



www.ketab.ir

مقدمه ای بر مکانیک مداری

سفرهای میان سیاره‌ای

احسان صدری

عنوان و نام پدیدآور : مقدمه‌ای بر مکانیک مداری سفرهای میان سیاره‌ای / احسان صدری.
مشخصات نشر : تهران : انتشارات شمس کهن، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری : ۱۷۸ ص. : نمودار.

شایکی ۱۰۰۰۰ ریال: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۴۲-۱-۶۸

وضعیت فہرست نویسی : فیفا

یادداشت : کتابنامه: ص ۱۶۹.

موضوع: مقررات میزبانی

Interplanetary voyages : موضوع

موضوع : مکانیک سماوی

Celestial Mechanics : موضوع

رده بندی کنگره : T-۱۸۷ / ص ۴ : ۵۹۳۱

۲۴۶/۱۰۰ : رده بندی دیوین

شماره کتابشناسی ملی : ۴۳۶۰۰۷۸



م. ۱۳۳۳ ه. ق. ۱۳۳۳ ه. ق. ۱۳۳۳ ه. ق.

Chamiskohanpub.ir

عنوان کتاب : مقدمه ای بر مکانیک مداری سفرهای میان ستاره‌ای

نویسنده : احسان صدیقی

امور فنی : نگارین

نوبت چاب : اول ۱۳۹۵

شمارگان : ۱۱۰۰ نسخه

قیمت : ۱۰۰۰۰ تومان

شاہک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۴۲-۶۸-۱ :

مرکز یخش : ۶۶۵۶۷۴۷۶ - نگارین

کلیه حقوق چاپ این اثر محفوظ و متعلق به انتشارات شمس کهن می باشد

فهرست منابع

۱	 مقدمه
۵	 فصل اول منظومه شمسی
۵	 ۱-۱ معرفی منظومه شمسی
۹	 ۱-۲ چشم انداز خورشیدی
۱۱	 ۱-۳ محیط بیان، یاره‌ها
۱۳	 ۱-۴ اجرام و اجزای منظومه شمسی
۱۳	 ۱-۴-۱ سیارات درونی
۱۵	 ۱-۴-۲ کمربند سیارک‌ها
۱۵	 ۱-۴-۳ سیارات بیرونی و سیارک‌ها
۲۰	 ۱-۴-۴ دورترین مناطق منظومه شمسی
۲۳	 فصل ۲ رانش موشک
۲۳	 ۲-۱ مقدمه
۲۳	 ۲-۲ نیروی پرتاب
۲۵	 ۲-۳ بقای تکانه خطی
۲۹	 ۲-۳-۱ ضربه و حرکت

۳۳	۲-۴ احتراق و سرعت خروج
۳۶	۲-۵ تکانش ویژه
۳۷	۲-۶ نازل
۴۰	۱-۲-۶ نازل مخروطی
۴۱	۲-۷ موتور
۴۳	۲-۷ پارامترهای مهم در طراحی و انتخاب انژکتورها
۴۵	فصل سوم مانیفست
۴۵	۳-۱ مقدمه
۴۶	۳-۲ مقاطع مخروط
۴۸	۳-۳ عناصر مداری
۵۳	۳-۴ انواع مدار
۵۶	۳-۵ قوانین حرکت و گرانش جهانی نیوتن
۵۹	۱-۳-۵ قانون اول نیوتن
۵۹	۲-۳-۵ قانون دوم نیوتن
۶۱	۳-۳-۵ قانون سوم نیوتن
۶۲	۳-۶ حرکت دایره ای یکنواخت
۶۴	۳-۷ حرکت سیارات و ماهواره ها
۷۳	۳-۸ پرتاب یک وسیله فضایی

۷۸	۳-۹ شیب مدار، چرخش و جهت گیری
۸۲	۳-۱۰ موقعیت در یک مدار بیضوی
۸۵	۳-۱۱ آشفته‌گی مداری
۸۵	۱-۳-۱۱ آشفته‌گی سه جسمی
۸۶	۲-۳-۱۱ آشفته‌گی ناشی از زمین غیر کروی
۸۷	۱-۳-۱۱ آشفته‌گی تابش خورشیدی
۸۸	۳-۱۲ مانورهای مداری
۹۱	۱-۳-۱۲ تغییرات انواع مداری
۹۵	۲-۳-۱۲ تغییرات صفت مداری
۹۹	۳-۳-۱۲ ملاقات مداری
۹۹	۳-۱۳ مدار هذلولوی
۱۰۵	فصل چهارم پرواز میان سیاره ای
۱۰۵	۴-۱ مقدمه
۱۰۶	۴-۲ سیستم مختصات دایره البروج - خورشید مرکزی
۱۰۹	۴-۳ مدار انتقال خورشید مرکزی
۱۱۱	۴-۴ مسیرهای انتقالی مریخ
۱۱۵	۴-۵ مسیرهای غیر هم سطح
۱۱۶	۴-۶ مساله گاوس

۴-۷ انتخاب یک مدار انتقال ۱۲۴

۴-۸ تعیین عناصر مداری ۱۲۵

۴-۹ فرار از حوزه نفوذ گرانشی زمین ۱۳۰

۴-۱۰ واپس به سیاره هدف ۱۳۲

۴-۱۱ کت گرانشی ۱۳۴

پاسخ مسائل ۱۳۹

منابع ۱۶۹

نمایه ۱۷۱

www.ketab.ir

با به عرصه گذاشتن علوم سماوی نوین، بشر به دنبال زندگی فرا زمینی بوده است. این موضوع که آیا گونه های زیستی در جای دیگری از جهان وجود دارد و اگر آری ممکن است تمدن فرا زمینی وجود داشته باشد؟ علیرغم اینکه هیچ گونه زیستی در خارج از سیاره زمین کشف نشده است، پژوهش هایی در این مورد توسط متخصصان در حال انجام است.

