

2. Pracownia mechaniki lotu ptaków

Dział 2, 1992

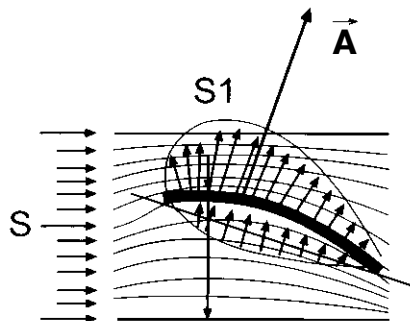
Przedmiotem mechaniki lotu jest badanie ciał poruszających się w powietrzu, które, otaczając Ziemię, stanowi atmosferę ziemską. Aby móc określić siły aerodynamiczne, wpływające na zachowanie się ciał w powietrzu, należy poznać właściwości fizyczne atmosfery. Do najważniejszych właściwości fizycznych powietrza należą: gęstość, ciężar właściwy, ciśnienie i temperatura. Siły aerodynamiczne, a tym samym osiągi i właściwości lotu ptaków, zmieniają się zależnie od wyżej wymienionych właściwości. Aby móc porównać ze sobą własności lotu wszystkich obiektów latających, badanych w różnych miejscach i o różnym czasie, ustalono tzw. atmosferę wzorcową. Na ciało ptaka w powietrzu działa wiele różnych sił. Siła aerodynamiczna to siła, która powstaje na skrzydle. Jest wypadkową równoległej do toru lotu siły oporu \vec{P}_x i prostopadłej do toru lotu siły nośnej \vec{P}_n . Siłę nośną wywołuje na skrzydle korzystny układ ciśnień, a mianowicie nadciśnienia i podciśnienia.

4. PROBLEM MISTRZA LEONARDA

Wyjaśnijcie mechanizm powstawania siły aerodynamicznej na skrzydle ptaka.

S - struga wiatru

\vec{A} - wypadkowa siła aerodynamiczna



5. PROBLEM MISTRZ LEONARDA

Para sokołów wędrownych przemieszcza się lotem ślizgowym bez poruszania skrzydłami. Nazwij i narysuj podstawowe siły działające na ich ciała w locie. Co można powiedzieć o prędkości poszczególnych ptaków na podstawie wzoru:

$$v = \sqrt{\frac{2}{\rho} \frac{Q}{S} \frac{1}{c}}$$

gdzie:

c - współczynnik siły aerodynamicznej,

S - powierzchnia skrzydeł sokołów

Q - ciężar ciała

ρ - gęstość powietrza

v - prędkość lotu ślizgowego



Samica

rozpiętość skrzydeł 108-120 cm

długość ciała 47-52 cm

Skrzydło: 35-37 cm

ogon: 17-18 cm

waga: 1200 g

Samiec

rozpiętość skrzydeł 85-106 cm

długość ciała: 40-43 cm

skrzydło: 29-31 cm

ogon: 14-16cm

waga: 550g

6. PROBLEM MISTRZA LEONARDA

Orzeł znalazł się w prądzie wznoszącym powietrza. Leci lotem swobodnym bez poruszania skrzydłami.

Jaka będzie trajektoria jego lotu w "kominie powietrznym" i poza nim?

Kiedy wreszcie poruszy skrzydłami?

