

گردایه ای از پرسش های آمادگی المپیاد نجوم و اخترفیزیک

کیانا افضلی
بهار ۱۳۹۱

k.6thioaa@gmail.com



۱. دو بارش شهابی با یک گرایشگاه مشترک رصد می شوند. اولی از $(6h, 65^\circ)$ شروع و در $(1h, 75^\circ)$ تمام می شود، دومی از $(5h, 35^\circ)$ تا $(3h, 15^\circ)$ امتداد دارد. گرایشگاه این بارش شهابی تقریباً در کدام صورت فلکی قرار دارد؟

۲. پرتو نوری که با زاویه 45° درجه به اولین لایه جو در ارتفاع ۱۵ کیلومتری برخورد می کند، مسیری را طی می کند که معادله آن در دستگاه مختصات دکارتی متصل به زمین یک سهمی با معادله $x = a(y + b)^2$ است (که y ارتفاع از سطح زمین و x فاصله افقی از یک مبدا دلخواه است)، و آخرین لایه جو (لایه بالای سطح زمین) را با زاویه 46° درجه نسبت به افق قطع می کند. ضریب شکست هوا را بر حسب ارتفاع از سطح زمین بدست آورید. می توانید از فرض جو تخت با لایه های موازی بی شمار استفاده کنید.

۳. ناظری با آهنگ $\dot{\varphi}$ عرض جغرافیایی خود را به گونه ای تغییر می دهد که خورشید هر روز در یک ساعت نجومی طلوع کند. $\dot{\varphi}$ را بر حسب تاریخ بدست آورید. از خروج از مرکز مدار زمین صرف نظر کنید.

۴. عرض جغرافیایی در چه بازه ای باشد تا دو ستاره ای که همزمان طلوع می کنند، بتوانند هم سمت شوند؟ (مرحله ۲ دوره ششم)
شرط آنکه این دو در بالای افق هم سمت شوند چیست؟ (باید شرطی برای بعد و میل دو ستاره پیدا کنید)
آیا می توانید محاسبه کنید در عرض جغرافیایی φ این هم سمتی چند ساعت پس از طلوع اتفاق می افتد؟

۵. در روز اول بهار، در عرض جغرافیایی φ ، در ساعت ۲۰، ستاره ای با میل صفر، همزمان با ستاره X با میل δ طلوع می کند به طوری که سمت شرقی X ، A است. ($A < 90^\circ$)
فرض کنید شرطی که در سوال قبل برای عرض جغرافیایی بدست آوردید برقرار است. اگر هم سمتی ۱ ساعت پس از عبور پایینی ستاره X اتفاق افتاده باشد، و ۲ ساعت بعد ستاره اول غروب کند، δ را بر حسب φ بدست آورید.

۶. نقطه ی برخورد دایره البروج و افق را E می نامیم. در عرض جغرافیایی شمالی φ ، سرعت زاویه ای E را نسبت به افق بدست آورید. بیشینه سرعت زاویه ای چقدر است؟
این سوال را برای نقطه ی برخورد استوای کهکشانی و افق حل کنید. اطلاعات مورد نیاز را خودتان پیدا کنید!
نتایج را برای ناظر استوا ساده کنید.

۷. ماهواره ای با دوره تناوب ۲۰ ساعت، ستاره ای با میل ۳۵ درجه را در افق خود می بیند. در همین لحظه ناظر عرض جغرافیایی φ ماهواره را در سرسو و ستاره را در سمت ۹۰ درجه ی شرقی می بیند. φ را بدست آورید. (برگرفته از سوال آزمون بسیج)

۸. در $\varphi = 45^\circ$ ، اتاقی به شکل مکعب داریم که پنجره آن روبه شرق است. در ۳ ماه اول سال، تقریباً چند ساعت نور مستقیم خورشید به درون اتاق می تابد؟

