

# Философия науки и техники

Квеско Раиса Брониславовна,  
доцент кафедры философии

# Философские проблемы физики

# Вопросы

1. Проблемы объективности
2. Проблема пространства и времени
3. Проблема движения
4. Проблема причинности

# Проблема определения понятий

- «Одна из основных трудностей, с которой я столкнулся, изучая физику, состояла в том, что слова и понятия, используемые людьми весьма эффективно при решении проблем, мне показались чрезвычайно сложными для понимания их значений, того, что в этих понятиях действительно стремились выразить. ..Но вскоре я обнаружил - во многих случаях знание физиков о способах приложения этих понятий объясняется просто тем, что они узнали об этом от своих учителей».



**Карл Фридрих фон Вайцзеккер**  
(1912 - 2007— немецкий физик,  
философ и политический  
деятель

# Философские принципы физики

- Независимость существования природы от нашего сознания
- Вера в познаваемость природы
- Основания для исследования природы: наблюдение, эксперимент, неоспоримый факт
- Все законы природы связаны с движением материи

# Проблемы признания объективности мира

**Как наше собственное сознание связано с миром? Что означает, что мы говорим об этом? Принадлежим ли мы к этому миру? В чем же заключено чувство красоты, которое проявляется столь сильно в сознании великих физиков? Что они чувствуют при этом? Красота объективна или же субъективна? Или субъективно объективна? Что все это значит? Подчиняется ли наше сознание физическим законам?**

**К. Ф. Вайцзеккер**

# Концепции объективности

- Противопоставление человека и мира (классическая философия и физика И. Ньютон)
- Единственная реальность – ощущения (позитивизм Э.Мах)



# Исаак Ньютон 1642 - 1727

48 PHILOSOPHIÆ NATURALIS

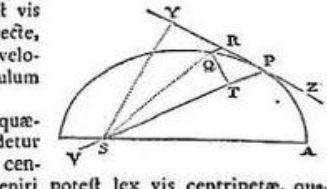
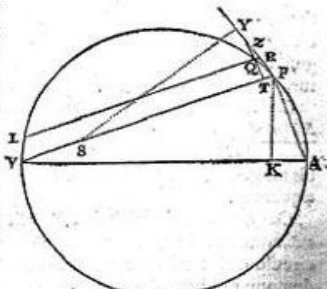
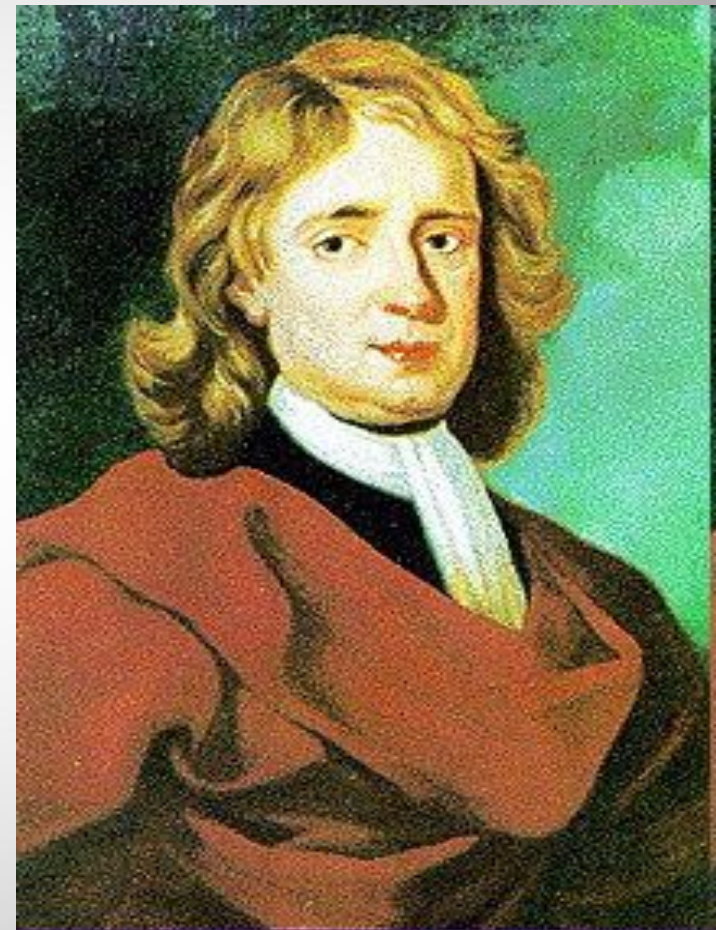
De Motu Corporum

Corol. 4. Iisdem positis, est vis centripeta ut velocitas bis directe, & chorda illa inverse. Nam velocitas est reciproce ut perpendicularum  $ST$  per corol. 1. prop. 1.

