

# ۳۴

## نظریه سی. پی. اچ. و زمان

### مقدمه:

زمان یکی از پیچیده ترین کمیت هایی است که همواره ذهن همگان را به خود مشغول داشته و دانشمندان و فلاسفه بسیاری تلاش کرده اند ماهیت آن را شناسایی و تبیین کنند. در این مورد اندیشه های ملا صدرا<sup>۱</sup> عمق و غنای خاصی دارد. اما هیچ تعریف فیزیکی از زمان ارائه نشده است و زمان از کمیت های تعریف نشده علمی است. شاید دلیل کنجکاوی و حساسیت انسان نسبت به زمان ناشی از عمر کوتاه وی و آرزوی برخورداری از یک زندگانی جاوید باشد. همین کنجکاوی و حساسیت موجب پیدایش سئوالات بسیاری در مورد زمان شده که اساسی ترین آنها را می توان در سئوالات زیر خلاصه کرد:

۱- ماهیت زمان چیست؟

۲- آغاز و پایان جهان چگونه است؟

۳- آیا می توان حرکت زمان را کندتر یا تندتر کرد؟

۴- آیا می توان گذشته را بازسازی کرد؟

---

<sup>۱</sup> - محمد بن ابراهیم قوامی شیرازی (۱۰۵۰-۹۸۰ هجری قمری) ملقب به صدرالمآلهین یا ملاصدرا فیلسوف ایرانی است. او شاگرد میرداماد و پدید آورنده‌ی مکتب فلسفی حکمت متعالیه است.

# فیزیک از آغاز تا امروز

## چاپ دوم

۵ - چرا جهت زمان از گذشته به آینده است؟

هدف این فصل پاسخ فیزیکی به سئوالات بالا با استفاده از نظریه سی. پی. اچ. است. در فصول گذشته زمان از نقطه نظر مکانیک کلاسیک و نسبیت تشریح شد، اما در اینجا زمان نسبیتی بگونه‌ای متفاوت که قبلاً در این کتاب بیان نشده، توضیح داده می‌شود تا زمینه توجیه بهتر زمان از دیدگاه نظریه سی. پی. اچ. فراهم گردد.

## ۳۴ - ۱ ساعت

ساعت ابزاری است که تکرار پدیده‌ای خاص را نشان می‌دهد. زمین یک ساعت است، زیرا دائماً تکرار طلوع و غروب خورشید را نشان می‌دهد. قلب انسان نیز یک ساعت است، زیرا ضربانش پدیده‌ای تکراری است. اما برخی ساعت‌ها منظم‌تر از برخی دیگر هستند. در مقام مقایسه زمین از قلب منظم‌تر است. زیرا با دویدن یا بیماری آهنگ ضربان قلب تغییر می‌کند. بنابراین زمین و قلب را نمی‌توان دو ساعت یکسان دانست، زیرا گاهی فاصله دو طلوع خورشید با تعداد  $x$  و گاهی با تعداد  $y$  ضربان قلب اتفاق می‌افتد. بنابراین برخی از ساعت‌ها منظم‌تر از ساعت‌های دیگر هستند و منظم‌ترین ساعت شناخته شده، ساعت اتمی است.

