





پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

پژوهشکده غرب‌شناسی و علم‌پژوهی

گروه تاریخ علم دوره اسلامی

رساله دکتری رشته تاریخ علم دوره اسلامی

بررسی مفهوم حرکت نزد "ابن‌باجه" و "ابن‌رشد"

و تأثیر آن بر فیزیک "گالیله‌ای"

استاد راهنما: دکتر غلامحسین مقدم حیدری

استاد مشاور اول: دکتر محمود یوسف ثانی

استاد مشاور دوم: دکتر عبدالرسول عمادی

پژوهشگر: فائزه اسکندری

دی ۱۳۹۸

سپاسگزاری

سپاسگزارم از دکتر غلامحسین مقدم حیدری، استاد راهنمای فاضل و فرزانه‌ام در این رساله که در تمام دوران تدوین رساله‌ی دکتری از او آموختم؛ او که دلسوزانه با دقت نظر علمی و مسئله‌مندی‌اش همراه من بود تا به سبب افتخار هم صحبتی و خوشه‌چینی از محضرش گام به گام نگارش این رساله صورت بگیرد.

سپاسگزارم از دکتر محمود یوسف ثانی، استاد مشاور فاضل و فرهیخته‌ام در این رساله که دقت نظر علمی و مساله‌مندی‌اش زبانزد است و افتخار بهره‌مندی از تخصص مثال زدنی‌اش برای همیشه در این رساله و در تمام طول زندگی علمی‌ام همراه من خواهد بود. قدردان نکته‌سنجی و خضوع ستودنی‌اش هستم که همواره عاملی مهم در تقویت انگیزه‌ی من و تلاش علمی‌ام برای ادامه‌ی نگارش رساله بوده است.

سپاسگزارم از دکتر عبدالرسول عمادی، استاد مشاور فاضل و ارجمندم که برخورداری از محضر درسش و فرصت حضورش در این رساله مغتنم و بی‌نظیر بود. در کلاس درسش از او آموختم و از تجربیات ارزنده‌اش بهره بردم.

همچنین سپاسگزارم از اساتید دانشمند و نیکنام پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، و دیگر اساتید و هم‌دوره‌ای‌های گرامی‌ام که از فکر و اندیشه‌شان در دوره تحصیل و در تدوین این رساله بهره‌مند شده و حضورشان بر غنا و سودمندی این دوره تحصیلی افزود.

سلام و درود می‌فرستم بر روح پاک و مطهر پدر عزیزم، حضرت حجت الاسلام و المسلمین دکتر محمد حسین اسکندری که حیات و زندگی علمی‌اش همواره الگوی زندگی من بوده و در طول دوران تحصیل و تدوین رساله دلسوزانه همراهم بود تا از دل کلمات و عبارات سخت عربی آندلسی مفاهیم ناب فلسفی استخراج کنم و گام به گام با حوصله و صبوری خاصش مرا به مقصود نزدیک گرداند. اینک که چند روزی پیش از دفاع رساله‌ی دکتری رخ در نقاب خاک کشید، جای خالی‌اش برای همیشه در قلبم همچون حفره‌ای عمیق ماندگار شده است. اظهار خاکساری و دستبوسی بی‌حد میکنم به محضر مادر عزیز و مومنه‌ام که با مهربانی همیشگی‌اش در هر لحظه از زندگی، تحصیل، تدریس و مشغله‌هایم همراه من بود تا کامم از موفقیت شیرین شود.

و سرانجام، سپاسگزارم از همسر فرهیخته‌ام، دکتر محمدعلی روزبهانی که پانزده سال است برایم همراه و رفیقی دیرین بوده و در کنارش همچون دیگر ادوار زندگی‌مان، دوشادوش دوره‌ی دکتری را نیز گذراندم.

حمایت‌ها و همراهی‌اش را فراموش نخواهم کرد. میوه‌ی زندگی مشترک‌مان فاطمه‌ی عزیز نیز در این مدت هم‌پای ما کودکی‌اش را گذراند و در آستانه‌ی ورود به ۹ سالگی این رساله به ثمر نشست. همیشه و در همه‌ی لحظات برای عاقبت‌بخیری و موفقیتش در سایه‌ی الطاف و عنایت الهی دعا می‌کنیم.

ای محبوب من؛ زمان‌ها را به دست تقدیر بسپار و ثانیه‌ها را به زمان ظهور نزدیک فرما؛ قلب‌مان حلاوت پیوند با نور را می‌طلبد، گوش‌های‌مان را به ندای آسمانی ظهور آشنا ساز.

این رساله را با سپاس بیکران از پروردگار بی‌هِتما که جهان، انسان، عقل، علم، معرفت، و عشق را آفرید؛ تقدیم می‌کنم به وجود مقدسی که عالمِ علوم بیکران و قطبِ عالم امکان است. او که با آمدنش نجات و رستگاری را در این زمانه‌ی رنج و اندوه برای‌مان به ارمغان خواهد آورد؛

اکنون که زنده‌ام و در فراقش روزگار می‌گذرانم، شمع وجودم به وجود عزیزانی گرم است که در پستی‌ها و بلندی‌ها با مهربانی و دلسوزی همراه و تکیه‌گاهم بودند. آنان که روزم را با برق چشمان‌شان آغاز و شب را با آرزوی سلامتی، سربلندی و آرامش‌شان به پایان رسانده و می‌رسانم. آنان که عشق‌شان در وجودم دمیده شده:

تقدیم به مرحوم پدرم، حجت الاسلام و المسلمین دکتر محمدحسین اسکندری؛

تقدیم به مادرم، سرکار خانم زهرا توتونچی؛

تقدیم به همسرم، دکتر محمدعلی روزبهانی؛

تقدیم به دل‌بندانم، فاطمه، محمدحسن و محمدحسین؛

چکیده:

