

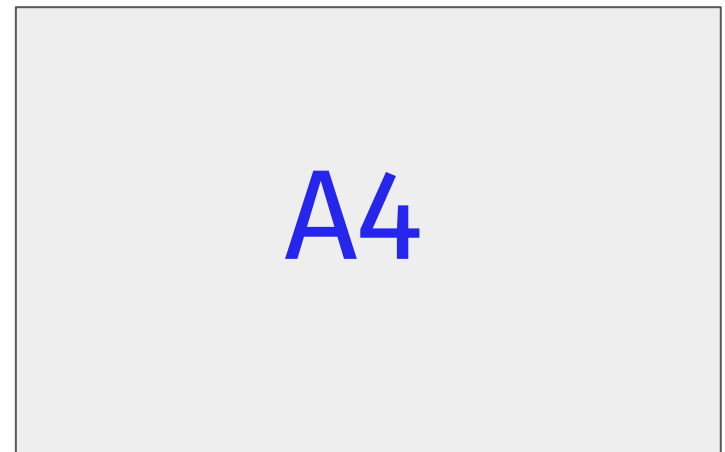


Dlaczego samolot lata?



Będziecie potrzebować:

- ✖ kartki formatu A4
- ✖ 1/2 kartki A4 lub kartki A5
- ✖ suszarki



Wstęp do scenariusza



OBEJRZYJ FILM: Jak wyglądały pierwsze maszyny latające?

Obejrzyjcie razem film z Katarzyną Zielińską z Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie, która opowie o pierwszych maszynach latających. Następnie porozmawiajcie.

Film: <https://youtu.be/Inrc0omnHyl>

Co zapamiętałeś/-łaś z filmu?

Jak nazywała się pierwsza maszyna latająca?

Czym się inspirowali pierwsi konstruktorzy maszyn latających?

Dlaczego samolot Jak-40 przeznaczony dla najważniejszych osób w państwie mógł zmieścić tylko 13 osób?



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ: Wiedza o statkach powietrznych

Statek powietrzny (maszyna latająca) to urządzenie zdolne do unoszenia się (lotu) w atmosferze na skutek oddziaływania powietrza: **statycznego** - czyli wznoszenia się bez przemieszczania (np. balon) lub **aerodynamicznego** - czyli wznoszenia się z przemieszczaniem (np. latawiec).

Wśród statków powietrznych wyróżniamy także:



ornitoptery, czyli statki powietrzne wzorowane na budowie i zasadzie lotu ptaków: <https://www.youtube.com/watch?v=rRnHfN75-il&t=35s>



entomoptery, czyli statki powietrzne wzorowane na budowie i zasadzie lotu owadów: <https://www.youtube.com/watch?v=pilsLmTKpG4>

Polskie prawo lotnicze wyróżnia aż jedenastę klas statków powietrznych:

samolot
szybowiec
motoszybowiec
śmigłowiec
wiatrakowiec
balon

statek wielo-
hybryda
spadochron ratowniczy
statek bezzałogowy (dron) ciężki
urządzenie latające



Samolot



Szybowiec



Śmigłowiec



Wiatrakowiec



Balon



Szybowiec



Statek bezzałogowy ciężki



Spadochron

Rozwinięcie / praca własna



ZBUDUJ SAMOLOT: Samodzielnie skonstruuj dwa modele samolotów.

Razem z dzieckiem złoż dwa modele samolotu (jeden z kartki A4 i jeden z kartki A5). Podczas wspólnych ćwiczeń będziecie mogli zaobserwować, jaka jest zależność między wielkością (powierzchnią) skrzydeł, a czasem unoszenia się samolotu w powietrzu.

Przed złożeniem samolotu zastanówcie się, który samolot poleci dalej.

Obejrzyj film z instrukcją:

FILM:

<https://drive.google.com/open?id=1dlcK7GAAfmECQqm3pvAZNtU7h08BhKas>

Instrukcję pokazującą konstruowanie samolotu krok po kroku znajdziecie na kolejnych slajdach.