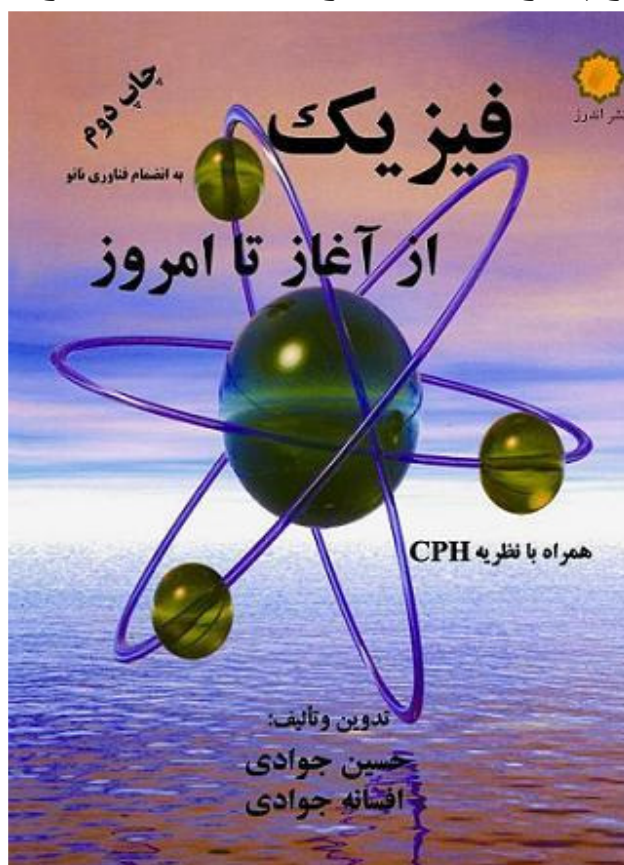
ساعت اتمی عبارت از نمایشگری است که بسامد گذرهای اتمی را شمارش می‌کند و آن را نشان می‌دهد. می‌دانیم که هرگاه الکترون از مدار بالا به مدار پائین سقوط کند، امواج الکترومغناطیسی تابش می‌کند. بسامد موج تابیده شده برای اتم‌های مختلف و ترازهای مختلف متفاوت است. هرچند که بسامد تابش را از روی زمان تعریف می‌کنند، اما می‌توان معیار سنجش زمان را نیز بسامد تابش الکترومغناطیسی قرار داد. اندیشه استفاده از اتم به عنوان ساعت، نخستین بار در سال ۱۸۷۹ توسط کلونین مطرح شد. وی اظهار داشت برای اندازه‌گیری فاصله زمانی، اتم از هر چیزی بهتر است. اما در زمان کلونین ساختار اتم و ترازهای انرژی اتمی هنوز شناخته نشده بود.

# فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

پس از پیشرفت مکانیک کوانتوم و پذیرش ترازهای انرژی توسط فیزیک دانان، اندیشه استفاده از ساعت اتمی دوباره زنده شد و نخستین ساعت اتمی توسط لوییس اسن<sup>۱</sup>، اختراع شد (شکل ۳۴-۱).

چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو  
فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز



<sup>۱</sup> - Louis Essen (۱۹۰۸-۱۹۹۷)

# فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

## کتاب آماده تحویل است

از دوستانی که مایل به خرید کتاب «فیزیک از آغاز تا امروز» هستند، خواهشمند است با توجه به جدول قیمتها، پس از واریز مبلغ به یکی از حساب های:

بانک ملی ایران	تهران، شعبه شاهین	کد شعبه ۹۶۲ 962	حساب قرض الحسنه شماره ۷۵۲۵۳۱ - بنام جوادی 752531
----------------	-------------------	--------------------	--

ملی کارت - بنام فرشید فروزبخش	۶۰۳۷۹۹۱۰۱۰۳۹۱۲۱۱ 6037991010391211
-------------------------------	--------------------------------------

شماره فیش را با اطلاعات مندرج در جدول زیر را تکمیل کرده و به آدرس:

[Javadi\\_hossein@hotmail.com](mailto:Javadi_hossein@hotmail.com)

ارسال کنند.

نام و نام خانوادگی	شماره فیش واریزی	آدرس گیرنده کتاب و تلفن

پس از تایید بانک ذینفع، بلافاصله کتاب از طریق پست ارسال خواهد شد. هزینه پست کتاب (در ایران) بر عهده ناشر است. این کتاب در کتاب فروشیها نیز توزیع شده است.

قیمت پشت جلد ۱۱۵۰۰ تومان

قیمت هر جلد ریال	تعداد خرید
۱۱۵,۰۰۰	یک جلد
۱۱۰,۰۰۰	بین ۲ تا ۵ جلد

<http://cph-theory.persianguig.com>

# فیزیک از آغاز تا امروز

## چاپ دوم

۱۰۰,۰۰۰	بیش از ۵ جلد
۹۰,۰۰۰	دبیرستانها، دانشگاه ها، کتابخانه ها و سایر مراکز آموزشی و فرهنگی و خرید ۳ جلد به بالا

**توجه:** کتابهای خریداری شده توسط دبیرستانها، کتابخانه ها و مراکز آموزشی در صورتی از تخفیف داده شده برخوردار خواهد شد که به آدرس دبیرستان، کتابخانه یا مرکز آموزشی ارسال شود و به آدرس اشخاص ارسال نمی گردد.

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

[Javadi\\_hossein@hotmail.com](mailto:Javadi_hossein@hotmail.com)