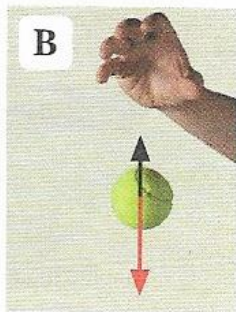


Na dobry początek

- 1 Na ilustracjach zaznaczono wektory sił działających na poruszające się ciała. **Otocz** zielonym kółkiem wektory siły tarcia, a niebieskim – wektory oporu powietrza.



- 2 **Połącz** w pary nazwy zjawisk i sił z sytuacjami, w których występują.

- | | |
|---|---------------------------|
| A. Liść spada z drzewa. | I. Tarcie statyczne |
| B. Krzesło jest przesuwane po podłodze. | II. Tarcie kinetyczne |
| C. Turysta idzie po oblodzonym szlaku. | III. Siły oporu w gazach |
| D. Nurek zanurza się coraz głębiej. | IV. Siły oporu w cieczech |

- 3 a) Wśród opisanych sił **wskaż** te, w przypadku których występowanie oporów ruchu jest korzystne, oraz te, w przypadku których jest ono niekorzystne. **Wpisz** w odpowiednie pola tabeli litery oznaczające te siły.

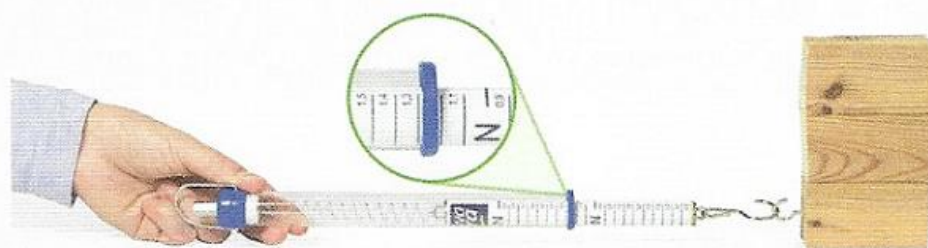
- A. Siły oporu powietrza działające na skoczka narciarskiego w trakcie lotu.
 B. Siła tarcia między papierem ściernym a zardzewiałą powierzchnią, którą czyścimy.
 C. Siła tarcia między butami i asfaltem podczas chodzenia.
 D. Siły oporu powietrza przy rozłożeniu spadochronu przez skoczka.
 E. Siła tarcia między nartami i śniegiem podczas jazdy.

Korzystny wpływ oporów ruchu	Niekorzystny wpływ oporów ruchu

- b) **Wybierz** jeden z przykładów wskazanych jako taki, w którym opory ruchu są korzystne, i **opisz**, w jaki sposób można je zwiększyć w tym przypadku.
-

- c) **Wybierz** jeden z przykładów wskazanych jako taki, w którym opory ruchu są niekorzystne, i **opisz**, w jaki sposób można je zmniejszyć w tym przypadku.
-

- 4 Uczniowie badali zależność między wartością siły potrzebnej do wprowadzenia w ruch drewnianych prostopadłościanów a siłą nacisku. Użyli 4 identycznych klocków, każdy o masie 200 g, i siłomierza. Najpierw przyczepili siłomierz do jednego klocka i wprowadzili klocek w ruch, trzymając za siłomierz. Odczytali, przy jakiej wartości siły klocek zaczął się przesuwać. Potem mierzyli siłę potrzebną do wprowadzenia w ruch kolejno 2, 3 i 4 klocków ułożonych jeden na drugim. Siłę mierzyli z dokładnością do 0,1 N. Dla każdej liczby klocków uczniowie wykonali po 3 pomiary. Wyniki zapisali w tabeli.



- a) Wykonaj obliczenia i **uzupełnij** tabelę z wynikami uczniów o brakujące dane. Dla ułatwienia pierwszy wiersz tabeli został uzupełniony. Wyniki zaokrąglaj do dwóch cyfr znaczących.

Liczba klocków	Łączna masa klocków [kg]	Siła nacisku wywierana przez klocki na stół [N]	Siła potrzebna do wprowadzenia klocków w ruch [N]			Średnia* z pomiarów siły potrzebnej do wprowadzenia klocków w ruch [N]
			1	2	3	
1	0,2	2	1,2	1,3	1,2	1,2
2			2,5	2,4	2,6	
3			3,5	3,7	3,7	
4			4,9	4,8	4,9	

*Wynik zaokrąglony do 2 cyfr znaczących.

- b) Wskaż poprawne dokończenie zdania.

Z wyników otrzymanych w doświadczeniu można wywnioskować, że gdyby uczniowie przesuwali wieżę ułożoną z 5 klocków, to potrzebowaliby siły o wartości około

- A. 5 N. B. 6 N. C. 8 N. D. 10 N.

Zapamiętaj!

- Siła tarcia to siła oporu, która zależy od siły nacisku ciała i rodzaju stykających się powierzchni.
- Siła oporu powietrza zależy od kształtu i rozmiarów ciała oraz od jego prędkości.
- Siła tarcia statycznego działa na ciało będące w spoczynku i przeciwdziała wprowadzeniu tego ciała w ruch.
- Siła tarcia kinetycznego działa na ciało będące w ruchu, przeciwdziała ruchowi tego ciała.