

Informatyka II – kolokwium

Czas pracy: 60min

16.05.2024

Statek rozpoczyna podróż z portu. Jego załoga steruje mocą silnika tak, aby utrzymać stałą prędkość względem lądu. Wzdłuż trasy rozstawiono boje mierzące prędkość prądów morskich. Znając ilość paliwa z jaką wyruszył statek określ jak daleko uda mu się dopłynąć. Dla uproszczenia zakładamy, że woda płynie zawsze wzdłuż trasy statku.

Oznaczenia

- C_d – współczynnik oporu hydrodynamicznego
- ρ – gęstość wody
- A – pole powierzchni części przekroju statku znajdującej się pod wodą
- v_s – prędkość statku względem lądu
- v_w – prędkość wody (znana w punktach pomiarowych)
- n – liczba punktów pomiarowych
- Δx – odległość między kolejnymi punktami pomiarowymi
- M – masa paliwa
- W – gęstość energetyczna paliwa
- η – sprawność silnika

Zależności

Opór hydrodynamiczny:

$$F_d = \frac{1}{2} \rho A C_d (v_s - v_w)^2 \quad (1)$$

Praca wykonana przez opór hydrodynamiczny po przepłynięciu odległości d :

$$W_a = \int_0^d F_d dx \quad (2)$$

Użyteczna praca uzyskana przez napędzanie statku dostępnym paliwem:

$$P = M \cdot W \cdot \eta \quad (3)$$