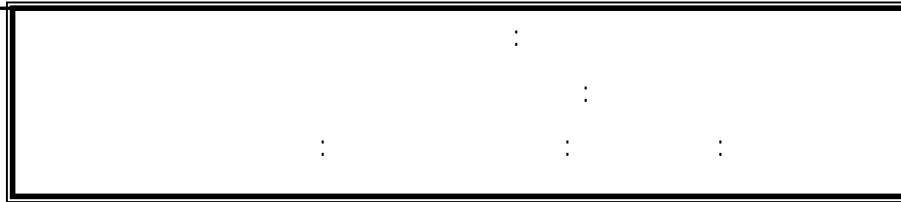


<p>۳-۲ توضیح و اندازه گیری های اساسی</p> <p>۳-۳ مسافت و مدار سیاره ای</p> <p>۳-۴ بزرگی فیزیکی</p> <p>۳-۴-۱ محاسبه ی فاصله ی بین یک سیاره و زمین (<math>\Delta</math>)</p> <p>۳-۵ اندازه گیری پلاریزاسیون</p> <p>۳-۶ تعیین جرم سیارات</p> <p>۳-۷ تعیین چگالی</p> <p>۳-۸ گرانش سطحی</p> <p>۳-۹ سرعت گرینز</p> <p>۳-۱۰ مشاهدات روشنایی</p> <p>۳-۱۱ طیف سیارات</p> <p>۳-۱۲ خواص پخش سیارات</p> <p>۳-۱۳ دوره ی چرخش سیارات</p> <p>۳-۱۴ دما</p> <p>۳-۱۵ مسأله ی تعادل در سیارات</p> <p>۳-۱۶ ساختار درونی سیارات</p> <p>۳-۱۷ اندازه گیری جرم سیاره ی مشتری</p> <p>۳-۱۷-۱ روش اول</p> <p>۳-۱۷-۲ روش دوم</p> <p>۳-۱۸ سرعت مداری زمین</p> <p>۳-۱۹ سرعت مداری زمین و فاصله ی زمین - خورشید</p> <p>۳-۱۹-۱ آشکارسازی حرکت به وسیله ی اثر دوپلر</p> <p>۳-۱۹-۲ اثر حرکت سالانه ی زمین روی طیف ستاره ها</p> <p>۳-۱۹-۳ مطالعه ی طیف ستاره ی <i>Arcturus</i></p> <p>۳-۲۰ پریود چرخش سیاره ی عطارد</p> <p>۳-۲۱ دوران عطارد</p> <p>۳-۲۲ طول روز در عطارد</p> <p>۳-۲۲-۱ اختلاف بین روز خورشیدی و روز نجومی زمین</p> <p>۳-۲۲-۲ حالت عطارد</p> <p>۳-۲۲-۳ تعیین دوره ی روز خورشیدی عطاردی</p> <p>۳-۲۲-۴ پریود رؤیت عطارد</p> <p><b>۴ سیارات فراخورشیدی</b></p> <p>۴-۱ مقدمه</p> <p>۴-۲ تاریخچه ی اکتشاف</p> <p>۴-۳ روش های آشکارسازی</p> <p>۴-۴ نام گذاری</p> <p>۴-۵ ویژگی های کلی سیارات فراخورشیدی</p> <p>۴-۶ سیارات فراخورشیدی مورد توجه</p>	<p><b>(۱) مفاهیم اولیه</b></p> <p>۱-۱ مقدمه</p> <p>۱-۲ فازها و قطرهای ظاهری سیارات</p> <p>۱-۳ قوانین کپلر</p> <p>۱-۳-۱ کاربرد در سرعت گرینز</p> <p>۱-۳-۲ توضیح قانون سوم کپلر</p> <p>۱-۳-۳ کاربرد قانون سوم کپلر</p> <p>۱-۴ تعیین مسافات</p> <p>۱-۴-۱ روش اختلاف منظر</p> <p>۱-۴-۲ پریود نجومی و پریود هلالی</p> <p>۱-۴-۳ مسافت ماه - زمین</p> <p>۱-۴-۴ مسافت زمین - خورشید</p> <p><b>(۲) منشأ منظومه ی شمسی</b></p> <p>۲-۱ مقدمه</p> <p>۲-۲ نظریه های پیدایش منظومه ی شمسی</p> <p>۲-۲-۱ نظریه ی کانت</p> <p>۲-۲-۲ فرضیه ی چرخش مرکز</p> <p>۲-۲-۳ فرضیه ی دوم</p> <p>۲-۲-۴ فرضیه ی سوم</p> <p>۲-۲-۵ فرضیه ی چهارم</p> <p>۲-۲-۶ فرضیه ی گرد و غبار و گازهای متراکم</p> <p>۲-۲-۷ نظریه ی برلیج</p> <p>۲-۲-۸ نظریه ی لیتل تن</p> <p>۲-۲-۹ نظریه ی آلفون</p> <p>۲-۲-۱۰ نظریه ی هویل</p> <p>۲-۳ سن منظومه ی شمسی</p> <p>۲-۳-۱ تاریخ گذاری منظومه ی شمسی</p> <p>۲-۳-۲ سن زمین و ماه</p> <p>۲-۴ منشأ منظومه ی شمسی</p> <p>۲-۴-۱ چرا سیارات شکل گرفته اند؟</p> <p>۲-۴-۲ حالت عمومی در شکل گیری منظومه ی شمسی</p> <p>۲-۵ شرایط برای رمبش یک ابر</p> <p>۲-۶ نظریه های برافزایشی</p> <p>۲-۷ چرا سیارات به شکل کروی هستند؟</p> <p>۲-۸ تکامل اتمسفرها</p> <p>۲-۹ خورشید</p> <p><b>(۳) مشخصات هندسی و فیزیکی منظومه ی شمسی</b></p> <p>۳-۱ مقدمه</p>
---	---



