

# TRZY EKSPERYMENTY MYŚLOWE W FIZYCE

*Fizyka to jedna z najważniejszych nauk eksperymentalnych. Istotną rolę odgrywają w niej nie tylko eksperymenty rzeczywiste, przeprowadzane w laboratoriach, ale też eksperymenty myślowe. Wiele z tych ostatnich nie tylko doprowadziło do kluczowych przełomów w badaniach, ale pozwoliło również na lepsze zrozumienie treści teorii naukowych.*

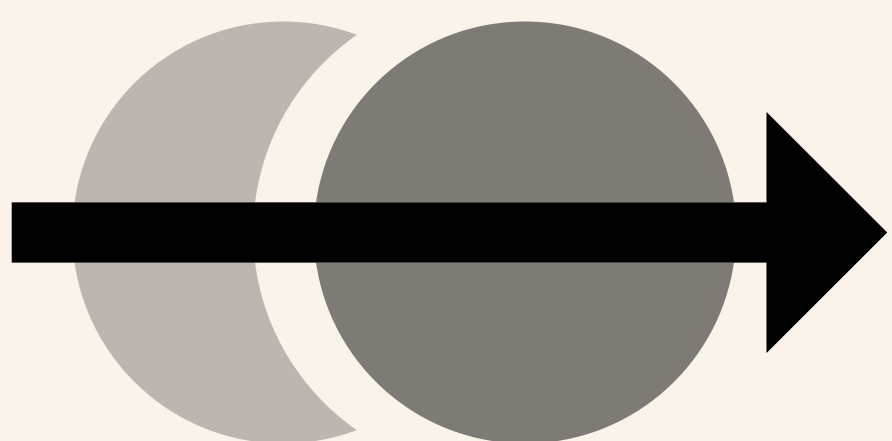
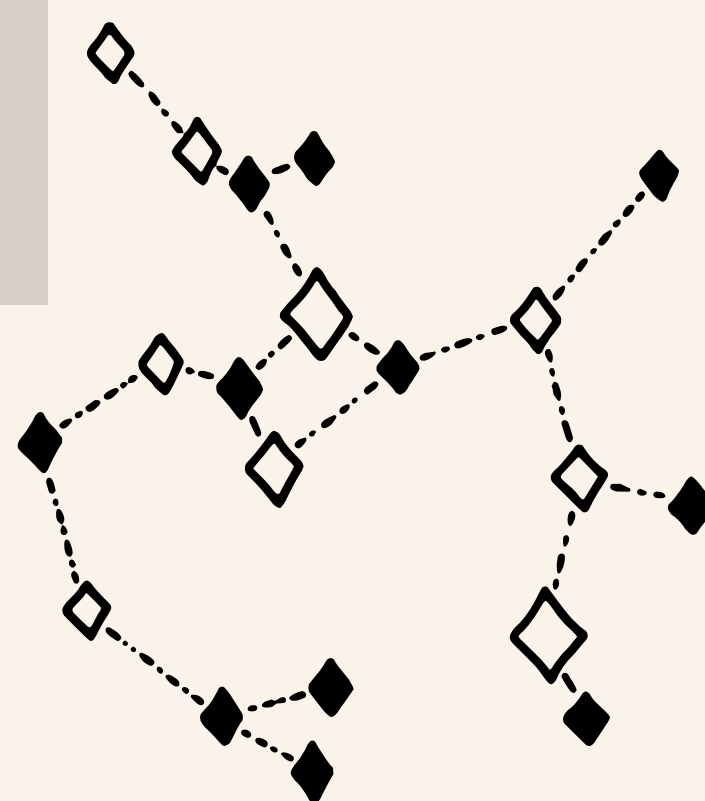
## Ruch wiadra

Tło eksperymentu: słynny osiemnastowieczny spór Leibniza oraz Newtona o naturę czasu i przestrzeni:

Leibniz był zwolennikiem relacjonizmu, a Newton absolutyzmu.

Newton namawia nas, byśmy wyobrazili sobie wiadro pełne wody, które zaczynamy poruszać w taki sposób, by wykonywało ruch obrotowy. Co się stanie? Lustro wody zaczyna się odkształcać, ale nie możemy powiedzieć, że woda jest w ruchu wirowym wobec wiadra, bo wiadro też jest w ruchu. Jeśli zatrzymamy wiadro, to woda nie zatrzyma się od razu, będzie wirować dalej. Czy można powiedzieć, że wiruje ona wobec wiadra? Raczej nie, bo wcześniej, gdy wiadro też wirowało, efekt był taki sam. Według Newtona jest to ruch absolutny, a to oznacza, że istnieje też absolutna przestrzeń.

