

فیزیک و فلسفه  
در زمینه تاریخی قرن نوزدهم

---

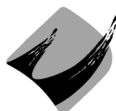
سرشناسه: منصورى، عليرضا، ۱۳۵۳ - .  
عنوان و نام پديدآور: فيزيك و فلسفه: در زمينه تاريخى قرن نوزدهم/ عليرضا منصورى.  
مشخصات نشر: تهران: نشر كرگدن، ۱۴۰۱.  
مشخصات ظاهرى: ۱۸۸ ص.  
شابك: 978-622-7765-30-4  
عنوان ديگر: در زمينه تاريخى قرن نوزدهم.  
موضوع: فيزيك -- فلسفه  
فيزيك -- تاريخ -- قرن ۱۹ م.  
رده بندي كنگره: Q۶۶  
رده بندي ديويى: ۵۳۰/۰۱  
شماره كتاب شناسى ملي: ۸۹۸۰۳۷۲

---

# فیزیک و فلسفه

در زمینه تاریخی قرن نوزدهم

علیرضا منصوری



نشرکردن

همه حقوق برای نشر کرگدن محفوظ است.  
[www.kargadanpub.com](http://www.kargadanpub.com)  
[telegram.me/kargadanpub](https://telegram.me/kargadanpub)  
[instagram.com/kargadan.pub](https://instagram.com/kargadan.pub)



مجموعه مطالعات علم و فناوری - ۷  
دبیر مجموعه و ویراستار: حسین شیخ‌رضایی (هیئت‌علمی مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران)

فیزیک و فلسفه؛ در زمینه تاریخی قرن نوزدهم  
نویسنده: علیرضا منصوری (هیئت‌علمی پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی)

مدیر هنری: سحر ترهنده

ناظر چاپ: علی محمدپور

لیتوگرافی: نقش سبز

چاپ و صحافی: زعفران

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۷۶۵-۳۰-۴

چاپ اول: ۱۴۰۱

تیراژ: ۷۰۰ نسخه

قیمت: ۸۵۰۰۰ تومان

## یادداشت دبیر مجموعه

«مطالعات علم و فناوری» نام قلمروی میان‌رشته‌ای است که در زیر چتر آن رشته‌های گوناگونی فعالیت می‌کنند: تاریخ و فلسفه علم و فناوری؛ مطالعات علم، فناوری و جامعه؛ جامعه‌شناسی علم، فناوری و معرفت؛ سیاست‌گذاری علم و فناوری؛ مطالعات فمینیستی علم و فناوری؛ ارتباطات علم و فناوری و ... هدف از شکل‌گیری چنین قلمروی در دوران جنگ سرد عمدتاً بررسی این موضوع بود که چگونه بافت، شرایط و ارزش‌های اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و جنسیتی بر پژوهش‌های علمی و نوآوری‌های فناورانه اثر می‌گذارند و متقابلاً چگونه علم و فناوری این بافت، شرایط و ارزش‌ها را تغییر می‌دهند. به بیان دیگر، هدف از چنین مطالعاتی آن است که نقش علم و فناوری به عنوان پدیده‌هایی زمینه‌مند و بافت‌مند در بستر بزرگ‌تر پدیده‌های فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی بررسی شود. پیش‌فرض این دست مطالعات آن است که می‌توان تأثیر آنچه را سابقاً در ارتباط با علم و فناوری «بیرونی» تلقی می‌شد بر روش، محتوا و دستاوردهای این دو حوزه دید؛ هرچند میزان و نحوه این اثرگذاری و صورت‌بندی دقیق آن خود یکی از پرسش‌های اصلی این حوزه مطالعاتی است که پژوهشگران بر سر آن توافق ندارند. پژوهش‌های دانشگاهی در قلمرو مطالعات علم و فناوری را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد. یکی آنهایی که به ماهیت علم و فناوری و رویه‌های عملی موجود در آنها می‌پردازند، و مثلاً پرسش‌هایی از این دست را پیش می‌کشند: چه چیز سبب می‌شود واقعیات علمی اعتبار یابند، چگونه رشته‌ها و شاخه‌های جدید در جهان علم