Corol. 5. Hinc si detur figura quævis curvilinea  $APQ$ , & in ea detur etiam punctum  $S$ , ad quod vis centripeta perpetuo dirigitur, inveniri potest lex vis centripetæ, qua corpus quodvis  $P$  a cursu rectilineo perpetuo retractum in figuræ illius perimetro detinebitur, eamque revolvens describet. Nimirum computandum est vel solidum  $\frac{SPq \times QTq}{QR}$  vel solidum  $STq \times PV$  huic vi reciproce proportionale. Ejus rei dabimus exempla in problematis sequentibus.

PROPOSITIO VII. PROBLEMA II.  
Gyretur corpus in circumferentia circuli, requiritur lex vis centripetæ tendentis ad punctum quodcumque datum.

Esto circuli circumferentia  $VQA$ ; punctum datum, ad quod vis ceu ad centrum suum tendit,  $S$ ; corpus in circumferentia latum  $P$ ; locus proximus, in quem movebitur  $Q$ ; & circuli tangens ad locum priorem  $PRZ$ . Per punctum  $S$  ducatur chorda  $PV$ ; & acta circuli diametro  $VA$ , jungatur  $AP$ ; & ad  $SP$  demittatur perpendicularum  $QT$ , quod productum occurrat tangenti  $PR$  in  $Z$ ; ac denique per punctum  $Q$  agatur  $LR$ , quæ ipsi  $SP$  parallela sit, & occurrat tum circulo in  $L$ , tum tangenti  $PZ$  in  $R$ . Et ob similia triangula  $ZQR$ ,  $ZTP$ ,  $VPA$ ; erit  $RP$  quad. hoc est  $QL$  ad  $QT$  quad.



# Математические начала натуральной философии

- 1687 г. Тираж 300 экземпляров
  - Мир – существует сам-по-себе, независимо от человека
  - Доказывает закон тяготения
  - Сформулированы законы механики
  - Введены понятия:
    - Масса
    - Внешняя сила
    - Количество движения
- Недостаток: отсутствие объяснения о причине тяготения и его носителе

# Эрнст Мах (1838 - 1916)

- Мир – комплекс ощущений
- Задача науки – описывать ощущения
- «О цвете двойных звёзд на основании принципа Доплера» (1861), «Объяснение музыкальной теории Гельмгольца» (1866), «Оптико-акустические эксперименты» (1873),
- Изучал аэродинамические процессы, сопровождающие сверхзвуковое движение тел
- Открыл и исследовал процесс возникновения ударной волны (число Маха, конус Маха)



# Эмпириокритицизм

- Принцип экономии мышления – «Экономнее" всего "мыслить", что существую только я и мои ощущения...»
- Описание – идеал науки
- Объяснительная часть науки «ненаучна», является излишней
- Все факты действительности должны быть наблюдаемы

## «Анализ ощущений и отношение физического к психическому»

- Наблюдение – фиксация "элементов", которые непосредственно, чувственно даны и являются пределом разложения эмпирического опыта (цвет, форма, давление)
- Знание – результат ощущений. Ощущения – психическое и физическое
- Фундаментальные понятия классической физики –пространство, время, движение – субъективные

# Что такое материя?

- Материя – вещество;
- Материя - ???

# Субстанциальная концепция пространства и времени

- «Абсолютное истинное или математическое время, - само по себе и в силу своей внутренней природы течет одинаково, безотносительно к чему-либо внешнему и иначе зовется длительностью; относительное, кажущееся или обычное время представляет собой некоторого рода чувственную, или внешнюю (каким бы оно ни было точным и несравнимым), меру длительности, определяемую с помощью движения, которое обычно используется вместо истинного времени; это - часы, день, месяц, год».
  - И.Ньютон

# Истоки – атомизм древней Греции

- «Истинная основа вещей—атомы и пустое; все остальное—мнение, иллюзия»
- «Только в мнении существует холодное и теплое; в действительности же только атомы и пустое»
  - Демокрит (V в. до н.э.)