در سال ۲۰۱۳ ستاره شناسان مأموریت کپلر از سیاره های همانند زمین خبر دادند که امکان سکونت بر آن ممکن است. این سیاره که به اسم کپلر ۹۰۶۹ نامیده شده و همانند سیاره های منظومه شمسی مدارای ویژه خود پیرامون ستاره ای می چرخد.

کیهان شناسان و ستاره شناسان امکان بالایی را برای جست و جوی گونه های مختلف در اعماق فضا در نظر گرفته اند. به عقیده آن ها جهانی به میلیاردها کهکشان که هر کهکشان میلیاردها ستاره را شامل می شود و همچنین میلیاردها سیاره های مختلف، امکان وجود حیات را نیز باید داشته باشد، نه تنها به گونه ای که در زمین می بینیم که حتی برتر از آن. اما این جهان آنقدر بزرگ است که نور

برخی نقاط با وجود عمر ۱۳٫۸ میلیارد سال آن هنوز فرصت رسیدن به ما را نداشته است و فواصل کیهانی آنقدر عظیم می باشد که حتی اگر بر سرعت نور فائق بیاییم، سفر به مکان های مختلف این عالم پهناور صدها هزار تا میلیون ها سال بطول می انجامد.

اما این مواقع بزرگ دلیل بر این نمی شود که بشر دست از شناخت محیط اطراف خود برداشته و از آن صرف نظر کند. به همین دلیل ما قصد شناخت محیط پیرامون خود را داریم. این محیط برای ما در مقیاس بزرگ، کهکشان ما یا کهکشان راه شیری است و در مقیاس کوچکتر، منظومه شمسی. شاید امکان زندگی در سیاره های منظومه شمسی نباشد اما این تنها مکانی است که بشر فعلا در دست دارد. میان سیارات این منظومه تنها یک سیاره مناسب برای زندگی است، حداقل در حدی که بتوان روی آن مطالعاتی را شروع کرد. اما برای همین مطالعات علمی بسیار دقیق و نیرومندی لازم است. همچنین برای لمس این سیاره خواه با کرم های بشری و یا کاوشگرهایی که ساخته شده باید با آنجا رفت. اما چگونه؟

فضایی که ما را احاطه کرده است تنها متاثر از نیروی گرانش است. این موضوع کاملاً مغایر است با محیطی که در زمین برای میلیون ها سال با آن آشنا شده ایم. در فضای اطراف زمین، نیروهای اصطکاک زمین و هوا وجود ندارد. گرانش مهمترین موضوع ابتدایی علوم کیهانی است که باید به آن غلبه کنیم. هنگام خروج از زمین، گرانش زمین، ماه، سیارات اطراف و خورشید بر جسم خروجی تاثیر می گذارند. این عوامل سبب می شود تا گذار از یک نقطه به نقطه ای دیگر که در هندسه ابتدایی با خطی صاف انجام می پذیرد، امکان

پذیر نباشد. برای این منظور روش‌هایی را باید در نظر گرفت که به سادگی رفتن از نقطه A به نقطه B روی زمین نیست و مسیرهایی سهمی وار و هذلولوی را در بر میگیرد.

حال سوال مهمتری مطرح می‌شود، چرا غیر از شناخت محیط اطراف، مساله زندگی در مکانی دیگر مطرح می‌شود. این سوال سه جواب را شامل می‌شود. اول اینکه در انتهای عمر خورشید منظومه شمسی از هم می‌پاشد پس بهتر است مکانی دیگر را برای منزل گزیدن داشته باشیم. گرچه این دلیل دور از عقل می‌رسد، به میل اینکه این واقعه میلیاردها سال دیگر رخ می‌دهد. اما جواب دوم این است که اگر زمانی، خطری زمین را تهدید کرد. برای مثال شهابسنگ‌های عظیم اجزای سماوی، بتوانیم به مکان دیگر پناه ببریم. و در آخر اینکه، تحقیقات نشان داده است که با توجه به گرمایش جهانی ناشی از سوخت‌های فسیلی و گازهای گلخانه‌ای، کمتر از صدوپنجاه سال دیگر، محیط زمینی، محیطی متخاصم برای گونه‌های زیستی خواهد شد. گرما ناشی از فعالیت‌های بشر، یخ‌های قطبی را آب خواهد کرد، همچنانکه هم اکنون در حال آب کردن آن‌ها است. سطح آب‌ها بالا می‌رود، آب‌های شور و شیرین مخلوط شده و طوفان‌های عظیم رخ خواهد داد. آب‌ها آینه‌های منعکس کننده اشعه‌های خورشیدی هستند. با کمتر شدن مساحت این آینه‌ها اشعه‌های بیشتری دریافت خواهیم کرد که برخی از آن‌ها به گرمای زیستی آسیب‌های جدی وارد خواهند کرد و برخی دیگر به گرمایش زمین دامن می‌زنند. در پی این اتفاقات، جنگل‌ها که ریه‌های زمین هستند، نابود

شده و در نتیجه محیط زمینی بسیار متخاصم خواهد شد. روند رشد این احتمالات از صد سال پیش تاکنون فراتر از حد انتظار محققان بوده است. تمام موارد مذکور سبب تحریک اشتیاق بشر برای شناخت سیارات دیگر می‌شود. در این کتاب به معرفی ریاضیات و مکانیک تحلیلی سفرهای بین سیاره‌ای که منظور منظمه شمسی است، خواهیم پرداخت.