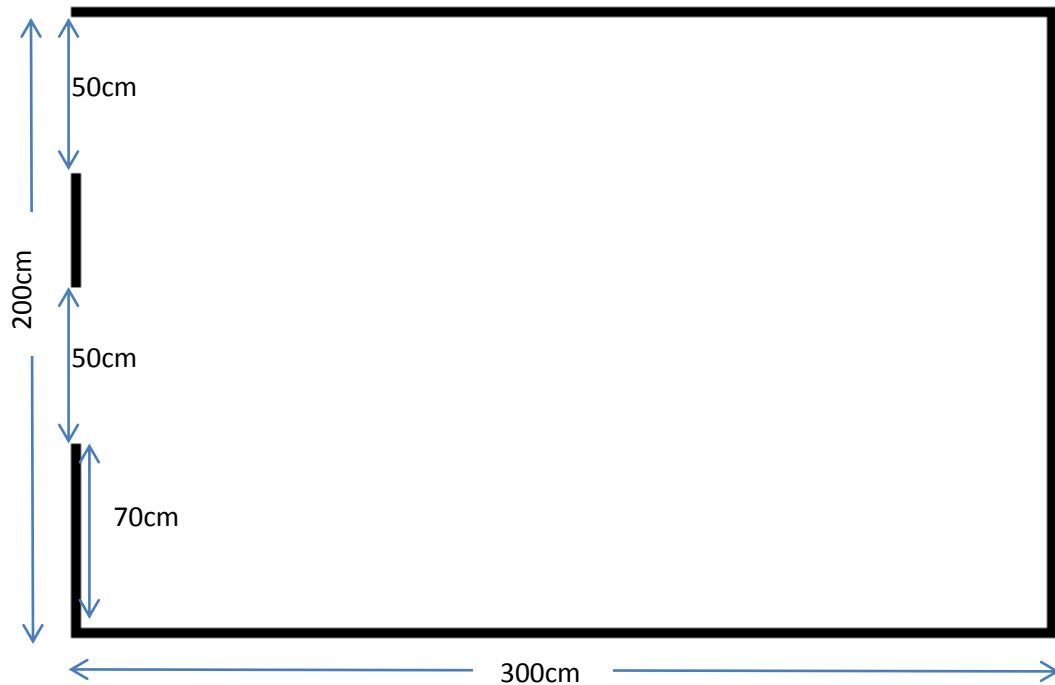
۹. آهنگ تغییرات میل ماه را بدست آورید. از حرکت خط گره ای مدار ماه صرف نظر کنید.

۱۰. دنباله ی یونی یک دنباله دار با دنباله ی غباری آن زاویه ی α می سازد. اگر این دنباله دار روی مسیر سهموی حرکت کند، سرعت باد خورشیدی را بر حسب فاصله ی دنباله دار از خورشید و α بدست آورید.

۱۱. یک ابر کروی در حال تعادل از گازی پلی تروپیک با ضریب n داریم. رابطه ای برای انرژی کل این ابر بر

$$P \propto \rho^{\frac{1+n}{n}} \quad n: \text{ضریب با ضریب}$$

۱۲. در عرض جغرافیایی ۴۰ درجه شمالی، ساختمانی را در نظر بگیرید که تمام پنجره های آن رو به جنوب قرار دارد. در طبقه هفتم این ساختمان، اتاقی به شکل زیر داریم:



در چند روز از سال، خورشید می تواند در هنگام عبور تا انتهای اتاق را روشن کند؟

۱۳. فرض کنید روی یکی از قمر های داخلی زحل (منظور آنهایی است که داخل حلقه ها قرار دارند) نشسته ایم. نسبت تعداد "زحل گرفتگی" های کامل به جزئی در طولانی مدت چند است؟ چگالی تعداد ذرات حلقه برابر ρ و توزیع آنها یکنواخت و با تقارن محوری است. فاصله ی ما از زحل d ، شعاع ذرات حلقه r و شعاع زحل R است. ($R \ll d$)

۱۴. یک ابر کروی همگن در فاصله ی r از ستاره ای به جرم M قرار دارد. این ابر کروی جرمی کمتر از جرم جینز خود دارد، در نتیجه با تقارن کروی و با سرعت ثابت v شروع به انبساط می کند. بعد از مدت طولانی که تمام جرم این ابر پراکنده شد، توزیع چگالی در اطراف ستاره اول را بدست آورید. چگالی اولیه ابر ثابت و برابر ρ و تماما از هیدروژن مولکولی ساخته شده است.

۱۵. انرژی درونی ستاره ای با دمای مرکزی 10^6 کلوین و دمای سطحی 6000 کلوین چقدر است؟ از معادله حالت گاز کامل استفاده کرده و ستاره را کره ای همگن با چگالی ρ از هیدروژن خنثی در نظر بگیرید. پاسخ را بر حسب ρ گزارش کنید.