ابن‌باجه و ابن‌رشد دو فیلسوف برجسته در منطقه آندلس هستند که دیدگاه‌های آنها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. موضوع مورد بررسی در رساله‌ی حاضر، پیرامون بررسی مفهوم حرکت در اندیشه‌ی ابن‌باجه، ابن‌رشد و تاثیر آن بر آرای گالیله‌ای متمرکز شده است. هدف از این رساله تهیه کلیات و چارچوبی برای فلسفه‌ی طبیعی در منطقه آندلس با تمرکز بر دو دانشمند بزرگ، ابن‌باجه و ابن‌رشد و بررسی تأثیرگذاری این فلاسفه بر پیشرفت فیزیک نوین خصوصا در آراء گالیله بوده است. روش استفاده شده در این پژوهش از نوع کتابخانه‌ای بوده که مطالب بدست آمده اغلب با دیدگاه تحلیل یا تطبیق با دیگر دیدگاه‌ها بررسی شده و البته رویکرد کلی در این رساله تاریخ‌نگاری بوده است. این پژوهش به لحاظ موضوعی کاملا جدید و یکر بوده و تاکنون در داخل و خارج از ایران با این وسعت انجام نشده است. از آنجا که آثار و نوشته‌های ابن‌باجه در مقایسه با ابن‌رشد بندرت مورد استفاده قرار گرفته و کمتر پژوهشی پیرامون دیدگاه‌های وی در علوم مختلف صورت گرفته، بخش عمده‌ای از محدودیت پژوهش حاضر به جستجو و دستیابی به آثار ابن‌باجه اختصاص دارد. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که ابن‌باجه و ابن‌رشد به لحاظ دیدگاه طبیعیاتی کاملا در چارچوب پارادایم ارسطویی قرار دارند که در این موضوع، ابن‌رشد از تعصب بیشتر برخوردار بوده و تمام تلاش خود را صرف نموده تا تبیینی در مخالفت با ارسطو نداشته باشد. اما ابن‌باجه با وجود اینکه فیلسوف متقدم بر ابن‌رشد است، به لحاظ فکری و نوآوری در طبیعیات دارای خدمات ارزنده‌ای بوده و به نظر می‌رسد بر آراء گالیله نیز تأثیر گذاشته باشد. ابن‌باجه اغلب در برخورد با دیدگاه‌های طبیعیاتی ارسطو به شفافیت، انتقاد یا تکمیل نظریات وی پرداخته و همواره قصد خود را روشن نمودن زوایای مبهم دیدگاه‌های ارسطو مطرح کرده است. تمایز میان آراء طبیعیاتی ابن‌باجه و ارسطو شامل موارد متعددی است که با بررسی دقیق و موشکافانه‌ی آنها به تفکر عمیق و خلاقانه‌ی وی در طبیعت پی‌خواهیم برد. موارد تمایز عبارتند از: تمایز میان محرک و متحرک در حرکت اجسام طبیعی، رد کردن این ادعا که حرکت از درون جسم به صورت خود به خودی آغاز می‌شود، رفع دوگانگی موجود در نظام ماده و صورت ارسطویی، نظریه‌ی زمان اصلی حرکت، عدم ضرورت محیط برای تعیین سرعت حرکت اجسام، اعتقاد به وجود حرکت یکنواخت در خلاء بر اساس قانون حرکتی وی، و ارتباط میان نیرو و حرکت با استفاده از کلال و تغالب که ابعاد جدیدی از قانون حرکت پرتابی ابن‌باجه را به نمایش می‌گذارد. البته ابتکارات و نوآوری‌های ابن‌باجه به این موارد محدود نشده و جزئیات بیشتری از وجه تمایز میان او و طبیعیات ارسطو استخراج گردیده است. با بررسی طبیعیات ابن‌رشد، همانطور که پیش از این ذکر شد، تفاوتی با فلسفه‌ی طبیعی ارسطو و احیانا وجوه تمایز میان او و ارسطو مشاهده نشد. به نظر می‌رسد گالیله در جریان کاربرد نظریه‌ی حرکتی خود تحت تأثیر ابن‌باجه و قانون حرکتی وی قرار گرفته باشد ولی این فرضیه با وجود فلاسفه‌ای چون فیلوپونس و تشابه آراء آنها با ابن‌باجه اظهار نظر نهایی در این زمینه را با پیچیدگی روبرو ساخته است. همچنین ابن‌باجه در زمینه‌ی اصل سُر خوردن بر سطح شیبدار

که نتیجه‌ای برآمده از کلال در فرآیند حرکت می‌باشد، تا حدی مشابه با گالیله عمل کرده و از «تکانه‌ی ناگهانی» که ابن‌باجه در توجیه حرکت سقوط آزاد مطرح می‌کند گالیله در فیزیک خود به «اصل لختی» یا نسبیت جنبشی نام می‌برد. ولی در مورد نقش محیط به عنوان تأخیراندازنده در حرکت بایکدیگر اتفاق نظر داشته و هر دو تعیین سرعت حرکت را وابسته به تفاضل نیروی محرک جسم طبیعی از مقاومت محیط عنوان کرده‌اند.