1. Konstrukcja samolotu

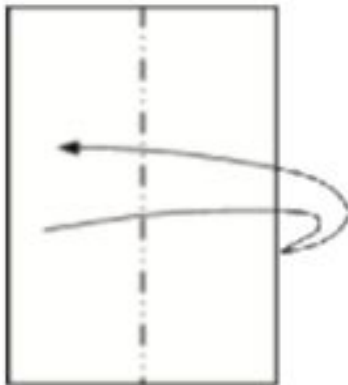
<https://drive.google.com/open?id=1dlcK7GAAfmECQqm3pvAZNtU7h08BhKas>



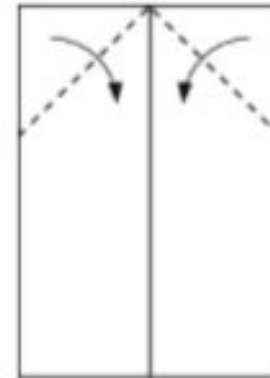
POTRZEBNE MATERIAŁY:

kartka A4 i kartka A5 (połowa A4)

Krok I: Ułożoną pionowo kartkę złoż na pół.



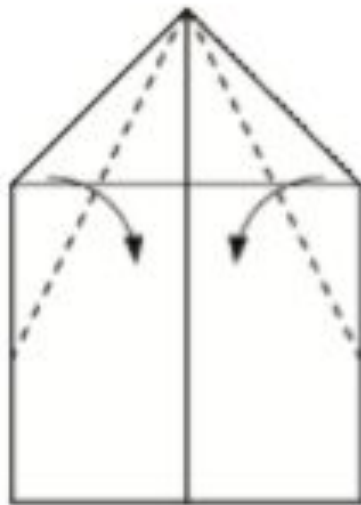
Krok II: Lewy róg i prawy róg kartki zagnij równo do środkowej linii zagięcia.



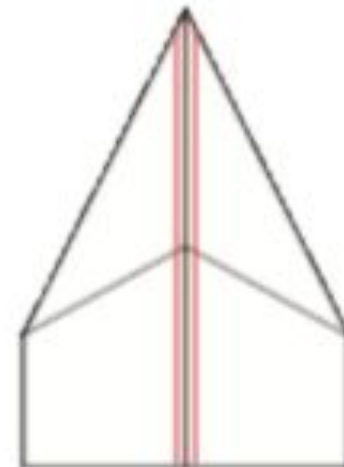
1. Konstrukcja samolotu

<https://drive.google.com/open?id=1dlcK7GAAfmECQqm3pvAZNtU7h08BhKas>

Krok III: Oba górne rogi ponownie zagnij do środkowej linii zgięcia, a następnie popraw linijką lub palcem wszystkie zagięcia skrzydeł.



Krok IV: Wyprofiluj kadłub samolotu zginając papier wypukle do zewnątrz, tak jak pokazują czerwone linie.

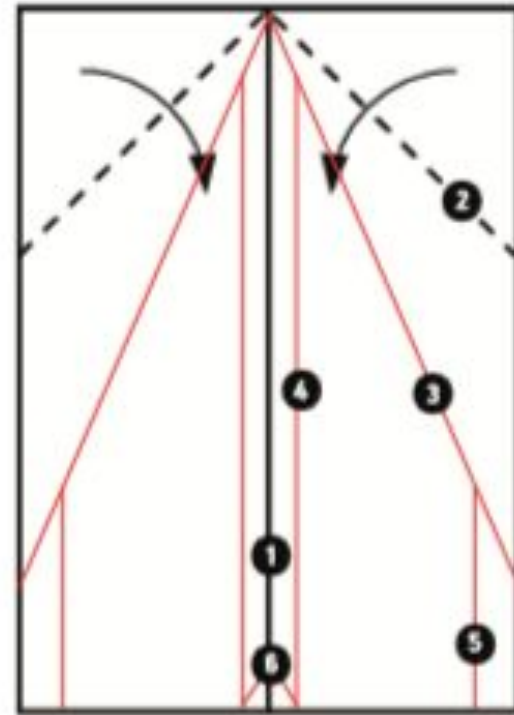


1. Konstrukcja samolotu

<https://drive.google.com/open?id=1dlcK7GAAfmECQqm3pvAZNtU7h08BhKas>

Krok V: Zagnij końcówki skrzydeł do dołu samolotu, zadbaj o to, aby z obu stron zagiąć fragment takiej samej wielkości.