<p>۳-۱-۹ اثر جابجایی کلی منبع (اثر دوپلر)                      ۳-۱-۱۰ اثرات میدان مغناطیسی (اثر زمین)                      ۳-۱-۱۱ اسپکتروسکوپ (طیف نگار)                      ۳-۲ طیف فرانیهوفر                      ۳-۳ گرنول‌ها                      ۳-۳-۱ طبیعت فیزیکی ماده خورشیدی                      ۳-۳-۲ گرنول‌های فوتوسفری</p> <p><b>(۴) کروموسفر</b>                      ۴-۱ طیف کروموسفر                      ۴-۲ مطالعه کروموسفر در جریان خورشید گرفتگی                      ۴-۳ ساختار کروموسفر                      ۴-۴ علت اصلی افزایش دما در کروموسفر                      ۴-۵ اسپیکول‌ها</p> <p><b>(۵) تاج خورشیدی</b>                      ۵-۱ ساختار تاج                      ۵-۲ نحوه تشخیص تاج <math>k</math> از تاج <math>f</math>                      ۵-۳ چگالی تاج <math>k</math>                      ۵-۴ طیف نشری تاج                      ۵-۵ تاج در ناحیه رادیویی                      ۵-۶ باد خورشیدی</p> <p><b>(۶) فعالیت خورشیدی</b>                      ۶-۱ مراکز فعالیت خورشیدی                      ۶-۱-۱ لکه‌های خورشیدی                      ۶-۱-۲ چرخش خورشید                      ۶-۱-۳ پلاژها                      ۶-۱-۴ اسپیکول‌ها                      ۶-۱-۵ زبانه‌های خورشیدی                      ۶-۱-۶ شراره‌های خورشیدی</p> <p><b>(۷) انرژی خورشید</b>                      ۷-۱ انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی حرارتی ستاره                      ۷-۲ انرژی هسته‌ای                      ۷-۳ احتمال وقوع همجوشی‌های هسته‌ای                      ۷-۴ واکنش‌های هسته‌ای                      ۷-۴-۱ بیان کلی انرژی                      ۷-۴-۲ محاسبه جرم هیدروژن تبدیل شده به انرژی در واکنش‌های هیدروژن سوز                      ۷-۵ مقایسه انرژی خورشید با سایر منابع انرژی</p>	<p><b>(۱) معرفی خورشید</b>                      ۱-۱ کمیت‌های اصلی                      ۱-۲ اندازه‌گیری فواصل در نجوم                      ۱-۳ سؤالات اصلی مطرح شده                      ۱-۴ روش‌های توضیح و بررسی                      ۱-۵ شرح خلاصه خورشید                      ۱-۵-۱ موقعیت در عالم                      ۱-۵-۲ حرکت خورشید و زمین                      ۱-۵-۳ مفهوم زمان در نجوم                      ۱-۵-۴ کمیت‌های فیزیکی                      ۱-۵-۵ طبیعت فیزیکی خورشید</p> <p><b>(۲) فوتوسفر (طیف پیوسته)</b>                      ۲-۱ پرتو الکترومغناطیسی                      ۲-۱-۱ یادآوری                      ۲-۱-۲ کمیت‌های انرژی                      ۲-۲ بزرگی انرژی‌های تکرنگ                      ۲-۳ قدر روشنایی                      ۲-۴ پرتو فوتوسفری                      ۲-۴-۱ ثابت خورشیدی                      ۲-۴-۲ طیف خورشیدی                      ۲-۵ پرتو حرارتی                      ۲-۵-۱ پرتو جسم سیاه                      ۲-۵-۲ دمای خورشید                      ۲-۵-۳ لبه تاریکی خورشید                      ۲-۶ معادله تراپرد انرژی                      ۲-۶-۱ فرمول‌بندی ریاضی کدری                      ۲-۷ تعادل هیدرواستاتیکی                      ۲-۸ ترازمندی ترمودینامیکی در ستارگان</p> <p><b>(۳) فوتوسفر (طیف خطوط)</b>                      ۳-۱ علایم اسپکتروسکوپی                      ۳-۱-۱ طیف‌های اتمی و مولکولی                      ۳-۱-۲ طیف اتم هیدروژن                      ۳-۱-۳ عملکردهای تحریک                      ۳-۱-۴ لومینوسانس                      ۳-۱-۵ یونیدگی                      ۳-۱-۶ منشأ فیزیکی کدری                      ۳-۱-۷ پهنای خطوط طیفی                      ۳-۱-۸ روش تعیین دما</p>
