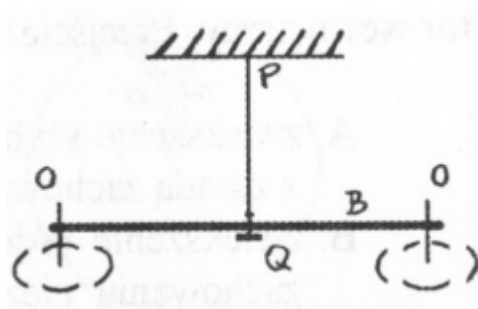


1. Z równi pochyłej startują dwa pełne, jednorodne walce. Jeden walec to pałeczka szklana używana do elektrostatyki, drugi, to fragment kolumny greckiej o średnicy 0,5 m. Zakładając idealne warunki (brak poślizgu, brak oporów ruchu, oba się toczą), który „walec” szybciej przebędzie dystans 0,5 m?
- A. Oba walce w tym samym czasie;
 - B. Ten cięższy będzie szybszy;
 - C. Wyścig wygra pałeczka szklana;
 - D. Brak danych o długości walców nie pozwala na podanie prawidłowej odpowiedzi.

2. Rysunek przedstawia belkę B umieszczoną tak, by mogła swobodnie obracać się bez tarcia wokół osi PQ. Na końcach tej belki wirują w zgodnych kierunkach dwie tarcze, wokół pionowych osi O. Na początku obserwacji belka B jest w spoczynku, a tarcze wirują bez tarcia. W pewnej chwili pojawia się tarcie na obu osiach O (*chyba Fizek chce się znowu przypomnieć i rozrabia*). Od tego momentu uważny obserwator zauważy, że:



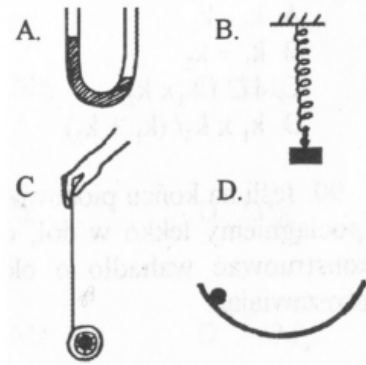
- A. tarcze zatrzymają się, a belka pozostanie w bezruchu;
 - B. cały układ zacznie się obracać przeciwnie niż tarcze;
 - C. cały układ zacznie się obracać w kierunku takim jak tarcze;
 - D. cały układ zacznie się obracać ale tylko do czasu, gdy jeszcze wiruje przynajmniej jedna tarcza. Potem ruch ustanie.
3. W każdym przyzwoitym warsztacie samochodowym przy zakładaniu nowych opon proponują nam usługę zwaną ważeniem kół. Pytanie: po co „wazy się” koło? Odpowiedź: po to,
- A. by sprawdzić wytrzymałość gumy na wysokie obroty;
 - B. by się upewnić czy wszystkie cztery koła tyle samo ważą (jak nie to się dodaje ciężarki ołowiowe);
 - C. by ewentualnie skorygować rozkład masy koła tak, by jego środek ciężkości wypadł możliwie dokładnie na osi (jak nie, to dodaje się ciężarki ołowiowe);
 - D. by sprawdzić czy jest w nich dość powietrza.
4. Cyrkowcy potrafią na długim kiju kręcić talerze wysoko nad głową tak, że mimo iż nie podparte są w środku, pozostają w pozycji poziomej. Otóż cyrkowcy wykorzystują fizyczną właściwość polegającą na tym, że:



- A. obiekt swobodnie wirujący sam sobie „wybiera” oś obrotu;
- B. siła odśrodkowa jest tym większa im dłuższy jest kij;
- C. talerze można tak spreparować, by ich środek masy był w punkcie podparcia a nie w środku talerza;
- D. siła przyciągania ziemskiego maleje wraz z wysokością.

5. Jeden z czterech podanych przykładów ruchu okresowego nie jest ruchem harmonicznym. Wiesz który?

- A. Wahadłowy ruch nielepkiej cieczy w U rurce;
- B. Ruch ciężarka na sprężynce, która „słucha” prawa Hooke’a;
- C. Ruch wahadła Maxwella, popularnego Jo-Jo;
- D. Ruch kulki w kulistym, wklęsłym, płytkim szkiełku zegarowym.

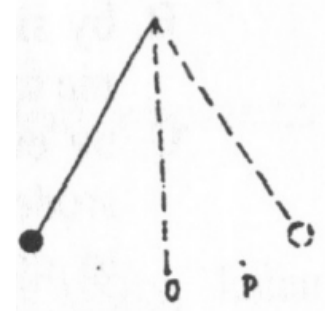


6. Jeśli wahadło sekundowe oraz wahadło cztery razy dłuższe wychylimy o ten sam kąt i zwolnimy, to spotkają się one ponownie w zgodnej fazie po upływie:

- A. 1 s
- B. 2 s
- C. 3 s
- D. 4 s.

7. Długie (ok. 40 m) wahadło proste o okresie $T = 12$ s, aby przejść z położenia równowagi O do punktu oznaczającego połowę wychylenia P , potrzebuje:

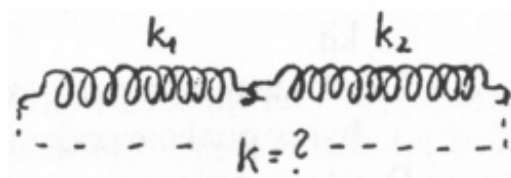
- A. 1 s
- B. 1,5 s
- C. 2 s
- D. 3 s.



