



XLI OLIMPIADA FIZYCZNA
ZADANIA ZAWODÓW STOPNIA WSTĘPNEGO
CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Nazwa zadania	Linka w polu grawitacyjnym
Rok	1991/1992
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 2E - XLI OF, stopień wstępny.

W jednorodnym polu grawitacyjnym zwisa nierozciągliwa lina o pewnej wytrzymałości na zrywanie. Lina ma taką długość, że jest na granicy zerwania. Czy lina wykonana z tego samego materiału lecz n ($n > 1$) razy dłuższa i o średnicy przekroju n razy większej dla każdego n będzie mogła zwisać w tym samym polu grawitacyjnym nie ulegając zerwaniu?

Nie. Wytrzymałość materiału na zerwanie określa graniczna wartość stosunku siły napięcia liny do pola przekroju liny. Siła ta wraz z n rośnie proporcjonalnie do ciężaru liny, czyli do jej masy, ta zaś wzrasta jak n^3 . Ponieważ pole przekroju liny rośnie jak n^2 , stosunek siły napinającej linę do jej pola przekroju rośnie jak n i dla odpowiednio dużej wartości n przekroczy graniczną wartość określającą wytrzymałość materiału. Lina ulegnie zerwaniu w miejscu jej zawieszenia.