کلیدواژه: ابن‌باجه، ابن‌رشد، گالیله، ارسطو، حرکت، قانون حرکت پرتابی، محرک، متحرک، مکانیک؛

فهرست مطالب

کلیات.....	۲۵
(طرح ابتدایی تحقیق).....	۲۵
۱.مقدمه	۲۶
۲.تعریف مسئله و بیان مشکل	۲۸
۱-۲. مروری بر مفهوم حرکت در فیزیک یونانی با تاکید بر ارسطو.....	۲۹
۲-۲. حرکت نزد دانشمندان اسلامی	۳۰
۳-۲. نظریه ابن رشد و ابن باجه در مورد حرکت	۳۱
۴-۲. تاثیر آرای ابن باجه و ابن رشد بر فیزیک گالیله ای	۳۳
۳. سرنوشت ابن باجه از کودکی تا زمان مرگ	۳۴
۴. آثار ابن باجه	۳۵
۴-۱. شرح سماع طبیعی: مهمترین اثر وی در طبیعیات	۳۹
۵. شناخت نظریات فلسفی و علمی ابن باجه	۴۳
۶. ارتباط ابن باجه با ارسطو و دیگر فلاسفه در بحث از طبیعیات	۴۴
۷. روش شناسی ابن باجه	۴۶
۸. ابن رشد	۴۹
۹.آشنایی با شخصیت علمی ابن رشد	۵۱
۹-۱.اخترشناسی ابن رشد و دستاوردهای وی	۵۱
۹-۲. فلسفه ابن رشد و دستاوردهای او	۵۳
۹-۳. نقش ابن رشد در علوم اسلامی و تلفیق با فلسفه	۵۵
۱۰. آثار و تالیفات ابن رشد	۵۶
۱۰-۱. مضمون رساله سماع طبیعی	۵۸
۱۱.شخصیت و رخدادهای زندگی خصوصی گالیله	۵۹
۱۲. نهضت ترجمه در اروپا	۶۰
۱۳. تاکید بر نظام ارسطویی و تقدس آن نزد کلیسا	۶۱
۱۴. نظامهای کیهان شناسی مخالف با نظام ارسطویی پیش از گالیله	۶۲
۱-۱۴. دستگاه کپرنیک	۶۲
۲-۱۴. دستگاه تیکو و کپلر	۶۴
۱۵. روش شناسی علمی گالیله	۶۵
۱۶. آثار گالیله در علم مکانیک	۶۸

۶۸	۱۷. اهمیت و ضرورت انجام پژوهش
۷۰	۱۸. اهداف پژوهش
۷۱	۱۹. قلمرو مکانی، زمانی و موضوعی
۷۱	۲۰. سوال های اصلی پژوهش
۷۲	۲۱. فرضیه های پژوهش
۷۴	۲۲. پیشینه پژوهش (بررسی اجمالی کارهای مشابه پیشین)
۷۵	۲۲-۱. پیشینه پژوهش در داخل ایران
۷۶	۲۲-۲. پیشینه پژوهش در متون عربی
۷۶	۲۲-۳. پیشینه پژوهش در متون انگلیسی
۷۸	۲۳. جنبه جدید بودن و نوآوری پژوهش
۷۹	۲۴. روش انجام پژوهش و فنون تجزیه و تحلیل اطلاعات
۸۰	فصل اول:
۸۰	مبانی حرکت نزد ابن باجه
۸۱	۱. مقدمه
۸۵	۲. تعریف و ماهیت جسم
۸۶	۲-۱. تعلق صورت به ماده
۸۷	۲-۲. تعریف صورت
۸۹	۲-۳. تعریف ماده
۹۰	۲-۴. تعریف ماده اولیه
۹۲	۳. تعریف حرکت
۹۴	۳-۱. حرکت طبیعی و حرکت جبری
۹۶	۴. نقش علل مُعده در حرکت (قاعده الاکثری لاتفاقی یا ضرورت و شانس)
۹۸	۵. تفاوت اجرام آسمانی و اجسام زمینی و چگونگی حرکت آنها
۱۰۱	۶. نقش مکان طبیعی در حرکت طبیعی
۱۰۱	۷. محرک و متحرک و انواع نسبت میان آنها
۱۰۴	۸. عامل محرک برای حرکت جسم طبیعی
۱۰۵	۹. نقش صورت در حرکت متحرک
۱۰۶	۹-۱. هدفمند بودن حرکت با عاملیت صورت (طبیعت و نفس)
۱۰۷	۹-۲. حرکت به سوی کمال با عاملیت صورت
۱۰۸	۹-۳. طبیعت به صورت نزدیکتر است تا ماده
۱۰۹	۹-۴. قوه و فعل در حرکت و مقدم بودن صورت بر آن

