

Концепции пространства и времени

- 1. Проблема размерности пространства и времени. Тенденции «геометризации» физики.
- 2. Субстанциальная и релятивистская концепции времени. Связь пространства и времени (пространственно-временной континуум). Проблема обратимости или необратимости времени.
- 3. Парадоксы пространства и времени (проблема «бесконечности» или «конечности» мира; проблема «начала» времени и т.д.).

Изменения в физике XIX в.

- Закон сохранения энергии (сер. XIX в. Г. Гельмгольц).
- С. Карно открывает принцип теряемого тепла в закрытых системах («цикл» Карно): полезная работа в паровых машинах может быть получена только при переходе тепла от более нагретого тела к менее нагретому).
- Р. Клаузиус, обобщая достижения предшественников, открывает второй закон термодинамики: теплота не может сама по себе перейти от более горячего тела к менее нагретому и вводит понятие энтропии (греч. «превращение»), как меру способности теплоты к превращению – для любого физического процесса в изолированной системе энтропия возрастает (Р. Клаузиус, У. Томпсон).
- Постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К, позволила напрямую связать макро и микромиры – $1/2 mU^2 = kT$, показав именно статистическую зависимость соответственно массы и средней скорости движения молекул и температуры газа.

Изменение представлений о времени (синергетика)

- 1. Смысл и соотношение обратимости и необратимости физических процессов;
- 2. Невозможность противостояния хаосу в термодинамических системах;
- 3. Асимметрия времени через возрастание энтропии в изолированной системе от менее вероятных состояний к более вероятным;
- 4. Достижения термодинамики поставили вопрос о детерминизме, введя с необходимостью статистические законы и абсолютизируя вероятность;
- 5. Возвышение роли хаоса в природе и возвращение к извечной проблеме рождения космоса.

Изменение представлений о пространстве (синергетика)

- 1. Особый статус «начальных условий» развития системы и нелинейных принципов ее саморазвития («детерминированный хаос» Э. Лоренц);
- 2. Пространство рассматривается как прерывное, изогнутое, рваное, складчатое, с измененной топологией (вопрос о границах пространственного объекта);
- 3. Время рассматривается как прерывное (событие). Связь между событиями произвольна и случайна. Модусы времени – прошлое, настоящее и будущее не имеют линейных отношений.