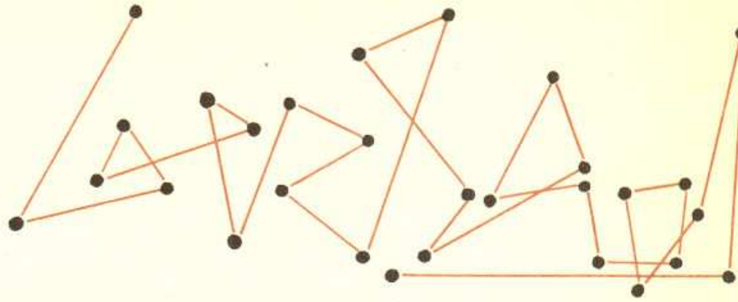
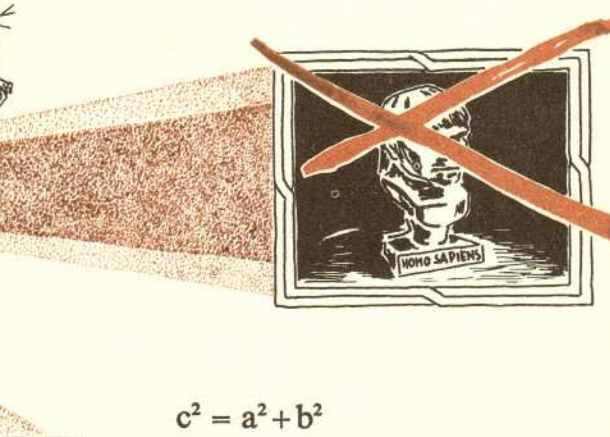
Ciało, na które nie działa siła, porusza się ruchem jednostajnym, prostoliniowym. Tak brzmi pierwsza zasada dynamiki klasycznej, zwana zasadą bezwładności. Czy nieklasyczne, kwantowe cząstki elementarne również są bezwładne i nie zmieniają swego ruchu przy braku sił zewnętrznych? Zbiór wyników bardzo dokładnych pomiarów położenia elektronu wykonanych w jednakowych odstępach czasu może wyglądać tak.



Pomiary dla cząstki klasycznej układałyby się na linii prostej i leżałyby w równych odstępach. A tu nie dostajemy ani ruchu jednostajnego, ani prostoliniowego. Mało tego — pomiary powtórzone dla drugiego takiego samego elektronu układałyby się na zupełnie innej linii łamanej. Tak chce mechanika kwantowa, a właściwie fundamentalna w niej zasada nieoznaczoności. Dokładny pomiar położenia elektronu wprowadza dużą nieokreśloność jego pędu, czyli prędkości. Prawdopodobieństwo tego, że pęd elektronu będzie miał wartość zmieniającą się w szerokim zakresie, staje się stosunkowo duże. Tak więc pojęcie toru elektronu nie ma w mechanice kwantowej sensu. Nie ma też sensu np. model atomu Bohra, w którym elektrony poruszają się po torach kołowych. A co to jest tor klasyczny? Dostajemy go, gdy mierzymy położenie niezbyt dokładnie — średnio bowiem elektron porusza się bezwładnie po prostej. Warto na zakończenie zauważyć, że opisanego wyżej doświadczenia nikt nie przeprowadził, a wyniki jego przewidzieliśmy jedynie na podstawie teorii świetnie opisującej inne fakty doświadczalne.



$$c^2 = a^2 + b^2$$

Słynne twierdzenie Pitagorasa obowiązujące w geometrii euklidesowej. Wszyscy znają jego dowód. Podamy jeszcze jeden dowód prostszy od powszechnie cytowanego. Skorzystamy przy tym z analizy wymiarów. W geometrii płaskiej trójkąt prostokątny ABC jest całkowicie wyznaczony przez jeden z boków (np. c) i kąt α. Pole takiego trójkąta musi więc być dane wzorem

$$S_{ABC} = c^2 f(\alpha),$$

gdzie $f(\alpha)$ jest pewną bezwymiarową funkcją bezwymiarowego parametru α. Podobnie $S_{ADC} = b^2 f(\alpha)$, $S_{BDC} = a^2 f(\alpha)$ z tą samą funkcją f. Ale $S_{ABC} = S_{ADC} + S_{BDC}$ i dzieląc stronami przez $f(\alpha)$ dostajemy nasze twierdzenie (porównaj Delta 2/1976).