

TEORIA ŻEGLOWANIA

Zjawisko pływalności. Jeśli zanurzymy ciało w wodzie, to pojawi się siła (**wypór**) przeciwna do siły ciężenia, równa jednak ciężarowi wody wypartej przez to ciało (Prawo Archimedesasa).

Wypór (F_w) zaczepiony jest w geometrycznym środku ciężkości bryły, jaką tworzy woda wyparta przez to ciało. Jest to **środek wyporu (w)**.

Ciężar łodzi (**F_g**) zaczepiony jest w środku ciężkości bryły jachtu.

Na łódź wypornościową w ruchu działa **siła ciągu (F_c)** powstająca na śrubie. Tej sile przeciwstawia się **siła oporu hydrodynamicznego (R)** powstająca w wyniku tarcia kadłuba o wodę i oporu falowego.

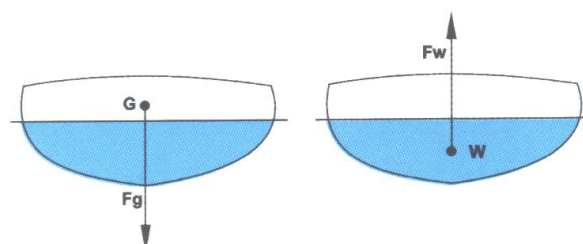
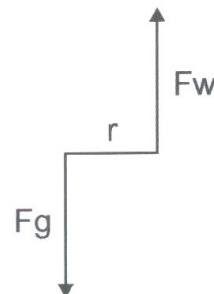
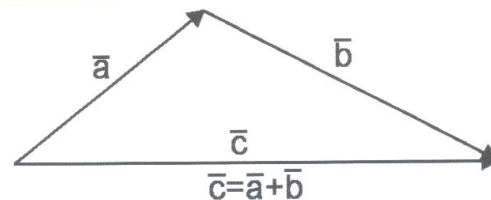
Podczas przepływu wody wzdłuż kadłuba zmienia się jej prędkość i ciśnienie. W strefie dziobu i rufy powstaje nadciśnienie, woda ulega spiętrzeniu tworząc fale wokół kadłuba.

Fale skośne odchodzą od jachtu pod kątem ok. 20° do kierunku ruchu jachtu. Fale skośne dziobowe są wyższe od fal skośnych rufowych. Fale poprzeczne są prostopadłe do kierunku ruchu jachtu i rozchodzą się w równych odstępach zwanych długością fali. Im większa jest prędkość jachtu, tym większa jest długość fali poprzecznej.

Kształt kadłuba jachtu wypornościowego nie pozwala wejść w ślizg. Ze wzrostem prędkości rośnie siła oporu hydrodynamicznego (R). Można powiedzieć, że wypór hydrostatyczny (W_s) jest większy, aniżeli wypór hydrodynamiczny (W_d) – składowa pionowa siły nośnej (N), powstająca w wyniku uniesienia dziobu łodzi na fali.

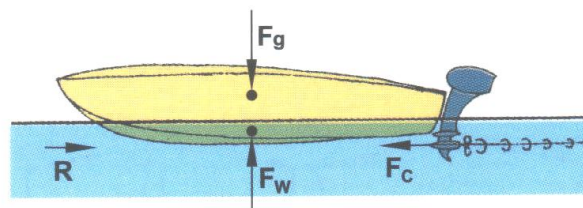
Na łódź ślizgową, dzięki płaskiej konstrukcji dna tworzącego pewien kąt z powierzchnią wody, działa po osiągnięciu pewnej prędkości, wypadkowa siła hydrodynamiczna (N), inaczej siła nośna prostopadła do dna łodzi. Jej składowa pionowa – wypór hydrodynamiczny (W_d), częściowo tylko równoważy ciężar łodzi, gdyż wypór hydrostatyczny (W_s) nie zanika, gdyż jacht w części rufowej jest zanurzony w wodzie.

Większa część wody odchylana jest ku dołowi i opływa kadłub, a część wypychana do przodu i na boki, tworzy pianę i bryzgi jako efekt wewnętrznych strat energii ruchu.



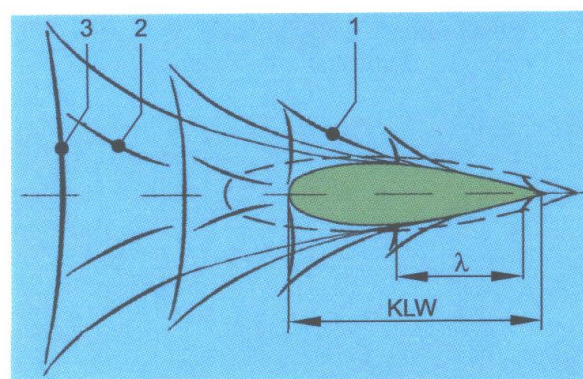
ZJAWISKO PŁYWalNOŚCI

G – środek ciężkości; W – środek wyporu; F_g – ciężar jachtu; F_w – wypór.



