###### آزاد.jpeg

###### دانشگاه آزاد اسلامي

###### واحد تهران مرکز

**عنوان:**

**سیستم تامین توان الکتریکی فضاپیما (ماهواره)**

استاد راهنما:

نام دانشجو:

فهرست مطالب:

مقدمه...........................................................................................................................................................................................................4

فصل اول :مفاهیم و تعارف ابتدایی

فضاپیما چیست؟........................................................................................................................................................................................6

ماهواره ها....................................................................................................................................................................................................7

ساختمان ماهواره ها ................................................................................................................................................................................9

انواع ماهواره ها..........................................................................................................................................................................................10

فصل دوم :معرفی سیستم توان الکتریکی در فضاپیما

ضرورت و اهمیت......................................................................................................................................................................................16

تاريخچه و معرفي....................................................................................................................................................................................17

اجزا و عملکرد زیرسیستم تامین توان الکتریکی ماهواره................................................................................................................20

بخش تولید توان الکتریکی....................................................................................................................................................................21

بخش ذخيره توان الكتريكي...................................................................................................................................................................29

سیستم كنترل و تنظيم ذخيره توان الکتریکی..................................................................................................................................31

سیستم مدیریت توزیع توان....................................................................................................................................................................32

فصل سوم:سیستم تولید انرژی الکتریکی فضاپیما

معرفی پدیده فتوولتائیک...................................................................................................................................................................36

بررسی ساختار اتمی سلول خورشیدی.............................................................................................................................................36

طبقه بندی سلولهای خورشیدی با توجه به نوع عناصر به کار گرفته شده در آنها............................................................39

منحنی مشخصه الکتریکی خروجی سلولهای فوتوولتائیک.........................................................................................................40

راندمان سلول ها..................................................................................................................................................................................42

اثرات گرمایی.........................................................................................................................................................................................43

افزایش راندمان سلولهای فتوولتائیک............................................................................................................................................45

مدار معادل سلول خورشیدی............................................................................................................................................................46

آرایه های (پنل ها) خورشیدی.........................................................................................................................................................48

طراحی آرایه های خورشیدی............................................................................................................................................................50

طراحی آرایه ها در ماهواره ها...........................................................................................................................................................52

فصل چهارم:سیستم ذخیره انرژی فضا پیما

**نحوه عملکرد باتری..............................................................................................................................................................................54**

انواع باتری..............................................................................................................................................................................................55

شارژ باتری............................................................................................................................................................................................58

دشارژ باتری.........................................................................................................................................................................................61

طول عمر باتری..................................................................................................................................................................................62

باتری های مورد استفاده در ماموریت های فضایی......................................................................................................................63

پارامتر های انتخاب باتری در فضا...................................................................................................................................................65

فصل پنجم :سیستم کنترل و تنظیم فضاپیما

روشهای کنترل و تنظیم توان ماهواره..........................................................................................................................................71

سیستم های انتقال انرژی DET و PPT.................................................................................................................................

73

مقایسه سیستم های انتقال انرژی DET و PPT.............................................................................................................

78

فصل ششم :شبیه سازی سیستم تولید و ذخیره انرژی الکتریکی

شبیه سازی سیستم تولید انرژی الکتریکی..............................................................................................................................86

شبیه سازی باتری ها....................................................................................................................................................................90

فصل هفتم:مباحث تکمیلی

دوره خورشید گرفتگی مدار......................................................................................................................................................96

سیستم الکتریکی ایستگاه بین المللی فضایی.......................................................................................................................100

**منابع.........................................................................................................................................................104**

مقدمه:

امروزه ساخت و استفاده از ماهواره ها در بیشتر کشور های دنیا رشد چشمگیری داشته است.کشور ما نیز از این قضیه مستثنی نبوده و تلاش های زیادی در این عرصه صورت گرفته است.با توجه به هزینه ی کم و کوچک بودن نسل جدید ماهواره ها امکان تحقیق,ساخت و آزمایش آن در محیط های دانشگاهی هم فراهم آمده است.

در این پروژه قصد دارم با مطالعه ای هر چند مختصر به بررسی سیستم تامین توان الکتریکی در ماهواره ها و فضاپیما ها بپردازم.

با تحقیقاتی که انجام شد دریافتم هیچ کتابی در منابع خارجی به طور مستقل به بررسی سیستم الکتریکی ماهواره یا فضاپیما نپرداخته و فقط فصلی از یک کتاب به آن اختصاص شده است.

لازم به ذکر است لغت ماهواره و فضاپیما تفاوت هایی با هم دارد که به آن اشاره خواهد شد.

در فصل های ابتدایی سعی شده به توضیح تعاریف کلی پرداخته شود و در فصل های انتهایی وارد جزییات و کاربرد ها خواهیم شد.