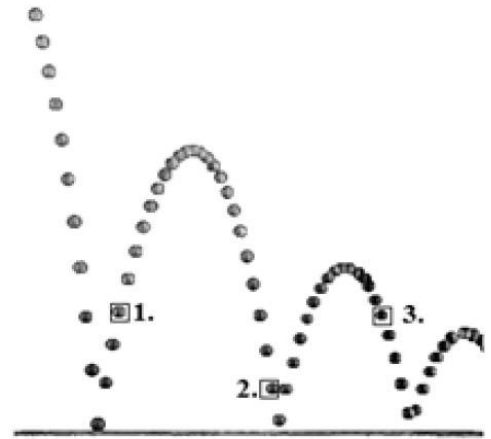
- a) Milyen széles a szakadék?
 b) Mekkora erővel kell az embernek a kötélbe belekapaszkodnia (azaz mekkora függőleges erővel kell tartania magát a kötélen) a lendülés első pillanatában?

($g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, a lián súlytalannak tekinthető.)

2020 máj #1

Extra tesztkérdések:

A mellékelt ábra egy pattogó labda stroboszkópos képét mutatja. (A képen a labda pillanatnyi helyzetét azonos időközönként látjuk.) A közegellenállás nélkül mozgó, de a talajjal nem tökéletesen rugalmasan ütköző labda három állapotát jelöltük meg. Az 1. és a 3. állapot azonos magasságban van. Mit mondhatunk az egyes állapotokat jellemző pillanatnyi sebességek (v_1 , v_2 , v_3) nagyságáról?



- A) $v_1 < v_2 < v_3$.
- B) $v_1 = v_3 < v_2$.
- C) $v_1 = v_3 > v_2$.
- D) $v_3 < v_1 < v_2$.

2020 okt T4

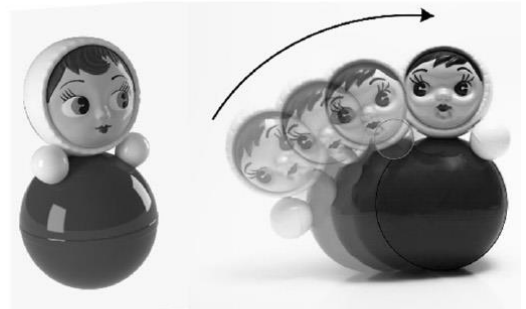
Egy űrhajó kikapcsolt hajtóművel halad az űr egy tartományában. Az űrhajóban súlytalanság állapota uralkodik. Hol haladhat?

- A) Csak valahol a csillagok közti űrben, nagyon messze bármilyen csillagtól vagy egyéb nagy tömegű objektumtól.
- B) Csak a Naprendszerben, távol mindegyik bolygótól.
- C) Csak a Föld körül körpályán.
- D) A fentiek közül bármelyik lehetséges.

2020 okt T14

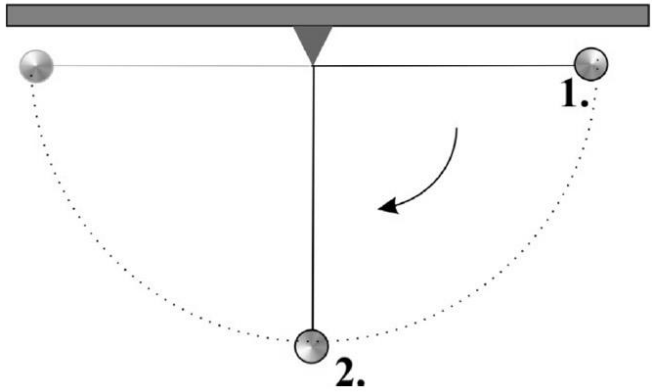
A keljfeljancsi nevű játékot bárhogyan fektetjük le a földre vagy döntjük el, az magától feláll. Mi lehet a jelenség magyarázata?

2023 máj T7



- A) A keljfeljancsi belsejében egy rugó van, ami megfeszül, amikor a bábút eldöntjük. Ez a rugó visszarántja a bábút függőleges helyzetébe.
- B) A bábu feje erősen negatív töltésű, és mivel a Föld össztöltése negatív, az elektromos taszítás löki vissza függőleges helyzetbe a bábút.
- C) A bábu súlypontja úgy helyezkedik el, hogy amikor eldöntjük, a keljfeljancsi helyzeti energiája megnő. Ezután magától visszaáll a függőleges egyensúlyi helyzetébe.