SIŁY DZIAŁAJĄCE NA ŁÓDŻ WYPORNOŚCIOWĄ

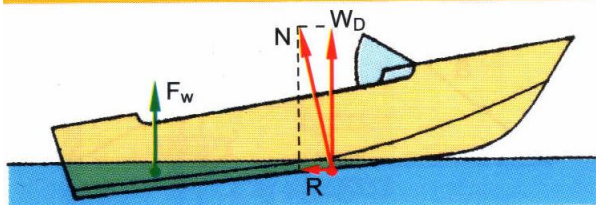
F_g – ciężar jachtu, F_w – wypór, F_c – siła ciągu, R – siła oporu



FALE POWSTAJĄCE WOKÓŁ KADŁUBA

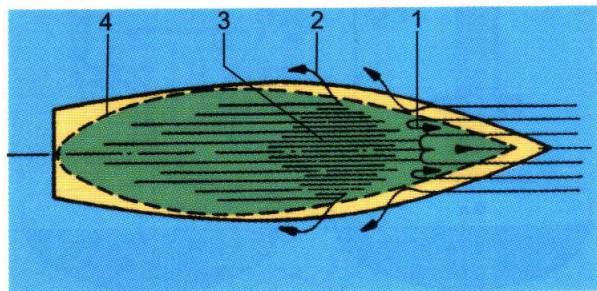
1 – fala skośna dziobowa, 2 – fala skośna rufowa, 3 – fala poprzeczna, λ – długość fali; L – długość konstrukcyjnej linii wodnej (KLW)

TEORIA ŻEGLOWANIA

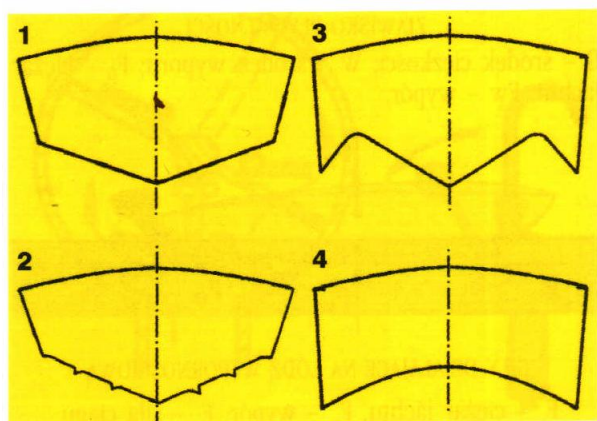


SIŁY DZIAŁAJĄCE NA ŁÓDŹ ŚLIZGOWĄ

F_w – wypór hydrostatyczny, W_d – wypór hydrodynamiczny (składowa pionowa siły nośnej N), R – opór hydrodynamiczny (składowa pozioma siły nośnej N), N – siła nośna

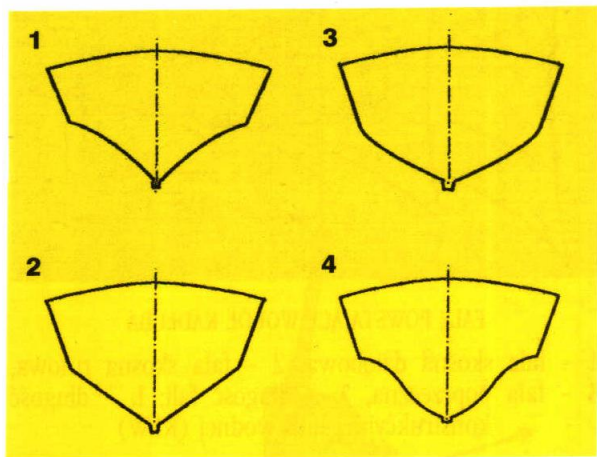


ROZKŁAD CIŚNIEŃ



KADŁUBY ŚLIZGÓW - PRZĘKROJE

1 - „monohedron”, 2 - „głębokie V” („deep V”),
3 - „Cathedral”, 4 - saniowy



PRZĘKROJE DNA ŚLIZGU - CZĘŚĆ DZIOBOWA

1 - wklęsłe, 2 - płaskie, 3 - wypukłe, 4 - wklęsło-wypukłe (esowate)

Można powiedzieć, że wypór hydrodynamiczny jest większy od wyporu hydrostatycznego.

Składowa pozioma siły nośnej – opór hydrodynamiczny (R) jest znacznie mniejszy aniżeli jachtu wypornościowego. Wyraźnie mniejsza jest powierzchnia zmoczona kadłuba, w rezultacie mniejsza jest siła tarcia i mniejsze są fale wytwarzane ruchem jachtu.

Powstają jednak bryzgi pochłaniające część energii łodzi. Kompensuje to lekka krzywizna dna w dół, przy pawęży, stosowana w niektórych rozwiązaniach konstrukcyjnych łodzi.

W żegludze przy dużym zafalowaniu musi nastąpić znaczna redukcja prędkości, gdyż bardzo trudno utrzymać łódź w ślizgu, silne uderzenia kadłuba o fale mogą powodować poważne uszkodzenia bądź wywrotki. Dlatego współczesne jachty ślizgowe posiadają różne kształty dna, które pozwalają dużo bezpieczniej żeglować na fali.

Do takich konstrukcji należy zaliczyć kadłuby:

- „**monohedron**” o dużym skosie dna na całej długości (15°) ①,
- „**głębokie V**” posiadające podłużne redany (hydrofile), które zwiększają hydrodynamiczną siłę unoszącą ②,
- **katedralne** („**Cathedral**”) z występami wzdłuż obła, odchylającymi bryzgi ku dołowi, w rezultacie rośnie hydrodynamiczna siła unosząca ③,
- **saniowe**, kierujące bryzgi wody pod wklęsłe dno i zwiększające hydrodynamiczną siłę unoszącą ④.

Wyczynowe łodzie ślizgowe mają płaskie dno i różne rozwiązania konstrukcyjne redanów: poprzeczne (dwi- i trzystopniowe) oraz podłużne.

Obecne konstrukcje dążą do połączenia właściwości jachtów wypornościowych i ślizgowych.

Jachty, tzw. półślizgi, mają szeroką i płaską konstrukcję dna w części rufowej i smukłe linie kadłuba o różnych profilach w części dziobowej. Są mniej wrażliwe na duże zafalowanie i odporniejsze na przeciążenia w trudnych warunkach żeglugowych, a więc mają dużą dzielność morską.