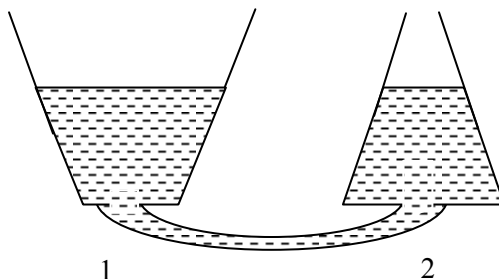


XLI OLIMPIADA FIZYCZNA (1991/1992). Stopień I, zadanie teoretyczne - T1-D.

Źródło:	Komitet Główny Olimpiady Fizycznej; Włodzimierz Ungier; Marta Kicińska - Habior: Fizyka w Szkole nr 4, 1992
Nazwa zadania:	Prawo naczyń połączonych
Działy:	Hydrostatyka
Słowa kluczowe:	ciśnienia wody, naczynia połączone, gęstość cieczy, wysokość słupa cieczy

Zadanie teoretyczne – T1, podpunkt D, zawody I stopnia, XLI OF.

Dwa naczynia w kształcie stożków ściętych, otwarte u góry i połączone cienką rurką napełniono wodą o temperaturze pokojowej (rys. 1). W którą stronę przepłynie woda, gdy podgrzejemy ją w naczyniu 1, w którą, gdy podgrzejemy w naczyniu 2, a co się stanie, gdy jednocześnie podgrzejemy wodę w obu naczyniach?



Rys. 1

W każdym przypadku zakładamy, że podgrzewanie jest na tyle powolne, by temperatura podgrzewanej wody była jednakowa w całej objętości naczynia, oraz że układ naczyń połączonych rurką nie ulega odkształceniu.

Rozwiązanie

Porównajmy ciśnienia wody w obu naczyniach przy założeniu, że jej przepływ między naczyniami jest niemożliwy. Rozważmy w tym celu naczynie w kształcie walca ustawionego pionowo, zawierające pewną ilość cieczy. Ponieważ masa cieczy nie zależy od temperatury, ciśnienie cieczy na dno walca również nie zależy od temperatury - zmianie gęstości cieczy towarzyszy dokładnie ją kompensująca zmiana wysokości słupa cieczy. Po podgrzaniu naczynia 1 przyrost wysokości słupa wody w nim zawartej jest mniejszy niż w przypadku naczynia w kształcie walca, zatem ciśnienie wody na poziomie dna ulegnie zmniejszeniu. W przypadku podgrzewania naczynia 2 przyrost wysokości słupa wody w nim zawartej jest większy niż w naczyniu o kształcie walca, zatem ciśnienie wody na poziomie dna wzrasta. W każdym, więc przypadku, jeżeli istnieje możliwość przepływu między naczyniami, woda przepłynie z naczynia 2 do naczynia 1.

Proponowana punktacja

Max. 2 punkty za każdy z 5 problemów