۱۰. مجزا بودن محرک از متحرک در حرکت خودبه خودی ۱۱۱
- ۱-۱۰. مجزا بودن محرک از متحرک از دیدگاه ارسطو ۱۱۲
- ۲-۱۰. چگونگی حرکت خود به خودی در موجودات زنده ۱۱۵
- ۳-۱۰. عامل محرک صورت و ماده یا عامل محرک میل جسم برای حرکت خود به خودی ۱۱۶
- ۴-۱۰. عوامل موثر در حرکت طبیعی و تمایز محرک از متحرک در حرکت طبیعی ۱۱۸
۱۱. سنگینی و سبکی اجسام و رفع تناقض از دیدگاه ابن باجه در حرکت خود به خودی ۱۱۹
۱۲. نقش محرک خارجی در حرکت متحرک ۱۲۴
- ۱-۱۲. حرکت جسم طبیعی وقتی در مکان طبیعی خود قرار دارد. ۱۲۴
- ۲-۱۲. حرکت جسم طبیعی به منزله تشکیل شدن جسم طبیعی از جسمی دیگر. ۱۲۵
۱۳. تناقضی در طبیعت به منزله ی علت حرکت طبیعی ۱۲۸
- ۱-۱۳. جسم طبیعی : محرک درونی یا بیرونی ۱۲۹
- ۲-۱۳. وجود میانجی در حرکت جسم طبیعی ۱۳۶
۱۴. نتیجه گیری ۱۴۲
- فصل دوم: ۱۵۱
- علل چهارگانه و مناقشات پیرامون آن ۱۵۱
- (پیش شرط حرکت نزد ابن باجه) ۱۵۱
۲. حرکت از دیدگاه ابن باجه ۱۵۴
۳. نظریه علل چهارگانه از دیدگاه ارسطو ۱۵۷
۴. نظریه ی علل چهارگانه از دیدگاه ابن باجه ۱۵۹
- ۴-۱. تبیین علل چهارگانه از دیدگاه ابن باجه ۱۶۰
- ۴-۲. حد علل چهارگانه بر اساس جنس و فصل ۱۶۱
- ۴-۳. تعبیر «علل چهارگانه» به «محمولات ذاتی» ۱۶۵
- ۴-۴. علل چهارگانه از دیدگاه ابن باجه در رساله فی ماهیه الشوق الطبیعی ۱۶۹
۵. فلسفه ی دیدگاه دوگانه ی ابن باجه نسبت به ماده و صورت ۱۷۴
- ۱-۵. مفهوم دوگانه ی ماده و صورت نزد ارسطو ۱۷۵
- ۲-۵. مسئله ی ملاک تشخیص از دیدگاه ارسطو و ابهامات پیرامون آن ۱۷۷
۶. حل دوگانگی موجود در نظام ماده و صورت ارسطویی با توجه به معانی دوگانه ی صورت از دیدگاه ابن باجه ۱۷۹
- ۱-۶. طبیعت به صورت نزدیکتر است تا ماده ۱۷۹
- ۲-۶. آیا صورت و ماده در دو جهت متضاد حرکت میکنند؟ ۱۸۰
- ۳-۶. دسته بندی انواع «صورت» بر اساس مراحل تعقل و ادراک از دیدگاه ابن باجه ۱۸۲

۱۸۴	۴-۶. آیا منبع این باجه برای اصطلاح «صورت روحانی»، آثار ارسطوست؟
۱۸۶	۵-۶. مراتب سه گانه ی درک و تعقل از دیدگاه ابن باجه
۱۸۷	۶-۶. ریشه ی دوگانگی موجود در دو معنای اصطلاح «موضوع»
۱۹۰	۷-۶. اجسام مستدیر و نسبت آنها با معقولات
۱۹۱	۸-۶. انفکاک و انحیاز ماده از صورت
۱۹۲	۹-۶. نسبت میان «ماده و صورت» و «متحرک و محرک»
۱۹۴	۱۰-۶. حرکت متضاد اجرام فلکی (حرکت معقولات) و اجسام طبیعی (حرکت طبیعی)
۱۹۷	۱۱-۶. عقل فعال، غایت حرکت صورت معقول است
۱۹۸	۱۲-۶. آیا ابن باجه در مسئله ی تمایز صورت های جسمانی و معقول یک ارسطویی است یا افلاطونی؟
۱۹۸	۷. نتیجه گیری
۲۰۳	فصل سوم: بررسی نقش حرکت در مقولات عشر نزد ابن باجه
۲۰۴	۱. مقدمه
۲۰۵	۲. اثبات قضیه ی «هر متحرکی، محرکی دارد» و نسبت آن با مقولات
۲۰۷	۳. حرکت از دیدگاه ابن باجه در کدام یک از مقولات رخ میدهد؟
۲۰۹	۴. امکان وقوع حرکت در جوهر از دیدگاه ابن باجه
۲۱۰	۵. غیرممکن بودن حرکت در مقولات «فعل و انفعال» و استدلال ابن باجه
۲۱۵	۶. حرکت در مقوله «این» یا حرکت مکانی
۲۱۶	۷. حرکت نشو و نمو از دیدگاه ابن باجه (حرکت کمی)
۲۱۷	۸. حرکت در کیفیات از دیدگاه ابن باجه
۲۱۸	۸-۱. اجناس چهارگانه ی کیف
۲۲۳	۸-۲. استحاله در فضایل و رذایل جسمانی و نفسانی
۲۲۶	۸-۳. استحاله در فضایل فکری و اندیشه ی انسانی
۲۲۸	۹. حرکت در مقوله اضافه
۲۲۹	۱۰. حرکت در سایر مقولات
۲۳۰	۱۱. تغییر و حرکت متغیر در چارچوب مقولات عشر از دیدگاه ارسطو و ابن باجه
۲۳۱	۱۲. چیستی و ماهیت حرکت از دیدگاه ابن باجه
۲۳۵	۱۳. ضد حرکت یا مخالف حرکت: تقابل میان حرکت و سکون و انواع آنها
۲۳۷	۱۴. مقدمات و متعلقات حرکت نزد ابن باجه
۲۳۸	۱۵. نتیجه گیری
۲۴۴	فصل چهارم: بررسی مفهوم نامتناهی در حرکت نزد ابن باجه (مقدمات حرکت «۱»)

