

## مقدمه‌ای بر ترمودینامیک و مکانیک آماری

سرشناسه: استو، کیث Stowe, Keith  
عنوان و پدیدآورنده: مقدمه‌ای بر ترمودینامیک و مکانیک آماری /  
کیث استو؛ مترجم: مسهر باقری گرجی  
مشخصات نشر: تهران، مؤسسه بین المللی نشر کتاب‌های فیزیک (آراکس)، ۱۳۹۰.  
مشخصات ظاهری: ۱ ج.  
شابک: ج ۲: 978-964-8753-27-1  
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا  
یادداشت: عنوان اصلی  
An Introduction to Thermodynamics and Statistical Mechanics 2<sup>nd</sup> ed, 2007  
یادداشت: کتابنامه  
موضوع: ترمودینامیک و مکانیک آماری  
شناسه: باقری مسهر، ۱۳۵۹-، مترجم  
رده‌بندی کنگره: ۱۳۸۹ م ۲۷/ز ۱۷۴/۱۲/۱۲ QC  
رده‌بندی دیوی: ۱۲/۵۳۰  
شماره کتاب‌شناسی ملی: ۲۱۶۰۵۶۰

## فهرست مطالب



پیشگفتار



## فهرست ثابت‌ها، تبدیل‌ها و پیشوندها



بخش اول

چیدن صحنه



## فصل ۱

# منشاء پیدایش فیزیک کوانتومی

آنتروپی در این فصل قصد داریم تا ایده‌های فیزیکی اساسی و حقایق تجربی‌ای که فیزیک کلاسیک را رد کرده‌اند و منجر به پیدایش مکانیک کوانتومی شده‌اند را مرور کنیم. توسعه‌ی مکانیک کوانتومی پس از شکست فیزیک کلاسیک در توضیح تعدادی از پدیده‌های میکروفیزیکی که در انتهای قرن نوزدهم و ابتدای قرن بیستم مشاهده شدند، انجام گرفت. ژرژ

### ۱.۱ یادآوری تاریخی

در انتهای قرن نوزدهم فیزیک اساساً از مکانیک کلاسیک، نظریه‌ی الکترومغناطیس<sup>۱</sup> و ترمودینامیک تشکیل می‌شد. چرا

$$f(x) = \int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} dx = 1 \quad (1.1)$$

$$\int_{\Omega_0} \zeta(\omega) d\omega \geq \bar{r} \quad (2.1)$$

$$\int_{\Omega_0} \zeta(\omega) d\omega \geq \bar{r}$$

$$f(x) = \int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} dx = 1 \quad (3.1)$$

<sup>۱</sup> نظریه‌ی الکترومغناطیس ماکسول سه شاخه‌ی (به ظاهر متفاوت) الکتریسته، مغناطیس و نورشناسی را یکپارچه کرد.

## خلاصہ فی فصل ۷

پیشتر، وعده داده شد که اصل موضوعی بنیادی پایه‌ی تمام ابزارهای آماری مورد استفاده در مطالعه‌ی سیستم‌های بزرگ را تشکیل خواهد داد. این اصل موضوعه بیان می‌کند احتمال یکسانی دارد که یک سیستم در تعادل، در هر یک از حالت‌های قابل حصول خود یافت شود. از این رو پیکربندی‌های متناظر با تعداد بیشتری از حالت‌ها محتمل‌تر است سبب.

برای دو یا چند سیستم برهمکنشی ماکروسکوپی، تعداد حالت‌های مربوط به سیستم مرکب به شدت تحت تأثیر توزیع انرژی بین آنها قرار دارد که قله‌ی تیزی دارد. از این رو با تبادل انرژی بین سیستم‌های برهمکنشی، این سیستم‌ها به سمت پیکربندی‌های محتمل‌تر (یعنی پیکربندی‌هایی با تعداد حالت‌های قابل حصول بیشتر) تمایل خواهند داشت تا زمانی که به قله‌ی احتمال‌ها برسند. در این نقطه، سیستم‌ها در تعادل‌اند. این قله آنقدر باریک است که هرگونه انحرافی از این توزیع انرژی بهینه هرگز مشاهده نخواهد شد.

توزیع انرژی‌ها بسته به انواع برهمکنش‌های بین زیرسیستم‌ها، تابعی از متغیرهای سیستم مانند فشارها، حجم‌ها، تعداد ذره‌ها، گشتاورهای مغناطیسی و ... این بیان بالا که سیستم مرکب در تعادل باید دارای یک توزیع انرژی «بهینه» بین زیرسیستم‌ها باشد، معادل با این بیان است که این متغیرهای سیستم باید مقادیر «بهینه‌ای» داشته باشند.

کمیتی به نام «آنتروپی» را معرفی می‌کنیم که متناسب با لگاریتم تعداد حالت‌های قابل حصول است و آن را بسیار کوچک‌تر و کار کردن با آن را بسیار آسان‌تر می‌کند (معادله ۱۰.۷):

$$S_{\text{آنتروپی}} \equiv k \ln \Omega$$

این واقعیت که هنگامی که سیستم در تعادل است،  $\Omega$  باید بیشینه باشد به این معنی است که  $S$  نیز باید بیشینه باشد.

[illegible]

[illegible]



# نمایه

آ	آ
آ، ۳	آ، ۳
آزمایش، ۴	آ، ۳
آنتروپی، ۳	آ، ۳
ا	ا، ۳
ب	ب، ۳
ب، ۳	بیشتری، ۴
پ	پ، ۳
پ، ۳	پس، ۳
پیکربندی‌های، ۴	پیکربندی‌های، ۴
ت	ت، ۳
ت، ۳	ث
ث	ث، ۳
ج	ج، ۳
ج، ۳	ج، ۳
چ	چ، ۳
چ، ۳	چرا، ۳
ح	ح، ۳
ح، ۳	ح، ۳
خ	خ، ۳
خ، ۳	د
د	د، ۳
ذ	ذ، ۳
ذ، ۳	ر
ر	ر، ۳
ز	ز، ۳
ز، ۳	ژ
ژ	ژ، ۳
ژ، ۳	ژرژ، ۳
ژرژ، ۳	س
س	س، ۳
س، ۳	سیب، ۴
سیب، ۴	ش
ش	ش، ۳
ش، ۳	ص
ص	ص، ۳
ص، ۳	ض
ض	ض، ۳
ض، ۳	ط
ط	ط، ۳
ط، ۳	

ظ

ظ، ۳

ع

ع، ۳

غ

غ، ۳

ف

ف، ۳

فیزیک، ۳

ق

ق، ۳

ک

ک، ۳

گ

گ، ۳

گرگ، ۴

ل

ل، ۳

م

م، ۳

میکروفیزیکی، ۳

ن

ن، ۳

و

و، ۳

ه

ه، ۳

ی

ی، ۳