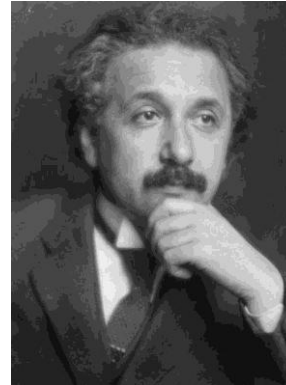


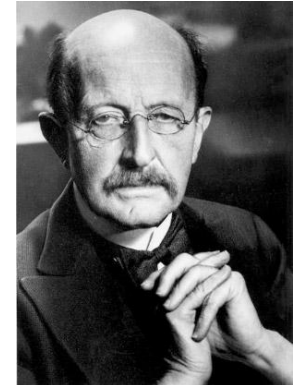
Isaak Newton



Wilhelm Roentgen



Albert Einstein



Max Planck

Wielcy rewolucjoniści nauki



Erwin Schrödinger



Werner Heisenberg



Niels Bohr

dr inż. Romuald Kędzierski



Isaac Newton

1642 – 1727

Jako pierwszy wykazał, że te same prawa rządzą ruchem ciał na Ziemi, jak i ruchem ciał niebieskich (we Wszechświecie).

*W swoim słynnym dziele **Matematyczne podstawy filozofii przyrody** (1687 r.) przedstawił prawo powszechnego ciążenia, a także prawa ruchu (zasady dynamiki) leżące u podstaw mechaniki klasycznej.*

Sukcesy fizyki, której podstawy stanowiły zasady dynamiki Newtona



*Rozwój koncepcji filozoficznej zwanej **determinizmem***



Każde zdarzenie i stan jest określone przez swoje uprzednio istniejące przyczyny



Przypadek nie jest zjawiskiem obiektywnym, gdyż losowość jest subiektywna – wynika z niedoboru informacji

Metodologia badań przyrodniczych według Newtona

Zasada minimalizmu



Badane zjawiska fizyczne należy opisywać w jak najprostszy sposób i nie szukać dodatkowych przyczyn jego wystąpienia, gdy znane są te, które wystarczą do wyjaśnienia jego wystąpienia

Zjawiska tego samego typu są powodowane przez takie same przyczyny



Ruch obiegowy planet wokół Słońca i ruch satelitów wokół Ziemi można opisać za pomocą tych samych praw fizyki

Potwierdzenie prawdziwości wyjaśnienia obserwowanych zjawisk pozwala wyjaśnić także inne zjawiska tego typu



Np. jeśli obserwujemy spadek swobodny ciała w pobliżu powierzchni Ziemi, to takie spadanie wystąpi również np. w pobliżu powierzchni Księżyca

Dany opis zjawiska fizycznego jest prawdziwy, aż do chwili wykrycia faktów przeczących dotychczasowym ustaleniom



Nowe odkrycia mogą obalić dotychczasowy opis zjawiska fizycznego lub ograniczyć zakres jego stosowania

Fizyka i technika końca XIX wieku

Przekonanie, że wszystkie zjawiska fizyczne zostały odkryte i wyjaśnione

Intensywny rozwój przemysłu oparty o dokonane odkrycia na gruncie fizyki

Odkrycie zjawisk, których nie można było wyjaśnić na gruncie istniejących wtedy teorii fizycznych

Doprecyzowanie istniejących teorii i wyznaczenie z większą dokładnością stałych fizycznych

Np. wybijanie elektronów z powierzchni metalu przez padające na nie światło

Np. upowszechnienie oświetlenia elektrycznego

Np. położenie kabla telekomunikacyjnego łączącego Europę i Amerykę Północną

Powstanie tzw. mechaniki kwantowej

Max Planck (1900 r.)

Albert Einstein (1905 r.)

Niels Bohr (1913 r.)

Werner Heisenberg (1927 r.)

Rozgrzane ciało promieniuje energię w postaci pojedynczych porcji zwanych **kwantami**

Wyjaśnienie zjawiska **fotolektrycznego zewnętrznego**

Wyjaśnienie **liniowości widma promieniowania atomu wodoru**

Energia pojedynczego kwantu: **$E=h\cdot f$**

Istnieją takie pary wielkości fizycznych (np. **położenie cząstki i jej pęd**), których nie można wyznaczyć z **dowolną dokładnością**

Zasada **nieokreśloności (nieoznaczoności)**

Nie wynika to z niedoskonałości pomiaru tych wielkości!

Wynika to z natury rzeczywistości!

Wnioski wynikające z mechaniki kwantowej

Nie jest możliwe dokładne określenie parametrów stanów wyjściowych cząstek

Nie można z całą pewnością określić następných stanów badanej cząstki

Kolejny stan danej cząstki można określić tylko z pewnym prawdopodobieństwem!

Należy wykluczyć podejście deterministyczne

Znane są w przyrodzie układy, które na początku zachowują się przewidywalnie...

ale wraz z upływem czasu zachowują się nieprzewidywalnie (chaotycznie)

Powstanie koncepcji tzw. **indeterminizmu**

Stan końcowy układu nie jest jednoznacznie określony przez jego stan początkowy!

Stan końcowy można określić tylko z **pewnym prawdopodobieństwem!**

Szczególna teoria względności (STW) i ogólna teoria względności (OTW) Alberta Einsteina

STW
1905 r.

Mechaniki klasycznej (Newtona) nie można stosować w przypadku ciał poruszających się z prędkościami porównywalnymi z prędkością światła w próżni!

Np. pojęcie długości ciała i czasu trwania danego zjawiska są względne!

OTW 1916 r.
(opublikowana)

Nowa teoria grawitacji!

Czas i przestrzeń są ze sobą ściśle związane!

W pobliżu obiektów wytwarzających silne pole grawitacyjne (tzn. o dużych masach) czasoprzestrzeń ulega zakrzywieniu („ugięciu”)!

Przewidywania obu teorii zostały potwierdzone doświadczalnie!

*Wiedza daje pokorę **wielkiemu...***

*dziwi **przeciętnego...***

*natomiast nadyma **małego!***

Lew Tołstoj