# Абсолютное пространство, абсолютное время

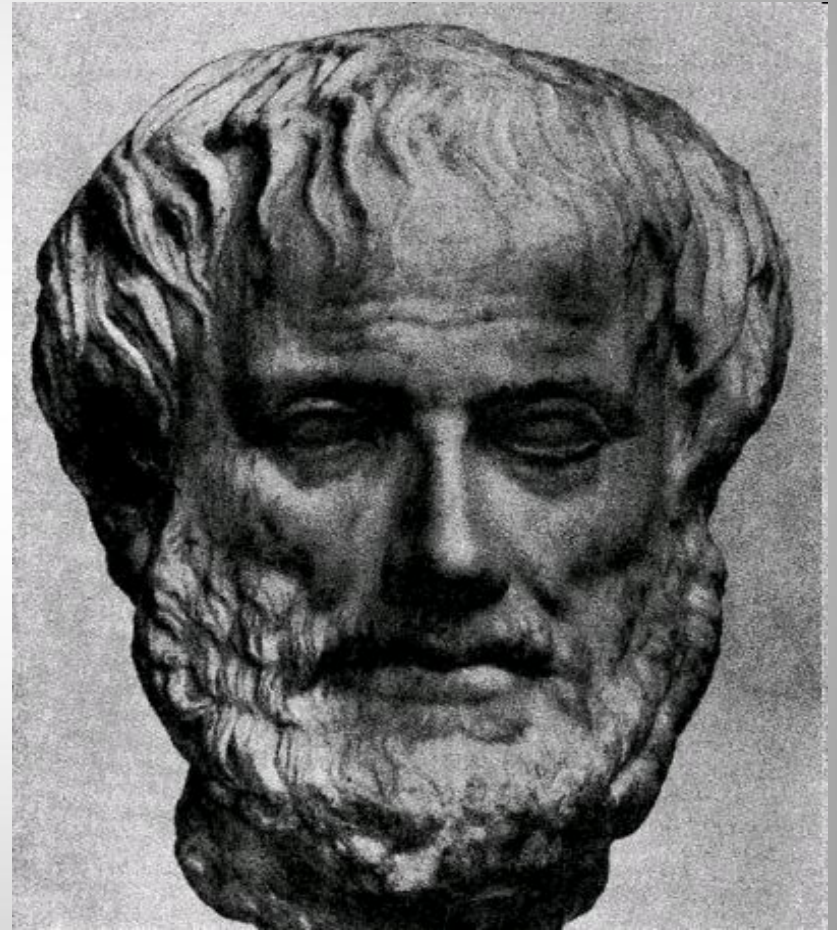
- неподвижно
- непрерывно
- однородно
- неизменно
- равномерно
- Основа абсолютного пространства И. Ньютона – сила инерции
- Основа абсолютного времени И. Ньютона – мгновенное действие на расстоянии

# Реляционная концепция пространства и времени

- Пространство и время – система отношений, образуемых взаимодействующими материальными объектами
- Истоки – «Физика» Аристотеля (IV в. до н.э.)

# Учение Аристотеля о времени и пространстве

- Пространство и время – условия движения



- Пространство – места, заполненные телами. Концепция «естественного места»
- Время - мера движения, а движение - мера времени. Мера времени - движение небесной сферы (равномерное круговое движение есть "круг времени" ).

- Современный позитивизм – как возможен опыт?
- Источник – философия И.Канта

# Проблема эмпиризма, сформулированная Д. Юмом (1711 - 1776)

- «Откуда мы можем знать, что солнце завтра вновь взойдет?»
  - Ответ: «Оно всходило во все прошедшие дни, годы и миллионы лет».
- «Откуда вы знаете, что оно вновь взойдет завтра? Вы видите какую-то неизбежность этого?»
  - «Нет, неизбежности нет. Есть только правило: что случилось много раз в прошлом можно ожидать опять в будущем».
- «Откуда вы знаете это правило?»
  - «Оно было весьма успешным в прошлом»
- «Отчего вы считаете, что оно будет применимо и к будущему? Вы не знаете этого». Нет логического пути выведения знания о будущем из знания о прошлом.
- «О человеческой природе»

# И.Кант (1724-1804)



- Законы, находимые нами в опыте, обусловлены определенными предварительными условиями.
- Почему вообще должны существовать законы, следует прежде всего осознать, что необходимо выполнить ряд условий, для того чтобы опыт был возможен