Egy ideális matematikai ingát a vízszintesig kitérítünk, majd onnan kezdősebesség nélkül elengedjük. Az ábrán jelzett 1. vagy a 2. helyzetben lesz nagyobb az ingatest gyorsulásának nagysága?



2023 máj T11

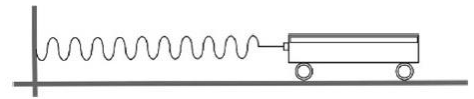
- A) Az 1. helyzetben.
- B) A 2. helyzetben.
- C) A két helyzetben megegyezik az ingatestek gyorsulása.
- D) Az inga hosszától függ, hogy melyik helyzetben nagyobb az ingatest gyorsulása.

Egy nyitott ejtőernyővel ereszkedő ejtőernyős állandó sebességgel közelít a talajhoz. Melyik alábbi állítás igaz az ejtőernyős mozgásának ezen szakaszában?

K 2022 okt T11

- A) Az ejtőernyős mozgási energiája nő, a helyzeti energiája nem változik.
- B) Az ejtőernyős mozgási energiája nem változik, a helyzeti energiája csökken.
- C) Az ejtőernyős mozgási energiája nő, a helyzeti energiája csökken.

Egy egyik végén rögzített, vízszintes húzó-nyomó rugó másik végéhez kiskocsit erősítünk, és a kocsit vízszintes rezgésbe hozzuk. Mit állíthatunk a rendszerről abban a pillanatban, amikor a kocsi a mozgás során eléri bal szélső helyzetét?



K2022 okt új T5

- A) A kocsinak nincs gyorsulása.
- B) A rugónak nincs rugalmas energiája.
- C) A kocsinak nincs mozgási energiája.

Körülbelül mekkora erővel vonzza a Föld a Nemzetközi Űrállomáson, 400 km-re a Földtől körpályán tartózkodó, 80 kg tömegű asztronautát?

K 2022 okt új T18

- A) Nem vonzza, a súlytalanság miatt.
- B) Körülbelül 200 N-nal.
- C) Körülbelül 400 N-nal.
- D) Körülbelül 700 N-nal.

A képen homogén tömegeloszlású kavicsokból alkotott szobrokat látunk. Mit állíthatunk?

K 2022 okt új T7



- A) A kövek egymáson stabil (biztos) egyensúlyban vannak, a szobrok minden ragasztóanyag nélkül hosszú életűek lehetnek.
- B) A kövek egymáson labilis (bizonytalan) egyensúlyban vannak, ragasztóanyag nélkül egy kisebb szellő is összedönti őket.
- C) A kövek rögzítés nélkül így nem lehetnek egyensúlyban.

Egy 200 kg tömegű zongorát szeretnénk feltenni emberi erővel egy teherautó platójára, 1,5 m magasra. Milyen egyszerű gép segítségével csökkenthetjük töredékére az ehhez szükséges munkavégzést?

K2023 máj T14

- A) Egy mozgócsiga segítségével.
- B) Egy kétkarú emelő segítségével.
- C) Mindkét eszközzel csökkenthetjük a munkavégzést.
- D) Egyik eszköz sem csökkenti a munkavégzést.

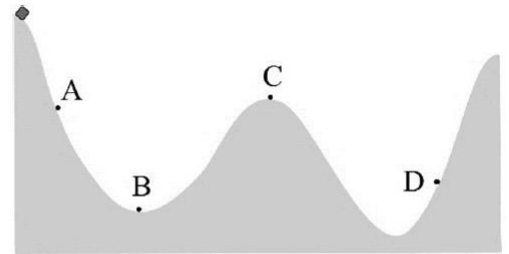
A postás egy téglatest alakú csomagot hozott, amit a háziasszony a komód tetejére tett az ábrának megfelelő módon. Egyensúlyban lehet-e a csomag?