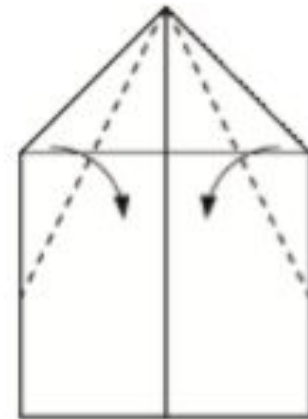
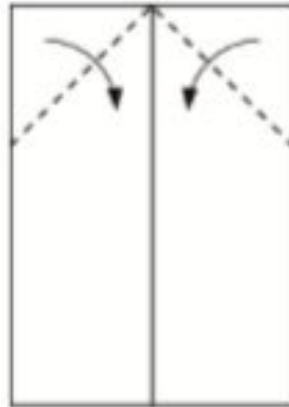
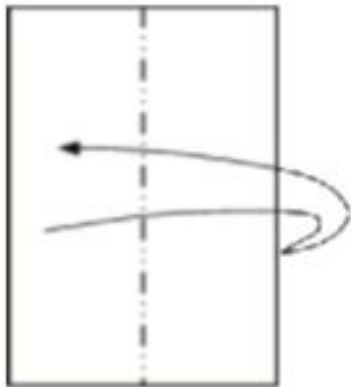
Krok VI: Dolne krańce samolotu (prawy i lewy) zagnij do wewnątrz, zadbaj o to, aby z obu stron zagiąć fragment takiej samej wielkości.



1. Konstrukcja samolotu

<https://drive.google.com/open?id=1dlcK7GAAfmECQqm3pvAZNtU7h08BhKas>

Krok VII: Powtórzcie konstrukcję według tej samej instrukcji na drugiej kartce.



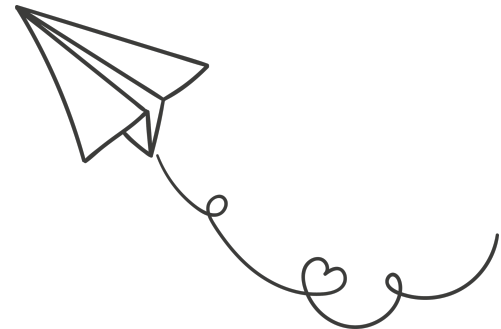
2. Test samolotów

Po złożeniu samolotów przetestujcie oba modele. Puśćcie najpierw większy samolot, zaobserwujcie jego lot, a potem zróbcie to samo z mniejszym samolotem.



PYTANIA: Co zaobserwowaliście?

- ✗ Czy małe i duże samoloty latały tak samo?
- ✗ Czym różniły się loty dwóch modeli samolotów?
- ✗ Jak myślicie, od czego to zależało?

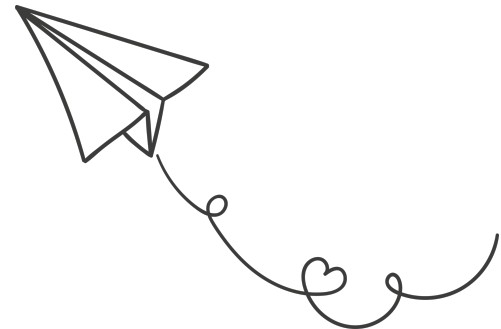


2. Test samolotów



WNIOSKI: Co powinniście zaobserwować?

- ✗ **Większe samoloty lecą dalej.** Im większa powierzchnia skrzydeł,
tym dłuższy jest lot.
- ✗ **Siła (prędkość), z jaką puszczane są samoloty,** również ma
wpływ
na długość lotu.