۲۴۵	۱. مقدمه
۲۴۶	۲. نامتناهی؛ اصلی برای سایر اصول از دیدگاه ابن باجه
۲۴۹	۳. ضرورت وجود نامتناهی از دیدگاه ارسطو
۲۵۰	۴. آیا از دیدگاه ابن باجه «نامتناهی» وجود دارد؟
۲۵۱	۵. محالات پیش آمده از فرض نامتناهی نزد ابن باجه
۲۵۳	۶. منابع مربوط به اعتقاد به وجودی نامتناهی
۲۵۴	۷. محالات و مشکلات حاصل از فرض وجود یا عدم نامتناهی
۲۵۵	۷-۱. اثبات وجود نامتناهی در خط راست
۲۵۶	۸. معانی نامتناهی از دیدگاه ارسطو
۲۵۷	۹. معانی نامتناهی از دیدگاه ابن باجه
۲۶۲	۱۰. آیا از دیدگاه ابن باجه، جسم نامتناهی است؟
۲۶۳	۱۰-۱. اگر فرض کنیم که جسم طبیعی، بسیط و نامتناهی باشد:
۲۶۵	۱۰-۲. اگر فرض کنیم، جسم طبیعی، مرکب و نامتناهی باشد:
۲۶۸	۱۱. امکان یا عدم امکان تقسیم پذیری نامتناهی
۲۶۹	۱۲. اثبات تقسیم پذیر بودن شیء متحرک (تغییرپذیر)
۲۷۰	۱۳. انحاء تقسیم بندی شیء متحرک
۲۷۱	۱۴. اختلاف نظره‌های پیرامون تقسیم پذیری متحرک و تفسیر جالب ابن باجه از تغییر و دگرگونی
۲۷۴	۱۵. مراحل متوالی تفسیر ابن باجه نسبت به دیدگاه تقسیم پذیری متحرک
۲۷۷	۱۵-۱. کدام یک از دو شیوه ی تقسیم پذیری متحرک بر دیگری ترجیح دارد؟
۲۷۸	۱۵-۲. مفهوم «متغیر و منقسم» از دیدگاه ابن باجه و بیان تفاوت «اتصال، انقسام و تشابه با یکدیگر» از نگاه وی
۲۸۰	۱۶. تکمله بحث نامتناهی: ارتباط غیرقابل انکار تقسیم پذیر و تقسیم ناپذیر
۲۸۳	۱۷. نتیجه گیری
۲۸۹	فصل پنجم: بررسی مکان، زمان و خلاء در حرکت نزد ابن باجه (متعلقات حرکت)
۲۹۰	۱. مقدمه
۲۹۲	۲. مفهوم مکان و زمان از دیدگاه افلاطون
۲۹۲	۲-۱. مفهوم زمان و چیستی آن از نگاه افلاطون
۲۹۳	۲-۲. مفهوم مکان و چیستی آن از نگاه افلاطون
۲۹۵	۳. مفهوم مکان و زمان در اندیشه‌ی ارسطو
۲۹۶	۳-۱. چیستی زمان و چگونگی تعریف آن از نگاه ارسطو
۲۹۷	۳-۲. چیستی مکان و چگونگی تعریف آن از نگاه ارسطو
۳۰۱	۳-۳. چیستی خلاء و نفی یا اثبات آن از نگاه ارسطو

۴. مکان و زمان: مفهومی انتزاعی از دیدگاه ابن باجه ۳۰۵
۵. بررسی اقوال گذشتگان در باب چیستی مکان و انتخاب قول صحیح ۳۰۸
۶. ماهیت مکان از دیدگاه ابن باجه ۳۱۰
۷. چرا «مکان و زمان» اضافه نیستند؟ ۳۱۱
۸. خلاء و برهان نفی آن از دیدگاه ابن باجه ۳۱۲
۹. معدود و مفاهیم آن از دیدگاه ابن باجه ۳۱۴
۱۰. مفهوم زمان از دیدگاه ابن باجه ۳۱۶
- ۱-۱۰. رابطه حرکت با ماهیت زمان و اندازه گیری زمان ۳۱۷
- ۱-۱۰. اشکال جالینوس بر عدم ارتباط حرکت با ماهیت زمان ۳۱۸
- ۱-۱۰. هم زمانی حرکت با زمان از دیدگاه ابن باجه ۳۱۹
۱۱. نقش زمان در مقولات عشر ۳۲۰
۱۲. مکان، زمان و حرکت: سه مفهوم متصل، تقسیم پذیر و نامتناهی ۳۲۲
- ۱-۱۲. تعریف «لحظه» یا «آن» به تعبیر ابن باجه ۳۲۳
- ۲-۱۲. تقسیم ناپذیری و انواع آن از دیدگاه ابن باجه ۳۲۵
- ۳-۱۲. چگونه «مکان و زمان» امری متصل محسوب می شوند؟ ۳۲۷
- ۴-۱۲. چگونگی پیوستگی و تقسیم پذیری حرکت نزد ابن باجه ۳۲۸
- ۵-۱۲. علاقه ی میان «حرکت» و «نامتناهی، مکان و زمان» ۳۳۰
۱۳. نتیجه گیری ۳۳۴
- فصل ششم: مفهوم کلی حرکت و ویژگی های آن نزد ابن باجه ۳۴۱
۱. مقدمه ۳۴۲
۲. ابدی و ازلی بودن حرکت ۳۴۳
- ۱-۲. لازم ذاتی بودن حرکت ۳۴۵
- ۲-۲. برهان اول ۳۴۶
- ۳-۲. برهان دوم ۳۴۸
- ۴-۲. برهان سوم ۳۵۰
- ۵-۲. سخن پایانی در ابدی و ازلی بودن حرکت ۳۵۱
۳. جسم متحرک به مکان اولش باز نمیگردد؛ ۳۵۲
۴. حرکت و سکون مطلق ۳۵۴
۵. پیوستگی حرکت ۳۵۸
۶. انواع متحرک از دیدگاه ابن باجه ۳۵۹
۷. آیا متحرک مستقل از محرک است؟ ۳۶۱