۱۶. ۱۰ گوی کروی هم اندازه به قطر 10 سانتی متر را روی سطحی مربعی به ضلع 0.5 متر به طور یکنواخت پراکنده کرده ایم. اگر یک گوی مشابه را از یک ضلع مربع به سمت ضلع دیگر آن بفرستیم، احتمال آنکه به یکی از گوی های پراکنده برخورد کند چند درصد است؟

۱۷. در یک لحظه ناظر A شهابی را در ارتفاع 30 درجه و با قدر صفر رصد می کند. ناظر B که شهاب را در سراسو رصد می کند، قدر آن را چقدر اندازه می گیرد؟ از جذب در جو صرف نظر کنید. (المپیاد جهانی - IOA 1997)

۱۸. یک بیضی داریم که پارامتر های آن مجهولند. چگونه می توان با استفاده از یک خط کش و یک پرگار پارامتر ها و کانون بیضی را معلوم کرد؟

۱۹. مساحت مشترک بین دو سهمی $\frac{2p}{1+\cos\theta}$ و $\frac{2p}{1-\cos\theta}$ چند واحد است؟

۲۰. مساحت مشترک بین بیضی که مرکز آن در مبدا مختصات است و دایره به معادله $(x-a)^2 + y^2 = a^2$ که a نیم قطر بزرگ بیضی است را بدست آورید.

۲۱. ساعتی روی دیوار نصب شده است و شما روی زمین دراز کشیده اید و به حرکت عقربه های آن نگاه می کنید. دستگاه XYZ را دسنگاهی می گیریم که محور X آن به سمت ساعت 12 و محور Z آن عمود بر دیوار است و دستگاه $X'Y'Z'$ را دسنگاهی می گیریم که محور Z' از مرکز ساعت به سمت شما باشد. زاویه بین محور Z' و محور Z برابر α و زاویه بین Z' و محور Y' برابر ω است و X' در جهت راست شماس است. زاویه بین تصویر

عقربه ساعت شمار بر صفحه $X'Y'$ و محور X' برابر φ و زمان گذشته از ساعت ۱۲ را t بگیرید. $\varphi(t)$ را بدست آورید.

۲۲. سیارکی با سطحی نسبتاً صیقلی در فاصله ای نامعلوم از ما قرار دارد. در یک لحظه از شهر استوایی A که سیارک را در سمت 90° درجه غربی خود می بیند، یک باریکه لیزر به سمت سیارک تابانده می شود. شهر B که سیارک را در سرسو می بیند و در فاصله 4000 کیلومتری شهر A قرار دارد، بازتاب آن را 1 ثانیه بعد دریافت می کند. فاصله سیارک را تعیین کنید.

۲۳. برای ساختن آینه مقعر کروی تلسکوپی بازتابی با قطر دهانه 5 متر و فاصله کانونی 1 متر، حداقل چه حجمی از یک مکعب مستطیل شیشه ای باید تراشیده شود؟

۲۴. هر چند سال یکبار زهره ($0/62$ سال) و عطارد ($0/12$ سال) در حال مقارنه و مریخ ($1/88$ سال) و مشتری ($11/86$ سال) در حال مقابله به طور همزمان مشاهده می شوند؟

۲۵. ناسا قصد دارد ماهواره ای را برای نقشه برداری از سطح زمین در مداری استوایی دایروی با ارتفاع h قرار دهد. (می خواهیم عکسها بیشترین سطح ممکن از زمین را پوشش دهند).

الف) برای اینکه این ماهواره بتواند کار خود را به درستی انجام دهد، h کدام مقدار را نمی تواند داشته باشد؟
 (۱) 15000 کیلومتر (۲) 20000 کیلومتر (۳) 36000 کیلومتر (۴) 42000 کیلومتر

ب) در لحظه پرتاب ماهواره منجمان شهاب سنگی را رصد می کنند که طبق محاسبات آنها 6 روز دیگر به زمین برخورد خواهد کرد. برای جلوگیری از برخورد احتمالی ماهواره با شهاب سنگ، مهندسان ناسا تصمیم می گیرند که ماهواره قبل از آنکه سنگ آسمانی به زمین برسد، از مدار خارج شود.

مهندسان از شما خواهش کرده اند (!) که حد بالای شعاع مدار ماهواره و حداقل تغییر سرعت مورد نیاز برای قرار گرفتن ماهواره در مدار را محاسبه کنید. همچنین مانوری طراحی کنید که با اجرای آن ماهواره از مدار خارج شود. جزئیات مانور را به طور کامل شرح دهید و تغییر سرعت مورد نیاز را محاسبه کنید.