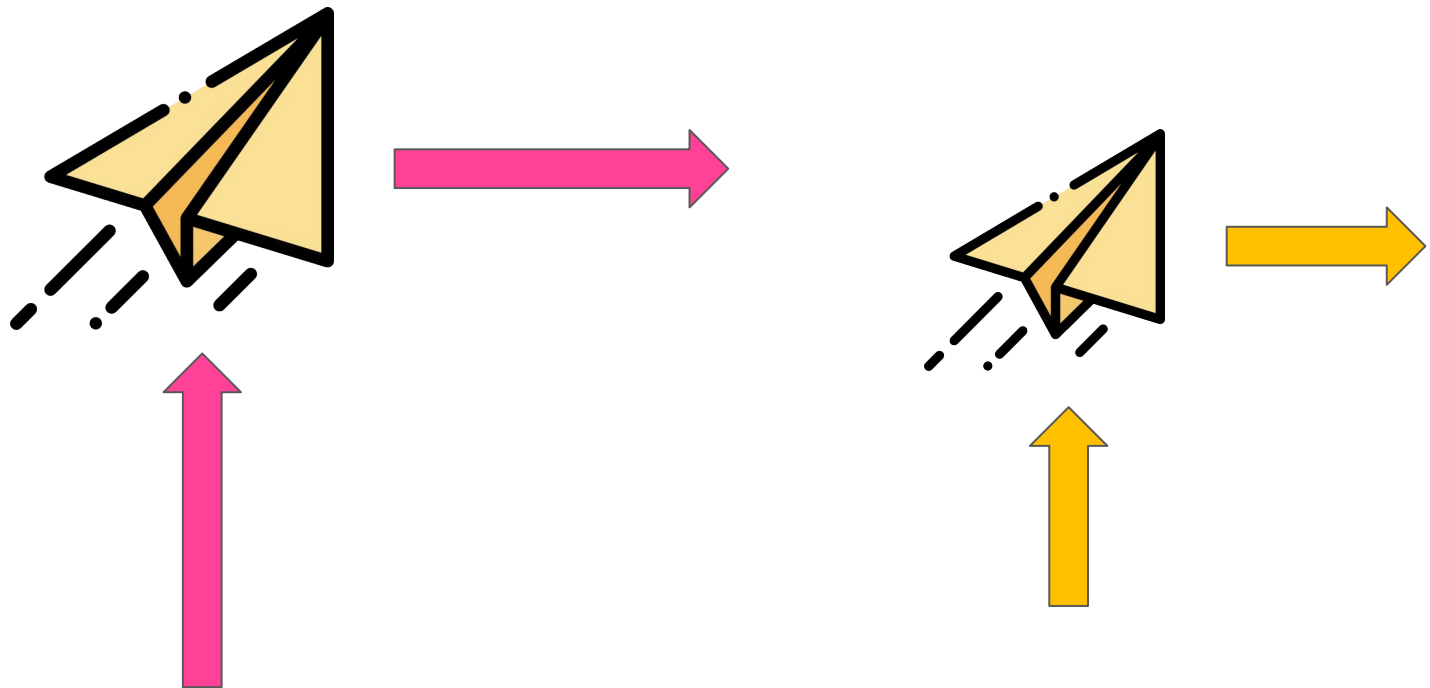




ODPOWIEDŹ: Dlaczego większy samolot poleci dalej?

Większa powierzchnia skrzydeł powoduje wytworzenie większej siły nośnej, samolot o większej powierzchni skrzydeł wznosi się wyżej.

Samolot papierowy lecący lotem szybowym z większej wysokości, dłużej utrzyma się w powietrzu, pokona większy dystans (poleci dalej) niż samolot o mniejszej powierzchni skrzydeł, który wzniósł się na mniejszą wysokość.

