

# عددها ی بزرگ، برگشت-ناپذیری، ناپیوسته گی

محمد خرمی، دانشگاه الزهرا

mamwad@mailaps.org

فرایندها ی بنیادی تقارن و وارونی ی زمان دارند: اگر از یک رویداد واقعی فیلم بگیریم و تصویرها را به ترتیب معکوس در زمان نمایش دهیم، نتیجه مثل یک رویداد واقعی ی دیگر به نظر میرسد. البته فرایندها ی هسته ای ی ضعیف چنین تقارن ی ندارند، ولی حتا برا ی آنها هم میشود ترکیب ی از وارونی ی زمان و تبدیلهای دیگر یافت که تقارن باشد، به این معنی که یک رویداد واقعی را به یک رویداد واقعی تبدیل کند. اما اگر در یک ظرف کوچک گاز در یک ظرف بزرگ خالی را باز کنیم، گاز در ظرف بزرگ پخش میشود و همه تشخیص میدهند رویداد زمان-وارونه (جمع-شدن گاز ظرف بزرگ در ظرف کوچک) واقعی نیست.

اگر آب را در فشار معمول سرد کنیم، در دما ی صفر درجه ی سلسیوس انجماد رخ میدهد: اندک ی بالا ی این دما آب مایع است، اندک ی زیر این دما آب جامد (یخ) است. در دما ی انجماد کمیتهای ناپیوسته تغییر میکنند، از جمله چگالی (در یخ کمتر است)، و تنش برشی در ماده ی ساکن (در آب صفر است). این تغییرات ناپیوسته در حال ی است که فرایندها ی بنیادی یی که علی الاصول میشود ویژه گیهای ماده را بر حسب شان بیان کرد (در مثال آب و یخ عملن الکترومغناطیس) چنین ناپیوسته گیهای نشان نمیدهند.

اگر یک تکه روی در یک محلول مس-سولفات بیندازیم، ینها ی مس از محلول خارج میشوند و به جای شان ینها ی روی وارد محلول میشوند. اگر مقدار روی کافی باشد، در محلول عملن ی مس نیماند.

موارد بالا مثالهای از برگشت-ناپذیری و ناپیوسته گی اند، که در سیستمهای با تعداد زیاد ی ذره دیده میشوند، هر چند فرایندها ی بنیادی ی درگیر چنین (ناپیوسته یا برگشت-ناپذیر) نیستند. مسئله بررسی ی اثر عددها ی بزرگ بر این برگشت-ناپذیری یا ناپیوسته گی، و یافتن عدد بزرگ مربوط در هر حالت است.