پ) این ماهواره قادر به عکسبرداری از نقاطی با عرض جغرافیایی بیشتر از Φ و کمتر از $-\Phi$ نیست. Φ را بدست آورید. چند درصد از سطح زمین قابل عکسبرداری نیست؟

ت) باز هم مشکلاتی پیش می آید. (به خاطر بی توجهی مهندسان امریکایی!)

معلوم می شود که عکسبرداری از نقاط قطبی به خاطر بررسی پیشرفت نابودی لایه ازن برای زیست شناسان حیاتی است. مشکل ناسا بار دیگر به دست شما سپرده می شود. مانوری پیشنهاد کنید که با صرف کمترین انرژی، این ماهواره در مداری مطلوب قرار گیرد. پارامترهای مدار را معرفی کنید و تغییر سرعت مورد نیاز را محاسبه کنید.

۲۶. فرض کنید شکل تابع نیروی گرانشی به شکل $F = -\frac{k}{r^2}$ نباشد. (فرض مورد علاقه طراحان سوال!) در

چنین وضعیتی منجمان ساکن سیاره ۲۲- کیپلر (سیاره ای بسیار شبیه به زمین که در ناحیه قابل سکونت (habitable zone) ستاره خود قرار دارد و به تازگی کشف شده است) برای تعیین شکل تابع نیرو رصدهایی برای تعیین قطر زاویه ای خورشیدشان تا دقت $1/00001$ رادیان انجام می دهند. در جدول زیر قطر زاویه ای خورشید بر حسب رادیان و زمان هر کدام از اندازه گیری ها بر حسب سال درج شده است. دقت کنید که در اینجا یک سال برابر با دوره تناوب گردش این سیاره است نه سال زمینی.

الف) شکل تقریبی مدار را رسم کنید. مقیاس ها را رعایت کنید و اندازه واقعی پارامترها را روی شکل بنویسید. محل خورشید را علامت بزنید. (راهنمایی: نمودار فاصله از خورشید را بر حسب زمان رسم کنید و از روی آن شکل مدار را حدس بزنید.)

ب) شکل تابع نیرو را بدست آورید.

پ) اگر بیشترین قدر رصد شده از خورشید $22/5$ - باشد، دمای سطحی آن را بدست آورید. (این ستاره از رده طیفی G است. از پارامترهای خورشیدی مورد نیاز استفاده کنید.)

$\theta(\times 10^{-3})rad$	$t(yr.)$	$\theta(\times 10^{-3})rad$	$t(yr.)$	$\theta(\times 10^{-3})rad$	$t(yr.)$
۹/۲۸	۰	۹/۹۴	۰/۲۱۹۱۰	۹/۶۳	۰/۵۲۹۱۰
۹/۴۵	۰/۰۱۴۵۰	۹/۵۸	۰/۲۴۸۴۰	۱۰/۰۲	۰/۵۶۱۲۰
۹/۸۲	۰/۰۴۴۴۰	۹/۲۳	۰/۲۷۸۴۰	۱۰/۳۷	۰/۵۹۵۵۰
۱۰/۲۵	۰/۰۸۱۷۰	۸/۹۷	۰/۳۰۴۴۰	۱۰/۵۳	۰/۶۲۷۸۵
۱۰/۵۳	۰/۱۲۷۸۵	۸/۵۹	۰/۳۷۷۸۵	۹/۷۶	۰/۷۳۳۹۰
۱۰/۳۱	۰/۱۸۴۹۰	۹/۲۰	۰/۴۹۲۶۰	۹/۳۱	۰/۷۷۰۶۰

۲۷. ماهواره ای در یک مدار انتقال هوهمان برای سفر از زمین به مریخ قرار دارد. این ماهواره در روز اول بهار پرتاب می شود. وقتی که طول سماوی خورشید مرکزی آن ۲۵۸ درجه است، یک سنگ آسمانی پر سرعت با آن برخورد کاملاً ناکشسان می کند، به طوری که بردار سرعت آن موازی و هم سو با بردار سرعت ماهواره است. این ماهواره به حرکت خود روی یک مدار جدید ادامه می دهد، و زمانی که به مدار مشتری می رسد، تحت تاثیر گرانش مشتری قرار می گیرد و وارد یک مدار جدید می شود.

- کمترین سرعتی که سنگ آسمانی باید داشته باشد تا ماهواره در لحظه برخورد با آن به سرعت فرار از منظومه شمسی برسد، چقدر است؟ جرم ماهواره و سنگ را برابر بگیرید.

- اگر سرعت سنگ از مقداری که در بالا بدست آمد کمتر باشد، پارامترهای مدار جدید ماهواره را برحسب سرعت سنگ بدست آورید.