Każdą sprężynę, każdą gumkę można zaopatrzyć w informację, mówiącą jaką siłę trzeba by do tej sprężyny czy gumki przyłożyć, by ją rozciągnąć (lub skurczyć) o jeden metr. Taką wielkość nazywa się STAŁĄ SPREŻYNY i zwykle oznaczona jest symbolem „k”. Łatwo się domyśleć, że oprócz tej wartości warto by podawać jeszcze inną – jaką co najwyżej siłę można przykładać, by sprężyny nie zniszczyć (wrócimy do podobnych spraw w następnych zeszytach, przy okazji rozważania kondensatorów i oporów).

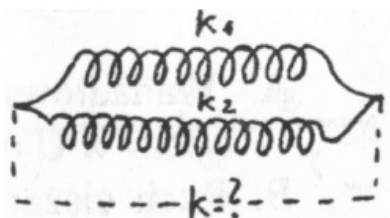
8. Jeśli połączymy w szereg dwie sprężyny o stałych k_1 i k_2 , to otrzymamy sprężynę o stałej k , równej:

- A. $k_1 - k_2$
- B. $k_1 + k_2$
- C. $\frac{1}{2}(k_1 \times k_2)$
- D. $k_1 \times k_2 / (k_1 + k_2)$



9. A teraz, jeśli sprężyny, o których mowa wyżej, połączymy równolegle, to stała k połączonych sprężyn będzie wynosiła:

- A. $k_1 - k_2$
- B. $k_1 + k_2$
- C. $\frac{1}{2}(k_1 \times k_2)$
- D. $k_1 \times k_2 / (k_1 + k_2)$

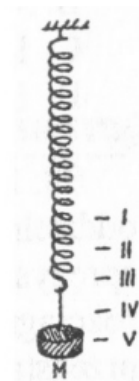


10. Jeśli na końcu pionowo zawieszonoj sprężyny umieścimy ciężarek i pociągniemy lekko w dół, otrzymamy wahadło o okresie T . Chcąc skonstruować wahadło o okresie $T/2$, należałoby sprężynę obciąć pozostawiając:

- A. jedną czwartą długości;
- B. połowę długości;
- C. trzy czwarte długości;
- D. żadną z wymienionych długości, gdyż sprężynę nie obciąć, a dosztukować trzeba.

To będzie seria pytań dotyczących jednego zjawiska. Na rysunku pokazana jest sprężyna zakończona haczykiem, na którym zawieszono na nici odważnik M i opuszczono z pozycji nieobciążonej sprężyny (I). Spowodowało to rozciągnięcie sprężyny do pozycji (V) i zapoczątkowało ruch drgający między tymi poziomami. Załóżmy, że grawitacyjną energię potencjalną mierzymy względem poziomu V. Poziomy I do V zaznaczone są w równych odstępach.

Masa sprężyny jest bardzo mała w porównaniu z masą odważnika.



11. Na którym poziomie odważnik M będzie posiadał największą energię kinetyczną?

- A. I
- B. III
- C. IV
- D. V

12. W którym położeniu odważnik M będzie posiadał największą energię potencjalną?

- A. I
- B. III
- C. V
- D. I i V

13. Ile powinno wynosić naprężenie nici, na której wisi odważnik, gdy jest on w najniższym położeniu?

- A. 0
- B. Mg
- C. $2Mg$
- D. $3Mg$

14. A w najwyższym?

- A. 0
- B. $0,5Mg$
- C. Mg
- D. $2Mg$

15. A może jeszcze w położeniu III?

- A. 0
- B. Mg
- C. $2Mg$
- D. $2,5Mg$

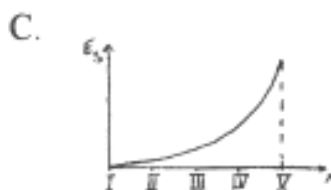
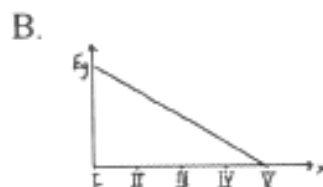
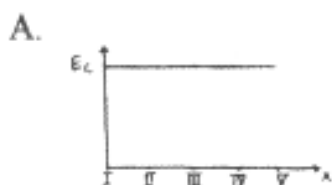
16. Po pewnym czasie, odważnik M zatrzyma się w położeniu:

- A. II
- B. III
- C. IV
- D. V

17. Odważnik M zatrzyma się, gdy ulegnie rozproszeniu

- A. cała początkowa energia mechaniczna układu
- B. $\frac{3}{4}$ początkowej energii mechanicznej układu
- C. $\frac{1}{2}$ początkowej energii mechanicznej układu
- D. $\frac{1}{4}$ początkowej energii mechanicznej układu

18. Poniżej przedstawiono cztery przebiegi mające obrazować oddzielnie energię układu: całkowitą (A), potencjalną grawitacyjną (B), sprężystości (C) oraz energię kinetyczną (D) w zależności od stanu rozciągnięcia sprężyny x bez uwzględnienia strat. Który z wykresów przedstawiono błędnie?



Odpowiedzi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	C	C	A	C	B	A	D	B	A	B	A	C	A	B	B	D	D