۳۶۴	۸. تقسیم پذیری متحرک و محرک از دیدگاه ابن باجه
۳۶۵	۸-۱. تقسیم پذیری متحرک
۳۶۷	۸-۲. تقسیم حرکت برحسب کدام یک از متحرک یا نیروی محرکه صحیح است؟
۳۶۹	۸-۳. تقسیم پذیری محرک
۳۷۱	۹. نتیجه گیری
۳۷۵	فصل هفتم: بررسی محرک نخستین و براهین اثبات آن از دیدگاه ابن باجه
۳۷۶	۱. مقدمه
۳۷۷	۲. محرک نخستین نزد افلاطون
۳۷۹	۳. محرک نخستین نزد ارسطو
۳۸۶	۴. انواع محرک نخستین از دیدگاه ابن باجه
۳۸۷	۵. محرک بالذات، محرک نخستین است و محرک بالعرض، سایر محرک هاست
۳۸۹	۶. برهان هایی در جهت اثبات محرک نخستین
۳۸۹	۶-۱. برهان اول
۳۹۰	۶-۲. برهان دوم
۳۹۱	۶-۳. برهان سوم
۳۹۲	۷. محرک اول، نقطه اختلاف میان ابن باجه و ارسطو
۳۹۶	۸. تفاوت دیدگاه ابن باجه: افلاطون یا ارسطو
۳۹۷	۹. نتیجه گیری
۴۰۲	فصل هشتم: حرکت مکانی و بررسی انواع آن از دیدگاه ابن باجه
۴۰۳	۱. مقدمه
۴۰۳	۲. حرکت مکانی
۴۰۵	۲-۱. انواع حرکت
۴۰۶	۲-۲. انواع چهارگانه ی حرکت مکانی از دیدگاه ارسطو
۴۰۷	۲-۳. انواع متحرک بالغیر و ویژگی های آن
۴۰۸	۲-۴. انواع چهارگانه ی متحرک بالغیر از دیدگاه ابن باجه
۴۱۲	۳. حرکت مستدیر(دایره‌ای) و مناقشات پیرامون آن
۴۱۲	۳-۱. متحرک بالذات بودن اجرام فلکی و ابهامات پیرامون آن
۴۱۳	۳-۲. حرکت مستدیر اجرام فلکی
۴۱۷	۴. مجاورت متحرک و محرک
۴۱۷	۴-۱. انواع تغییر
۴۱۸	۴-۲. انواع محرک

- ۴-۳. تطبیق انواع تغییر و انواع محرک ۴۱۹
- ۴-۴. همراهی یا وابستگی محرک و متحرک از دیدگاه ابن باجه ۴۲۲
۵. آیا حرکت «شدت یا ضعف» می پذیرد؟ ۴۳۰
- ۱-۵. شدت و ضعف در کیفیت و نسبت آن با مساوات در حرکت ۴۳۱
- ۲-۵. مقایسه حرکات در اجناس سه گانه ۴۳۳
- ۳-۵. سخن نهایی از قبول یا عدم قبول شدت و ضعف حرکت نزد ابن باجه ۴۴۴
۶. تناسب حرکات: شرایط سنجش انواع حرکات ۴۴۵
- ۱-۶. تناسب حرکات نزد ارسطو ۴۴۶
- ۲-۶. چگونه محرک شدت و ضعف می پذیرد؟ ۴۴۸
- ۳-۶. نسبت نیروی محرک با حرکت متحرک از دیدگاه ابن باجه ۴۴۹
- ۴-۶. معیار اندازه گیری نیروی محرکه ۴۵۱
- ۵-۶. راه حل کم و زیاد کردن نیروی محرکه چیست؟ ۴۵۲
۷. لزوم نسبت میان ابزار حرکت بخشی با متحرک ۴۵۳
- ۱-۷. تخمین دقیق از نیروی محرکه: سنجش نیرو ۴۵۴
۸. «کلال» و «تغالب» در حرکت نزد ابن باجه و تفسیر تطبیقی آن با فیزیک جدید ۴۵۵
- ۱-۸. حداقل نیروی مورد نیاز: نسبت نیروی محرک به متحرک ۴۵۸
- ۲-۸. تفاوت واماندگی محرک و متحرک از حرکت دادن یکدیگر ۴۶۰
- ۳-۸. بازماندگی از حرکت در اجسام بسیط ۴۶۳
۹. نظریه زمان اصلی حرکت نزد ابن باجه ۴۶۷
- ۱-۹. قوانین حرکت نزد ارسطو ۴۶۷
- ۲-۹. مخالفت ابن باجه با ارسطو: نظریه زمان اصلی حرکت ۴۶۹
- ۳-۹. محیط برای همه ی انواع حرکت ضروری نیست ۴۷۴
۱۰. حرکت پرتابی : وجه تمایز میان ارسطو و ابن باجه ۴۷۹
- ۱-۱۰. اندیشه ی حرکت پرتابی نزد افلاطون ۴۸۰
- ۲-۱۰. حرکت پرتابی از دیدگاه ارسطو ۴۸۰
- ۳-۱۰. حرکت پرتابی از دیدگاه فیلوپونس ۴۸۳
- ۴-۱۰. تطبیق حرکت پرتابی در فیزیک ارسطویی و فیزیک جدید ۴۸۴
- ۵-۱۰. اختلاف نظر پیرامون حرکت پرتابی نزد ارسطو و مفسرین وی ۴۸۶
- ۶-۱۰. حرکت پرتابی نزد ابن باجه : تبیین اختلاف نظر با ارسطو ۴۸۹
- ۷-۱۰. ارتباط میان حرکت پرتابی ابن باجه و «کلال» و «تغالب» ۴۹۳
- ۸-۱۰. امکان پذیرش «حرکت دائمی» بنا بر دلایل ابن باجه ۴۹۶