ایجاد می‌شوند، آیا نسبت و ربطی میان علم و دین یا میان علم و جنسیت وجود دارد و ... . دسته دوم پژوهش‌هایی است که موضوع اصلی آنها اثرگذاری علم و فناوری بر جامعه، کنترل و تسلط بر این دو حوزه و ریسک‌ها و خطراتی است که از ناحیه علم و فناوری به جامعه و ارزش‌های مدنی تحمیل می‌شود. در اینجا، پرسش‌هایی از این دست مطرح است: دولت‌ها چگونه باید بودجه‌های مربوط به علم و فناوری را تخصیص کنند، در تصمیم‌گیری‌های علمی و فناورانه چه کسانی و چگونه باید مداخله کنند، متخصصان تا چه اندازه باید اطلاعات تخصصی مربوط به فناوری‌های جدید را در اختیار عموم قرار دهند و ... .

ماهیت میان‌رشته‌ای این حوزه مطالعاتی، که اکنون در بسیاری از دانشگاه‌های جهان تدریس می‌شود، نشان می‌دهد که برخورداری از تخصص در رشته‌ای علمی برای داشتن دیدی درست در خصوص رابطه علم، فناوری و جامعه کافی نیست؛ و لازم است کسانی برای رویارویی عقلانی با بحران‌ها و منافع ناشی از علم و فناوری به دانشی فراتر از رشته‌های علمی مجهز باشند و از راه به‌کارگیری این دانش میان‌رشته‌ای بتوانند در چالش‌های پیش رو نقشی فعال ایفا کنند.

با توجه به قلت منابع موجود و با توجه به بی‌مهری بسیاری از دانشکده‌ها و رشته‌هایی که می‌توانند در این حوزه فعالیت کنند، بر آن شدیم در مجموعه «مطالعات علم و فناوری» آثاری اثرگذار، اعم از ترجمه و تألیف، در اختیار خوانندگان قرار دهیم تا از این راه درک و دانش عمومی، چه دانش شهروندان و چه دانش تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران، از این حوزه مطالعاتی افزایش یابد.

حسین شیخ‌رضایی

## فهرست

۱	پیش‌گفتار
۵	مقدمه
۱۱	۱. ملاحظات تاریخ نگارانه
۳۵	۲. اهمیت و نقش متافیزیک برای علم
۵۷	۳. تأثیر فلسفه مکانیکی بر فیزیک قرن نوزدهم
۸۵	۴. رد سیالات سنجش‌ناپذیر و پیدایش مفهوم انرژی
۱۰۵	۵. نظریه جنبشی گازها و ترمودینامیک
۱۳۱	۶. نظریه‌های میدان
۱۵۹	۷. زوال نگرش مکانیکی
۱۷۷	منابع





## پیش‌گفتار

قرن نوزدهم را می‌توان مرحله‌ای مهم از سیر تکاملی فیزیک دانست. این مرحله بین دو نقطهٔ عطف از تحول فیزیک قرار دارد: از یک سو، در قرن هجدهم فیزیک کلاسیک و برنامهٔ تبیین‌های مکانیکی مسلط شده است؛ و از سوی دیگر، در اوایل قرن بیستم شاهد پیدایش دو انقلاب بزرگ کوانتومی و نسبیتی هستیم. کتاب حاضر قصد دارد تحولات اساسی این دوره را به‌شکلی در دسترس خواننده قرار دهد که توجه او را بیشتر معطوف به بنیان‌های هستی‌شناختی و فلسفی و نحوهٔ تعامل فیزیک و متافیزیک کند. به‌عبارت‌دیگر، این کتاب تعامل فیزیک و فلسفه را در زمینهٔ تاریخی فیزیک قرن نوزدهم دنبال می‌کند.