K 2023 máj új T4



- A) Nem lehet egyensúlyban a csomag, mivel a felénél kisebb része nyugszik a komódon, így mindenképpen lebillen.
- B) Mindenképpen egyensúlyban lesz, hiszen jelentős darabja érintkezik az alátámasztással.
- C) A kép alapján nem dönthető el, hogy egyensúlyban van-e a csomag, az a benne lévő tartalom súlyeloszlásától függ.

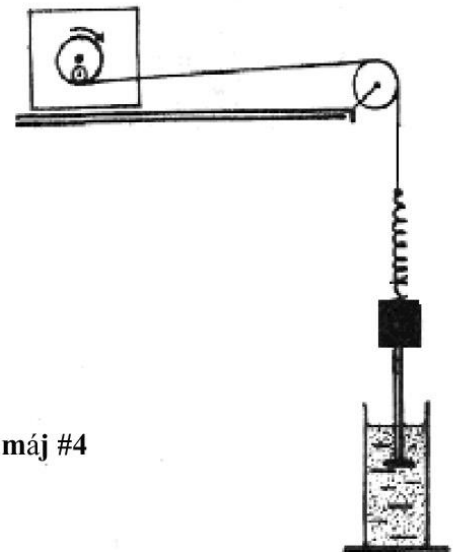
Egy kis testet az ábrán látható dimbes-dombos, súrlódásmentes pálya tetejéről elengedünk. A jelzett pontok közül hol lesz a kis test mozgási energiája a legnagyobb?



- A) Az „A” pontban.
- B) A „B” pontban.
- C) A „C” pontban.
- D) A „D” pontban.

K 2023 máj új T7

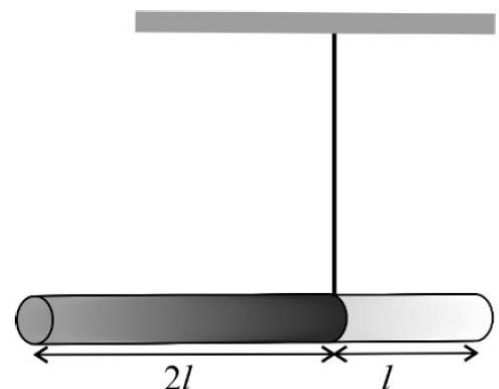
Egy m tömegű testet az ábrán látható módon rezgetünk. Egy motor tárcsájához rögzített kötélg végére rugót kötünk, erre rögzítjük az m tömegű testet. A rugón keresztül mozgatott test rezgését folyadékban csillapítjuk. A motor a rugót és az m tömegű testet tartó kötélg végét először a rendszer sajátfrekvenciáján,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



T 2022 máj #4

- 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.

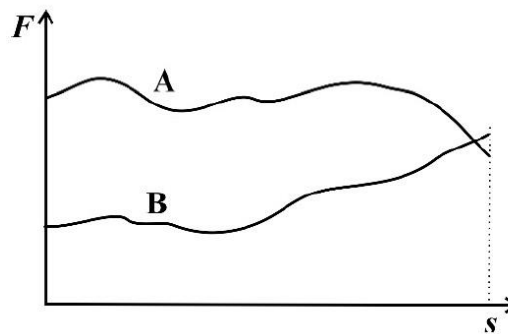
Két azonos keresztmetszetű, homogén rudat az ábrán látható módon, az érintkezési felületüknél felfüggesztünk. Ekkor a rendszer vízszintes helyzetben egyensúlyban van. Hogyan aránylik a rudakat alkotó két anyag sűrűsége egymáshoz, ha a bal oldali rúd hossza kétszerese a jobb oldali rúdénak?



- A) 1:1
- B) 1:2
- C) 1:3
- D) 1:4

T 2022 máj #7

Két ládát vízszintes kötéllel vontattak egyenes úton, a kiindulási helytől ugyanolyan távolságra. A kötéleben ébredő erőt a megtett út függvényében közös grafikonon szemléltetjük. Melyik láda mozgása során végeztek több munkát a rakodók?



- A) Az „A” láda mozgásakor.
- B) A „B” láda mozgásakor.
- C) A két láda mozgásakor ugyanakkora munkát végeztek.

K T 2022 máj új #12