

Znalezione w krajobrazie

Biomimetyka dla uczniów z gmin wiejskich i miejsko-wiejskich

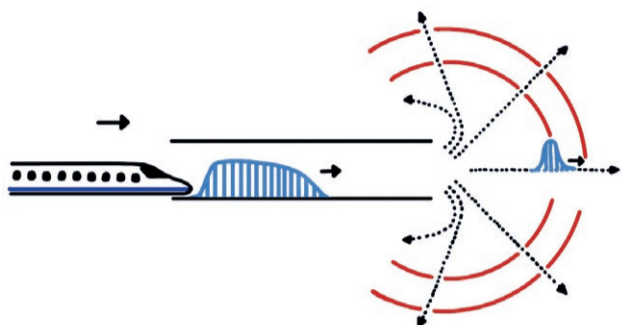


PLANSZA 4 – ANALIZA PRZYPADKU BIONICZNEGO

CEL INŻYNIERYJNY → pokonanie trasy o długości 515 km z Osaki do Fukuoki w Japonii w czasie poniżej 2 godzin i 20 minut

ŚRODEK do celu → pociąg rozwijający prędkość w zakresie 260–320 km/h

PRZESZKODA w realizacji celu → HAŁAS



- ▶ powodowany przepływem turbulentnym przy wycięciach na dachu lokomotywy przy pantografie pociągu
- ▶ wywoływany przez pracujące nadwozie pociągu w układzie koło-szyna oraz innych układów trybologicznych
- ▶ jako efekt fali mikrociśnieniowej przy opuszczaniu przez pociąg tunelu jednotorowego, tzw. „sonic boom”

! ROZWIĄZANIE PROBLEMU:

▶ **SOWA** → wzorec do rozwiązania problemu z pantografem

Dlaczego sowa? → Wytwarza o 18 decybeli mniej hałasu niż inne ptaki przy tej samej prędkości lotu wykorzystując do tego puszek na górnej powierzchni chorągiewek, grzebyk na przedniej krawędzi skrzydła i frędzelki na tylnej oraz elastyczne lotki i sterówki.

Na podstawie analizy budowy skrzydeł sowy, skonstruowano nowy **pantograf** oraz kolumnę („skrzydłograf”), redukując hałas wywołany wirami Karmana.



▶ **ZIMORODEK** → wzorec do rozwiązania złożonego problemu nadwozia i efektu fali mikrociśnieniowej

Dlaczego zimorodek? → Potrafi nurkować z powietrza do 800 razy gęstszej wody z dużą prędkością, nie wydając przy tym dźwięku, plusku, ani nie wzbudzając fali na powierzchni wody.

Na podstawie geometrii dziobu zimorodka oraz ustawienia jego ciała przy przechodzeniu przez taflę wody uformowano odpowiednio **smukły kształt czoła pociągu** i rozwiązano problem kompresji powietrza atmosferycznego tłoczonego przez pociąg wjeżdżający w tunel jednotorowy.



EFEKT PRACY INŻYNIERA I PRZYRODNIKA:

Pociąg serii Shinkansen 500, wzorowany na mechanizmach zaobserwowanych w przyrodzie, został oddany do użytku przez firmę JR-West, 22 marca 1997 roku.

- Czym się wyróżnia?**
- Osiąga prędkość do 300 km/h
 - Spełnia normy akustyczne 70/75 dB
 - Ogranicza opór powietrza o 30%
 - Redukuje zużycie energii o 13% przy prędkości 270 km/h

ZADANIE DOFINANSOWANE Z BUDŻETU PAŃSTWA ZE ŚRODKÓW MINISTRA EDUKACJI W RAMACH PROGRAMU „ODKRYWCY”



DOFINANSOWANO
ZE ŚRODKÓW
BUDŻETU PAŃSTWA



Ministerstwo
Edukacji Narodowej