**Co wyróżnia ten eksperyment? Brak kontrfaktyczności**

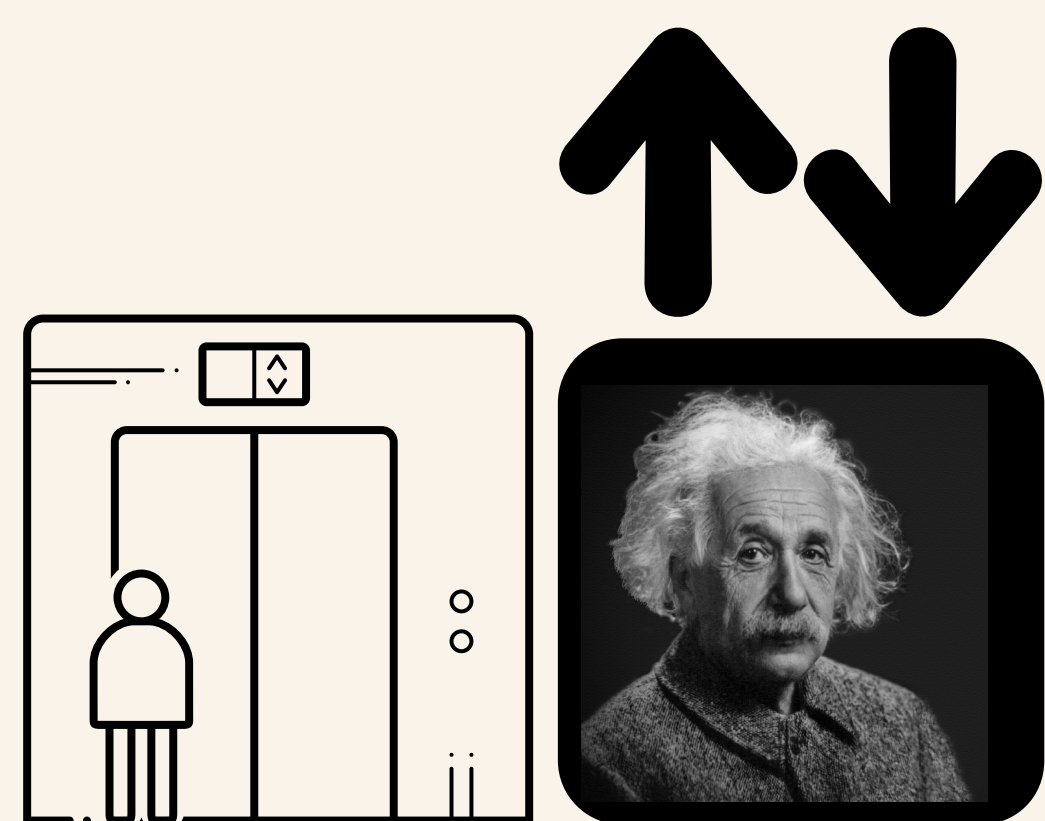


## Pędząca winda

Wyobraź sobie, że jedziesz windą, która nagle się urywa. To pewnie mało przyjemne wyobrażenie... ale jak sądzisz, co się stanie z siłami, które na Ciebie oddziałują? A teraz pomyśl, że winda pędzi w górę. Co wtedy?

Taką sytuację wyobraził sobie Albert Einstein, dzięki czemu mógł dostrzec, że grawitacja i przyspieszenie są nieodróżnialne. Odkrycie to, dokonane dzięki eksperymentowi myślowemu, miało istotne znaczenie dla jego teorii grawitacji.

**Co wyróżnia eksperyment? Prostota**



## Zabójstwo dziadka

Podróże w czasie rozpalają wyobraźnię wielu osób, nie tylko fizyków. Czy jest możliwe, że kiedyś uda się nam skonstruować maszynę pozwalającą na cofnięcie się w czasie bądź podróż w przyszłość, w taki sposób, byśmy mogli wrócić do „swojego czasu”? Jeśli chodzi o podróż w przeszłość, to rodzi ona sporo paradoksów. Jeden z najbardziej podstawowych można zrozumieć posługując się wyobraźnią.

Wyobraźcie sobie, że możecie się cofnąć o 70 lat i znajdujecie przed domem, w którym mieszka Wasz dziadek. Ma około 16 lat, jeszcze nie spotkał Waszej babci. Właśnie wybiera się do szkoły. Jeżeli w jakikolwiek sposób zaingerujecie, to możecie wpłynąć na jego los – a więc pośrednio także na swój. A teraz wyobraźcie sobie, że zabijacie swojego dziadka. 70 lat temu wasz dziadek zginął zanim poznał waszą babcię, a zatem nie mogliście zaistnieć.

Skoro nie mogliście zaistnieć, nie mogliście też go zabić. Mamy tu więc sprzeczność.

Ktoś mógłby powiedzieć, że wyobraźnia prowadzi nas na manowce. Ktoś inny, że dzięki wyobraźni możemy dostrzec, że podróże w przeszłość nie są możliwe. Być może jednak kolejna rewolucja w fizyce pozwoli nam lepiej zrozumieć czym właściwie jest czas. Ten eksperyment można też traktować jako wskazówkę, że problem czasu jest o wiele bardziej złożony niż nam się wydaje.

**Co wyróżnia eksperyment? Silna kontrafaktyczność i abstrakcyjność**

