



XLV OLIMPIADA FIZYCZNA

ZADANIA ZAWODÓW III STOPNIA

CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Nazwa zadania	Strzelanie z działa na wschód.
Rok	1995/1996
Źródło	50 lat olimpiad fizycznych. Wybrane zadania z rozwiązaniami pod red. Janiszewski P. Mostowski J. PWN, Warszawa 2002; T.M. Molenda, IF US, www.OF.szc.pl .

Zadanie 1 – XLV OF, III stopień.

W punkcie P na powierzchni Ziemi, na szerokości geograficznej $\phi = 60^\circ$ znajduje się działo. Lufa działa jest ustawiona poziomo i skierowana na wschód. Pociski wystrzeliwane z tego działa mogą poruszać się po różnych orbitach wokółziemskich.

1. Jaki jest najkrótszy czas τ , po którym może nastąpić spotkanie wystrzelonego pocisku z punktem P ?
2. Oblicz najmniejszą prędkość wystrzelonego pocisku względem P , dla której nastąpi jego spotkanie z punktem P po czasie τ .

Nie uwzględniaj istnienia atmosfery oraz przyjmij, że środek Ziemi spoczywa w układzie inercyjnym.

Do obliczeń przyjmij następujące dane:

- stała grawitacyjna: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$;
- masa Ziemi: $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$;
- promień Ziemi: $R = 6,36 \cdot 10^6 \text{ m}$;
- okres obrotu Ziemi wokół osi: $T = 8,62 \cdot 10^4 \text{ s}$.