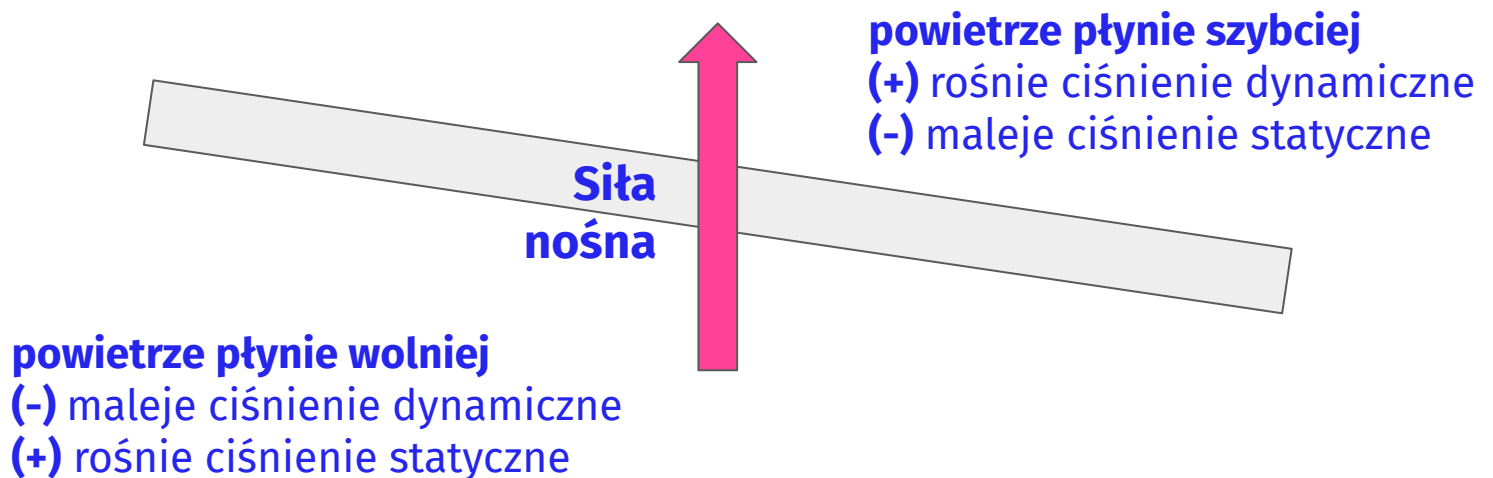




ODPOWIEDŹ: Dlaczego większy samolot poleci dalej?

W przypadku samolotu mamy do czynienia z ruchem skrzydeł względem powietrza.

Skrzydło przecinające powietrze jest ustawione pod takim kątem, że **przy jego dolnej powierzchni powietrze płynie wolniej** (zagęszcza się - maleje ciśnienie dynamiczne, rośnie ciśnienie statyczne), natomiast **przy jego górnej powierzchni płynie szybciej** (rośnie ciśnienie dynamiczne, maleje ciśnienie statyczne). Większe ciśnienie pod skrzydłem niż na jego górnej powierzchni wytwarza wypadkową siłę skierowaną do góry - **siłę nośną**.



Dlaczego samolot lata?



ZASTANÓW SIĘ: Jakie siły działają na samolot?

Pobierz prezentację i na jej podstawie przeprowadź rozmowę z dzieckiem o tym, jakie siły działają na samolot.

Pobierz prezentację:

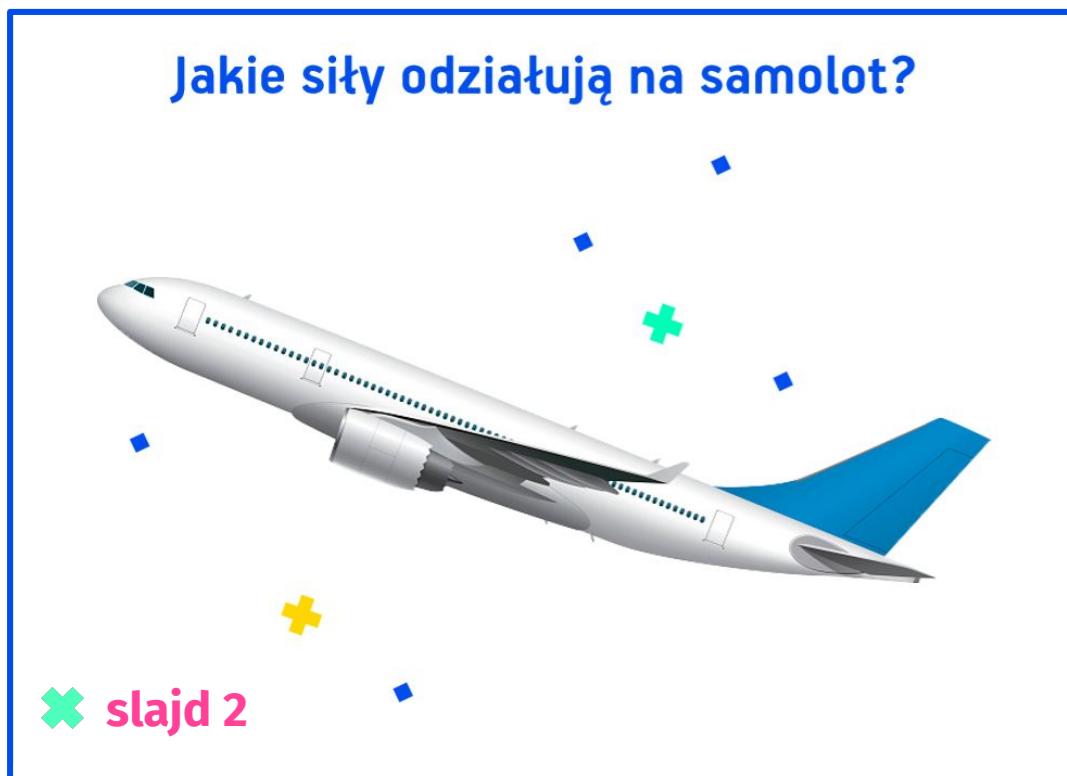
<https://drive.google.com/file/d/19O6f5ppeN-gGH-t1NhZfMOMv4QJc3iO8/view?usp=sharing>



PYTANIE: Jakie siły oddziałują na samolot?

