# XLI OLIMPIADA FIZYCZNA
## ZADANIA ZAWODÓW STOPNIA WSTĘPNEGO
### CZĘŚĆ TEORETYCZNA

| | |
|---|---|
| **Nazwa zadania** | Człowiek pływający w jeziorze |
| **Rok** | 1991/1992 |
| **Źródło** | 50 lat olimpiad fizycznych. Wybrane zadania z rozwiązaniami<br>pod red. Janiszewski P. Mostowski J. PWN, Warszawa 2002<br>T.M. Molenda, IF US, www.OF.szc.pl. |

---

**Zadanie 3B - XLI OF, stopień wstępny.**

Pewien człowiek, pływając w jeziorze o kształcie koła, spostrzegł niedźwiedzia stojącego przy brzegu. Zakładając, że człowiek biega szybciej od niedźwiedzia, który może biec z prędkością co najwyżej $V = 4\frac{m}{s}$ i że niedźwiedź pływa wolniej od człowieka, który może płynąć z prędkością co najwyżej $v = 1\frac{m}{s}$, odpowiedz (i uzasadnij swoją odpowiedź), czy człowiek z dowolnego miejsca jeziora ma możliwość ucieczki przed sprytnym niedźwiedziem.

**Rozwiązanie zadania 3B - XLI OF, stopień wstępny.**

Tak. Płynąc po współśrodkowym okręgu o promieniu $r$ dostatecznie małym, by zachodziła nierówność $\omega = \frac{v}{r} > \frac{V}{R} = \Omega$, gdzie $R$ jest promieniem jeziora, człowiek może oddalić się od niedźwiedzia biegnącego wzdłuż brzegu na odległość $R + r$ (nie rozważamy niedźwiedzia w wodzie, gdyż pływa on wolniej od człowieka), tak by dystans dzielący go od brzegu wynosił $R-r$. Ażeby istniała możliwość ucieczki wystarczy, by czas obiegu półokręgu przez niedźwiedzia $T = \pi\frac{R}{V}$ był większy od czasu potrzebnego na przepłynięcie dystansu $R - r$ przez człowieka $t = \frac{(R-r)}{v}$. Należy zatem dowieść, że istnieje $r$ spełniające jednocześnie powyższe dwie nierówności. Z warunku $T > t$ mamy $\frac{r}{R} > 1-\pi\frac{v}{V} = 1-\frac{\pi}{4}$, zaś z warunku $\omega > \Omega$ mamy $\frac{v}{V} = \frac{1}{4} > \frac{r}{R}$. Ponieważ nierówność $\frac{1}{4} > \frac{r}{R} > 1 - \frac{\pi}{4}$ ma rozwiązanie, istnieje możliwość ucieczki.