- ۹-۱۰. چرا «کلال» و «تغالب» در دیدگاه ابن باجه را نمی توان به یک فرمول کلی تبدیل کرد؟..... ۴۹۷
۱۱. نتیجه گیری: جمع بندی نظریات ابن باجه در موضوع حرکت (خلاصه ی آراء وی)..... ۵۱۶
- فصل نهم: بررسی مفهوم حرکت نزد ابن رشد..... ۵۳۰
۱. مقدمه ۵۳۱
۲. مبادی عام و مبادی خاص طبیعیات ۵۳۲
۳. طبیعت تغییر (با تاکید بر تکون، تعاقب و استحاله) ۵۳۳
۴. قوه و امکان ۵۳۴
۵. انواع موجودات ۵۳۶
۶. تعریف طبیعت ۵۳۶
- ۶-۱. طبیعت کار عبث و بیهوده انجام نمی دهد ۵۳۷
- ۶-۲. جایگاه بخت و اتفاق در اندیشه ی طبیعی ابن رشد ۵۳۸
۷. حرکت در مقولات ۵۳۸
- ۷-۱. ویژگیهای مقولات ارسطویی ۵۳۸
- ۷-۲. حرکت در کدام یک از مقولات رخ می دهد؟ ۵۳۹
۸. تعریف حرکت ۵۴۰
- ۸-۲. عقیده ی ابن رشد درباره ی فوائد قیود تعریف حرکت ۵۴۱
۹. نامتناهی و بحث از چگونگی آن ۵۴۳
- ۹-۱. آنچه که تنها بالقوه نامتناهی است ۵۴۴
- ۹-۲. جسم دارای ابعاد سه گانه ۵۴۵
- ۹-۳. اجسام بسیط و انواع حرکات بسیط ۵۴۶
- ۹-۴. در زیادی مقدار ۵۴۷
۱۰. مکان و خلاء ۵۴۷
- ۱۰-۱. بالا و پایین داشتن فصل مکان هستند ۵۴۷
- ۱۰-۲. تعریف مکان و معانی آن ۵۴۸
- ۱۰-۳. ابطال وجود خلاء ۵۴۸
- ۱۰-۴. اجسام با ابعادشان در مکان حلول میکنند ۵۴۹
- ۱۰-۵. نهایت بالا و پایین ۵۴۹
- ۱۰-۶. اجسام سماوی و نسبت آنها با مکان ۵۵۰
۱۱. طبیعت زمان و ویژگی های آن ۵۵۱
- ۱۱-۱. زمان مقیاس حرکت است ۵۵۱
- ۱۱-۲. زمان عارض حرکت است ۵۵۱

۵۵۲	۳-۱۱. نهایت حرکت متقدم، مبدأ حرکت متأخر است
۵۵۲	۴-۱۱. زمان، عملی از اعمال نفس است
۵۵۳	۵-۱۱. «آن» مبدأ اجزای زمان است
۵۵۴	۶-۱۱. زمان مقدار حرکت است
۵۵۴	۷-۱۱. حرکات زمانی تابع حرکات اجرام آسمانی است
۵۵۵	۱۲. انواع متحرک
۵۵۵	۱-۱۲. لواحق اجسام متحرک
۵۵۶	۲-۱۲. قوام حرکت
۵۵۷	۳-۱۲. محرک و مبدأ حرکت، سبب وجود حرکت نیستند
۵۵۷	۴-۱۲. حرکات متضاد
۵۵۸	۵-۱۲. استحاله طبیعت
۵۵۸	۱۳. اتصال و انفصال: پیوستگی یا گسستگی در حرکت
۵۵۹	۱-۱۳. براهین ابن رشد در انقسام متصل
۵۶۰	۲-۱۳. انقسام زمان و عظم
۵۶۱	۳-۱۳. متغیر در آین و کیف منقسم است
۵۶۲	۴-۱۳. حرکت، زمان و متحرک منقسم
۵۶۲	۵-۱۳. مبدا تغییر در زمان و عظم
۵۶۳	۶-۱۳. متجزی، متحرک بغیر است
۵۶۳	۱۴. قوه و فعل
۵۶۴	۲-۱۴. حد وسط بین قوه و فعل
۵۶۶	۱۵. هر متحرکی محرکی دارد
۵۶۸	۱۶. شرایط محرک و متحرک
۵۶۹	۱۷. انواع کیفیات
۵۷۱	۱۸. طبیعت حرکات بین حدوث و قدم
۵۷۳	۱-۱۸. بیان دیگر در طبیعت حرکات بین قدم و حدوث
۵۷۵	۲-۱۸. متحرک در مکان
۵۷۵	۱۹. محرک اول حرکت نمیکند
۵۷۷	۲۰. متحرکی که کل آن حرکت میکند، متناهی است
۵۷۷	۲۱. متحرک هیولانی جسم
۵۷۸	۲۲. طبیعت حرکت انتقالی
۵۷۹	۲۳. کیهان شناسی ابن رشد