---	---



<p>۵-۵ ثابت کیهان شناختی تمرین ها</p> <p><b>(۶) ذرات بنیادی</b></p> <p>۱-۶ فهرست ذرات ۲-۶ لپتون ها ۳-۶ کوارک ها و هادرون ها ۴-۶ بوزون های پیمانه ای تمرین ها</p> <p><b>(۷) کیهان اولیه</b></p> <p>۱-۷ ذرات در تعادل گرمایی ۲-۷ ضابطه ای برای تعادل گرمایی ۳-۷ واجفتیدگی فوتون و تابش زمینه کیهانی ۴-۷ ناهمسانگردی دو قطبی CMB ۵-۷ نوکلئوسنتز اولیه عناصر سبک ۶-۷ واجفتیدگی نوترینو ۷-۷ نابودی الکترون-پوزیترون ۸-۷ محدودیت های کیهان شناختی روی جرم نوترینوهای سبک تمرین ها</p> <p><b>(۸) مدل های تورمی</b></p> <p>۱-۸ مشکل تخت بودن عالم ۲-۸ مشکل افق ۳-۸ مشکل تک قطبی مغناطیسی ۴-۸ مفهوم تورم ۵-۸ تورم ناشی از میدان های نرده ای ۶-۸ تولید انرژی در تورم تمرین ها</p> <p><b>(۹) تشکیل ساختار</b></p> <p>۱-۹ تحلیل جینز ۲-۹ اختلالات چگالی در جهان در حال انبساط ۳-۹ شبیه سازی های عددی تشکیل ساختار ۴-۹ منشأ ناهمگنی ها ۵-۹ ماده تاریک تمرین ها</p> <p><b>(۱۰) ریسمان های کیهانی و سایر ساختارهای توپولوژیکی</b></p> <p>۱-۱۰ اصل پیمانه ای ۲-۱۰ مکانیسم هیگز ۳-۱۰ ریسمان های کیهانی ۴-۱۰ دیواره های حوزه ۵-۱۰ تک قطبی های مغناطیسی ۶-۱۰ تشکیل کیهان شناختی عیوب تمرین ها</p> <p><b>(۱۱) کیهان شناسی کوانتومی</b></p> <p>۱-۱۱ معادله ویلر-دویت تمرین ها</p> <p><b>ثابت های مفید</b> <b>پارامترهای کیهان شناسی</b></p>	<p><b>(۱) نظریه گرانش اینشتین (۱)</b></p> <p>۱-۱ مقدمه ۲-۱ مختصری بر حساب تانسوری ۳-۱ مشتق گیری و انتگرال گیری هموردا ۴-۱ ژئودزیک ها ۵-۱ خمیدگی فضا زمان ۶-۱ تانسور انرژی-اندازه حرکت ۷-۱ معادلات میدان گرانشی اینشتین ۸-۱ متریک شوارتزشیلد تمرین ها</p> <p><b>(۲) نظریه گرانش اینشتین (۲)</b></p> <p>۱-۲ انتقال به سرخ گرانشی ۲-۲ مدارهای سیاره ای ۳-۲ عدسی های گرانشی ۴-۲ تابش گرانشی ۵-۲ جواب های درونی و ستاره های نوترونی ۶-۲ رمبش گرانشی تمرین ها</p> <p><b>(۳) سیاهچاله ها</b></p> <p>۱-۳ تکینگی شوارتزشیلد ۲-۳ افق رویداد ۳-۳ ژئودزیک های حول یک سیاهچاله ۴-۳ سیاهچاله های چرخان ۵-۳ تابش هاو کینگ ۶-۳ نامزدهای سیاهچاله ای ۷-۳ کر میچاله ها تمرین ها</p> <p><b>(۴) انبساط کیهانی</b></p> <p>۱-۴ قانون هابل ۲-۴ برآوردهای جدید ثابت هابل ۳-۴ اجرام با انتقال به سرخ بالا ۴-۴ اصل کیهان شناختی ۵-۴ متریک رابرتسون-واکر ۶-۴ انتقال به سرخ کیهان شناختی ۷-۴ منشأ قانون هابل ۸-۴ پارامتر هابل و پارامتر کند شونددگی ۹-۴ فاصله درخشندگی ۱۰-۴ رابطه انتقال به سرخ - فاصله ۱۱-۴ حرکت آزاد ذرات ۱۲-۴ افق ذره و افق رویداد تمرین ها</p> <p><b>(۵) مدل های فریدمان</b></p> <p>۱-۵ معادلات فریدمان ۲-۵ جواب های بدون فشار (غبار) ۳-۵ پارامتر چگالی ۴-۵ دوران تابش - غالب</p>
--	---