Wyświetl prezentację, pokaż dziecku **slajd numer 2** i zapytaj:

✖ Jakie siły oddziałują na samolot?



PYTANIE: Jakie siły oddziałują na samolot?

Po wysłuchaniu jego odpowiedzi przełącz na **slajd numer 3:**



- ✗ Na tym slajdzie narysowane są dwie pierwsze siły oddziałujące na samolot: **siła nośna i siła grawitacji.**
- ✗ **Zapytaj dziecko, czy jego zdaniem są to wszystkie siły, jakie oddziałują na samolot i jaki ruch umożliwiają te siły.**
- ✗ Komentując wypowiedzi dziecka zauważ, że gdyby na samolot działały tylko te dwie siły, **mógłby on się poruszać tylko w górę i w dół.**



PYTANIE: Jakie siły oddziałują na samolot?

Przy **slajdzie numer 3** możesz też zaproponować krótką zabawę ruchową.

Poproś dziecko, żeby podskoczyło, a potem zapytaj: **dlaczego nie odleciało?**

Wyjaśnij działanie grawitacji:

- ✖ powiedz, że jest taka siła, która trzyma nas przy powierzchni Ziemi i to jest właśnie siła grawitacji,
- ✖ możesz wspomnieć, że ta siła ma inną wartość na naszej planecie, a inną na Księżycu, przez co inaczej chodzi się po Ziemi, a inaczej chodzą astronauty po Księżycu - tam o wiele dłużej człowiek utrzymuje się nad powierzchnią podczas skoku.



PYTANIE: Jakie siły oddziałują na samolot?

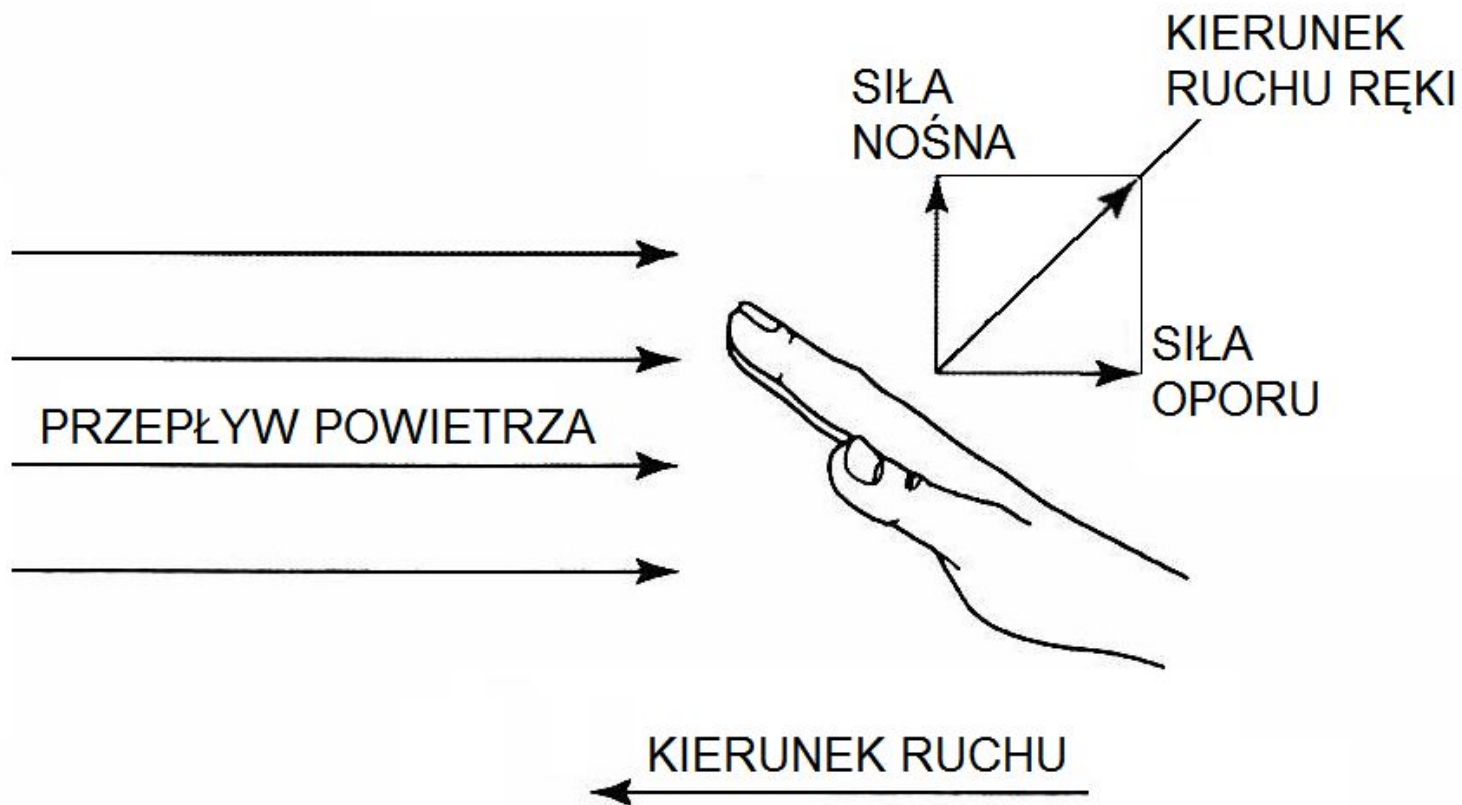
Przed włączeniem **slajdu numer 4** przeprowadźcie eksperyment z suszarką do włosów.