۵۸۱	۲۳-۱. چگونگی و انواع حرکت افلاک در نظر ابن رشد
۵۸۲	۲۴. نتیجه گیری
۵۹۴	فصل دهم: بررسی تأثیر آراء طبیعی ابن باجه بر دینامیک پیزایی گالیله
۵۹۵	مقدمه
۵۹۶	۱. دستاوردهای کیهان شناسی گالیله
۵۹۶	۱-۱. بی کرانگی عالم یا کرانمندی آن
۵۹۷	۱-۲. تلسکوپ
۵۹۸	۳. مابعدالطبیعه نوین گالیله در مقایسه با دیدگاه غالب متافیزیکی نزد ابن باجه
۶۰۳	۳. دستاوردهای مکانیکی گالیله
۶۰۴	۲-۱. تساوی زمان نوسان های آونگ
۶۰۵	۲-۲. سقوط آزاد اجسام
۶۰۹	۲-۳. نسبیت جنیشی و اصل لختی
۶۱۲	۴. دینامیک پیزایی گالیله و منابع بلاواسطه آن در حرکت سقوط آزاد اجسام با تاکید بر تاثیر مکانیک ابن باجه
۶۱۸	۵. بررسی ریشه ی قرون وسطایی دینامیک پیزایی گالیله بر مبنای تأثیر از مکانیک ابن باجه
۶۱۹	۶. ارتباط وزن مخصوص با قانون حرکت گالیله و عدم ارتباطش با فیزیک ارسطو، فیلوپونس و ابن باجه
۶۲۱	۶-۱. اثبات بی ارتباط بودن وزن مخصوص با دیدگاه ارسطو، فیلوپونس و ابن باجه
۶۲۳	۶-۲. گالیله و وزن مخصوص در قانون حرکت وی
۶۲۴	۷. نتیجه گیری
۶۲۹	فصل یازدهم: جمع بندی نهایی تحلیل آراء ابن باجه، ابن رشد و گالیله در مفهوم حرکت
۶۵۴	فهرست منابع

فهرست شکل‌ها:

- شکل ۱: وضعیت جسم در حالت بالقوه بودن نسبت به مکان طبیعی ۹۲
- شکل ۲: وضعیت جسم در حالت بالفعل بودن نسبت به مکان طبیعی ۹۲
- شکل ۳: توصیف هندسی ابن باجه از وجود میانه ی فعل و قوه (حرکت) ۱۱۱
- شکل ۴: تمامیتی که به وسیله ی یکی از اجزایش به حرکت درآمده است. ۱۳۳
- شکل ۵: اثبات سکون و حرکت کل تمامیت با وجود محرک و متحرک ۱۳۴
- شکل ۶: جدا بودن محرک از متحرک در اجسام طبیعی ساده و ترکیبات^۶شان ۱۳۴
- شکل ۷: حرکت قسری سنگ که مخالف طبیعت است. ۱۳۶
- شکل ۸: حرکت قسری سنگ آسیاب که موافق طبیعت آن است ۱۳۶
- شکل ۹: وجود سوم در آنچه که تقسیم به میانه می شود ۱۵۵
- شکل ۱۰: ترسیم خط آب که از یک سو متناهی و از سوی دیگر نامتناهی است ۲۶۱
- شکل ۱۱: ترسیم خط آ ج ب که از یک سو نامتناهی است ۲۶۱
- شکل ۱۲: ظرف زمان که جایگاه جسم نسبت به زمان را نشان میدهد ۳۰۶
- شکل ۱۳: همزمانی حرکت با زمان ۳۲۰
- شکل ۱۴: مقدمه اول برای اثبات ازلی و ابدی بودن حرکت ۳۴۷
- شکل ۱۵: مقدمه دوم برای اثبات ازلی و ابدی بودن حرکت ۳۴۷
- شکل ۱۶: انواع حرکت از دیدگاه ابن باجه ۳۶۰
- شکل ۱۷: حرکت اندفاعی و انجذابی در محرک بالذات و متحرک بالغير ۳۶۳
- شکل ۱۸: تقسیم پذیری حرکت بر اساس متحرک ۳۶۵
- شکل ۱۹: دسته بندی انواع نیروی محرکه ۳۶۸

- شکل ۲۰: چارت کلی از تقسیم بندی محرک نامتناهی و حالات گوناگون آن از دیدگاه ابن باجه ۳۷۰
- شکل ۲۱: استدلال ابن باجه در اثبات محرک نخستین ۳۸۹
- شکل ۲۲: فرآیند حرکت طبیعی عناصر طبیعی بر اساس عامل «سبکی و سنگینی» از دیدگاه ابن باجه. ۴۷۷
- شکل ۲۳: مسیر حرکت مستقیم متحرک و غلبه نیروی مقاومت در فیزیک ارسطویی ۴۸۵
- شکل ۲۴: مسیر حرکت مایل متحرک و غلبه نیروی مقاومت در فیزیک ارسطویی ۴۸۵
- شکل ۲۵: مسیر حرکت مستقیم متحرک و غلبه نیروی مقاومت و وزن در فیزیک جدید ۴۸۶
- شکل ۲۶: مسیر حرکت مایل متحرک و غلبه نیروی مقاومت و وزن در فیزیک جدید ۴۸۶
- شکل ۲۷: امکان اول در کلال: تقسیم متحرک به نسبت تقسیم محرک ۴۹۹
- شکل ۲۸: زیاد بودن سرعت بازماندگی در متحرک و به همان نسبت زیادتر بودن کلال در حرکت بر سطح شیبدار ۵۰۰
- شکل ۲۹: کمتر بودن سرعت بازماندگی در متحرک و به همان نسبت نامحسوس بودن کلال در حرکت بر سطح شیبدار ۵۰۰

فهرست نمودارها:

- نمودار ۱: انواع حرکت طبیعی اجسام طبیعی به سوی مکان ذاتی شان ۱۲۶
- نمودار ۲: پاسخ به تناقض در دو دیدگاه از نظر ابن باجه ۱۲۹
- نمودار ۳: محرک های درونی یا بیرونی جسم طبیعی ۱۳۰
- نمودار ۴: وجود میانجی در حرکت جسم طبیعی ۱۳۷
- نمودار ۵: توسعه و ایجاد ساختار کلی طبیعت توسط ابن باجه ۱۴۳
- نمودار ۶: طبیعت، علت حرکت و سکون در اشیاء طبیعی ۱۴۵