از آنجاکه رجوع ما به تاریخ علم از منظر تعامل فیزیک و فلسفه صورت می‌گیرد، ابتدا ملاحظات تاریخی‌نگارانه را در این زمینه بیان می‌کنیم. سپس در فصل دوم به اهمیت و نقش متافیزیک برای علم، در شکل‌گیری برنامه‌های پژوهشی، می‌پردازیم. در فصل‌های بعدی، مصادیق تعامل فیزیک و فلسفه را در زمینهٔ تاریخی تحولات علم فیزیک در قرن نوزدهم پی می‌گیریم و خصوصاً بر تغییراتی مفهومی تأکید می‌کنیم که در پرتو این تحولات نظری رخ داده و همچنین تغییراتی که در هستی‌شناسی نظریه‌ها پدید آمده است. هرچند برای توضیح این تحولات به منابع مختلفی رجوع شده، و برخی منابع بیشتر و برخی کمتر موردارجاع بوده است، اما روایت این کتاب کاملاً مطابق روند بازسازی و ادبیات موجود دربارهٔ

آنها طرح نشده است، زیرا تلاش بر این بوده که مطالب ذیل چهارچوب نظری و فلسفی مختار کتاب روایت شود.

فصل سوم به تأثیر مکانیک‌گرایی در وحدت‌بخشی به حوزه‌های مختلف فیزیک (مکانیک و گرما و نور و الکتریسیته و مغناطیس) می‌پردازد. در واقع، این فصل نشان می‌دهد که این وحدت‌بخشی هم در عرصه هستی‌شناسی و هم فرمالیسم ریاضی موجب پیامدهای مهمی شده است. در فصل چهارم، توضیح می‌دهیم که چگونه ضمن حفظ آموزه روش‌شناختی وحدت‌بخشی، هستی‌شناسی نظریه‌ها با کنار گذاشتن سیالات سنجش‌ناپذیر و اهمیت پیدا کردن «انرژی» دچار تحول شد. فصل پنجم به توضیح تأثیر همان نگرش مکانیک‌گرایانه در تلاش برای تبیین قوانین پدیدارشناسانه ترمودینامیک می‌پردازد. در این فصل، به چگونگی شکل‌گیری نظریه جنبشی گازها و مفروضات مورد مناقشه آن می‌پردازیم و توضیح می‌دهیم که چگونه این نظریه به مکانیک آماری توسعه پیدا کرد؛ و در عین حال، مسائل جدیدی مانند پیکان زمان و بحث عدم تقارن مورد توجه قرار گرفت که دارای ابعاد فلسفی مهمی بود و همچنان نیز بحث درباره آنها ادامه دارد. فصل ششم نقطه عطف فیزیک قرن نوزدهم را نشان می‌دهد. در این مرحله، با پیدایش نظریه میدان، فیزیک وارد چهارچوب هستی‌شناختی جدیدی شد. در واقع، نظریه میدان نقطه آغاز زوال نگرش مکانیکی محسوب می‌شود که در فصل هفتم به تبعات آن می‌پردازیم و توضیح می‌دهیم که چگونه فضای فکری این دوره مهیای کنار گذاشتن اثر شد و زمینه برای پیدایش نظریه‌های نسبیّت و مکانیک کوانتومی آماده گردید.

نگارش این کتاب حاصل مطالعات و درس‌ها و سخنرانی‌هایی است که در سال‌های مختلف در پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، مؤسسه حکمت و فلسفه ایران دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه امیرکبیر انجام داده و ارائه کرده‌ام. از بحث‌های مختلفی که با همکاران و دانشجویان داشتم بسیار بهره بردم و پس از آن تصمیم گرفتم مطالب را کامل‌تر کنم و در قالب کتاب به‌نحوی بسط و توسعه دهم که تمرکز آن تعامل فیزیک و فلسفه باشد. بنابراین، در به انجام رساندن این کتاب مدیون نکات و بحث‌های بسیاری از استادان و دوستان و

دانشجویان هستم که آوردن نام همه آنها در اینجا میسر نیست، ولی بر خود واجب می‌دانم از همه آنها تشکر و سپاسگزاری به عمل آورم. همچنین، از همه عزیزانی که در نشر کرگدن برای انتشار این کتاب تلاش کردند، به خصوص دکتر حسین شیخ‌رضایی، صمیمانه سپاسگزارم. امیدوارم کتاب مورد استفاده خوانندگان قرار گیرد و مشتاقانه از دریافت نظرات نقادانه آنها استقبال می‌کنم.

علیرضا منصوری

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

گروه فلسفه علم و فناوری