- ✖ Włącz suszarkę i skieruj ją na wyciągniętą dłoń dziecka. Zachęć dziecko, aby sprawdziło, jak powietrze z suszarki opływa jego rękę, zachęć do obracania ręki, aby zmienić jej ustawienie.
- ✖ Zapytaj dziecko: **jak zachowuje się powietrze - czy niezależnie od ułożenia ręki tak samo?**
- ✖ Skomentuj obserwacje dziecka i opowiedz o tym, że odczuwa właśnie pojawienie się dwóch sił oddziałujących na jego dłoń:
 - **siły nośnej** - podnoszącej rękę do góry,
 - **siły oporu** - przemieszczającej rękę do tyłu.
- ✖ Aby zmniejszyć siłę oporu stosuje się np. owalne, aerodynamiczne kształty kadłubów samolotów.



PYTANIE: Jakie siły oddziałują na samolot?

Rozkład sił oddziałujących na dłoń dziecka.





PYTANIE: Jakie siły oddziałują na samolot?

Po wykonaniu eksperymentu przełącz na **slajd numer 4**, na którym przedstawione są dwie pozostałe siły.

Na zakończenie wyświetl **slajd numer 5**, pokazujący oddziaływanie wszystkich sił.

Siła ciągu i siła oporu



✖ slajd 4

Siły oddziałujące na samolot



✖ slajd 5

Podsumowanie

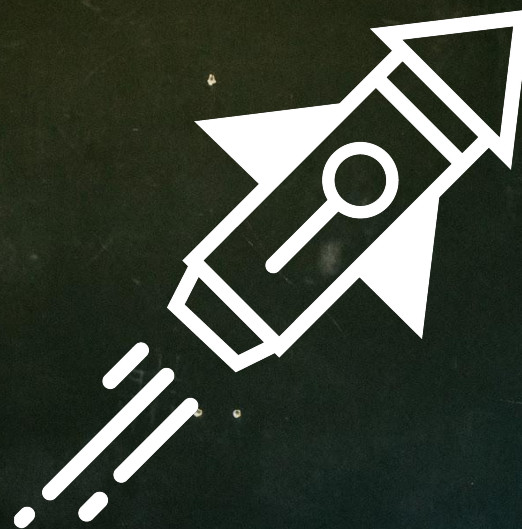


CZAS NA DYSKUSJĘ

Na podstawie tego, czego dowiedzieliście się na temat działania samolotów, spróbujcie odpowiedzieć na pytania:

- ✖ Jakie siły oddziałują na samolot?
- ✖ Jak wielkość skrzydeł wpływa na siłę nośną i długość lotu samolotu w powietrzu?
- ✖ Dlaczego samolot lata?

Działaj z Fundacją Uniwersytet Dzieci!



facebook.com/UniwersytetDzieci



[@fundacjauniwersytetdzieci](https://www.instagram.com/fundacjauniwersytetdzieci)



[@unwrdzieci](https://twitter.com/unwrdzieci)