## 2 творческих периода

- Докритический  
(до 1770 г.)  
«Всеобщая  
естественная  
история и теория  
неба»
- Критический  
«Критика чистого  
разума»  
«Критика  
практического  
разума»  
«Критика способности  
суждения»

# Процесс познания

Разум (умозаключения)

↑  
Рассудок (категории)

↑  
Созерцание (условия чувственности –  
пространство и время)

# Категории (чистые понятия) И. Канта

- 1. Количества:  
Единство  
Множество  
Целокупность
- 2. Качества:  
Реальность  
Отрицание  
Ограничение
- 3. Отношения:  
Присущность и самостоятельное существование (*substantia et accidens*)  
Общение (взаимодействие между действующим и подвергающимся действию)
- 4. Модальности:  
Возможность — невозможность  
Существование — несуществование  
Необходимость — случайность

# Границы разума

- Присущие самому разуму  
(4 антиномии)

- Внутренняя сущность вещей в себе  
(мир феноменов и ноуменов)

# Условия возможности опыта в философии И.Канта

- Принцип субстанции – существование неизменного субстрата, в котором мы наблюдаем изменения
- Закон причинности

# Понятие причинности

греч. αἰτία, лат. *causa*

- 1) основание, предлог для каких-нибудь действий
- 2) явление, вызывающее, обуславливающее возникновение другого явления

# Учение Аристотеля о 4 видах причинности

- Материальная причина - из чего происходит данный факт, составляет данный предмет
- Производящая причина - от чего или чьим действием произведена данная действительность
- Формальная причина сообразно чему данный предмет есть то, что он есть (специфическая идея)
- Конечная причина ради чего нечто происходит или существует



# Детерминизм (лат. determino – определяю)

- учение о закономерной универсальной взаимосвязи и взаимообусловленности явлений объективной действительности

# Виды детерминизма

- Механистический детерминизм (Детерминизм П.С. Лапласа)
- Всякое явление ... не может возникнуть без производящей его причины. Настоящее состояние вселенной есть следствие ее предыдущего состояния и причина последующего... Ум, которому были бы известны для какого-либо данного момента все силы, одушевляющие природу, и относительное положение всех ее составных частей, если бы вдобавок он оказался достаточно обширным, чтобы подчинить эти данные анализу, обнял бы в одной формуле движение величайших тел вселенной наравне с движениями легчайших атомов: не осталось бы ничего, что было бы для него недостоверно, и будущее, так же как и прошедшее, предстало бы перед его взором
- Вероятностный детерминизм (квантовая механика)
- Если в процессе эксперимента мы стремимся определить значение одной из сопряженных величин в квантово-механическом описании, то значение другой величины нельзя определить с такой же точностью, т. е. чем точнее мы определяем одну, тем менее точно определяется другая. Но произведение их неточностей не должно превышать некое постоянное значение, названное постоянной Планка.

**Лаплас П.С. «Изложение системы мира»**

**Н.Бор «Квантовая физика и философия»**

# Категории детерминизма

- **Причина – следствие** (одна причина – одно следствие / несколько следствий)

## **Возможность – действительность**

(Возможность - тенденция развития существующих явлений)

Вероятность — это количественная мера возможности

Действительность – объект, существующий в объективной реальности)

## **Необходимость – случайность**

(развитие – реализация единственной возможности;

Развитие – последовательность определенным образом упорядоченных качественных изменений)

# Структура материи

- Микромир
- Макромир
- Мегамир
- Как воспринимать? Как изучать?  
Каково место человека?

(презентация студентов)

# М. Борн (1882 - 1970)



- 1955 г. - один из 16 нобелевских лауреатов, которые собрались на острове Майнау в Швейцарии, чтобы выработать заявление, осуждающее дальнейшую разработку и использование ядерного оружия. Декларацию подписал пятьдесят один нобелевский лауреат
- «Мы считаем необходимым заявить, что мы не будем участвовать своим трудом в военном использовании атомной энергии. Однако мы будем делать все, что в наших силах, чтобы расширить возможности ее мирного применения».

# Гейзенберг В. (1901 - 1976)

- 1939 – 1945 – призван в армейское оружейное ведомство 3-го рейха, участник уранового проекта
- 1957г - вместе с 17 ядерными физиками Германии выступил против вооружения ядерным оружием армии Германии – этические проблемы физики