- اگر زمانی که ماهواره به مشتری می رسد، طول سماوی مشتری و \dot{r} ماهواره صفر باشد، سرعت اولیه سنگ را بدست آورید. (راهنمایی: در لحظه ملاقات این دو، سرعت هایشان هم سو و هم راستاست).

- بعد از گیر اندازی گرانشی توسط مشتری، پارامترهای جدید ماهواره را پیدا کنید.

۲۸. تئوری زیر را برای دلیل وجود قمرهای سیاره ای و نحوه پیدایش آنها بررسی می کنیم.

فرض کنید در دوره ای از زمان شکل گیری سیاره ها، منظومه شمسی از درون یک توده بزرگ ذرات میان ستاره ای که به صورت دسته جمعی، حرکتی تقریباً کپلری انجام می دهند (در جهت حرکت مداری خورشید)، عبور کند و در نتیجه برخورد سیاره های تازه شکل گرفته با آنها، قطعاتی از سیاره ها جدا شده و به صورت

نام سیاره	جرم سیاره	شعاع مداری سیاره (AU)	نام قمر (ها)	جرم قمر (M_{planet})	شعاع مداری قمر (10^3 km)
زمین	$5/97 \times 10^{24}$	۱/۰۰۰	ماه	۰/۰۱۲۳	۳۸۴/۴
مشتری	$1/90 \times 10^{27}$	۵/۲۰۴	گانیمد	$7/8 \times 10^{-5}$	۱۰۷۰
			کالیستو	$5/7 \times 10^{-5}$	۱۸۸۳
			آیو	$4/7 \times 10^{-5}$	۶۷۱
			اروپا	$2/5 \times 10^{-5}$	۴۲۲
زحل	$5/69 \times 10^{26}$	۹/۵۸۲	تیتان	$2/4 \times 10^{-4}$	۱۲۲۱/۸۳
			ریا	$4/1 \times 10^{-6}$	۵۲۷/۰۴
اورانوس	$8/66 \times 10^{25}$	۱۹/۲۲۴	تیتانیا	$4/1 \times 10^{-5}$	۴۳۵/۹۱
			آبرون	$3/5 \times 10^{-5}$	۵۸۳/۵۲
نپتون	$1/03 \times 10^{26}$	۳۰/۰۹۲	تریتون	$2/1 \times 10^{-4}$	۳۵۴/۷۶

قمر های اولیه آنها در می آیند (قمر های ثانویه، آن دسته از سنگهای آسمانی هستند که بعد از شکل گیری کامل منظومه شمسی، توسط سیاره های پر جرم، مانند مشتری به دام می افتند.) از جدول ها برای بدست آوردن اطلاعات مورد نیازتان استفاده کنید.

الف) فرض کنید که سرعت زاویه ای سیارات در گردش به دور خورشید و چرخش به دور خودشان در اثر تصادم با این اجرام میان ستاره ای ثابت بماند. در آن صورت مجموع تکانه زاویه ای منتقل شده به منظومه شمسی چقدر است؟ (از حرکت وضعی قمر ها صرف نظر کنید).

ب) کمینه جرم متوسط این اجرام چقدر بوده است؟

ج) کمینه جرمی که به ماه برخورد کرده، چند کیلوگرم بوده است؟

د) حداقل یک دلیل بیاورید که این تئوری را رد کند.

***فرض کنید بعد از برخورد، کسر ناجیزی از جرم قمر ناشی از جرم سنگ برخورد کننده باشد.

شعاع مداری خورشید	۸/۵ کیلوپارسک
سرعت مداری خورشید	220 kms^{-1}
جرم کهکشان	$2 \times 10^{11} M_{\odot}$

۲۹. در یک دوتایی نزدیک که جرم مولفه های آن $5M_{\text{sun}}$ و $10M_{\text{sun}}$ است و خروج از مرکز اولیه مدارشان $0/25$ است، پس از گذشت مدت زمان t ، نیم قطر بزرگ مدار نسبی و خروج از مرکز مدار ۳ برابر می شوند. در این حالت جرم هر کدام از مولفه ها چقدر خواهد بود؟ آهنگ انتقال جرم ثابت است و جرم پراکنده نمی شود.

۳۰. فرض کنید درخشندگی تمام ستاره ها در عالم یکسان و برابر با L_0 باشد، و چگالی تعداد آنها به صورت $n(r) = n_0(r-1)^{-2}$ تغییر کند (n بر حسب پارسک).

-یکبار با فرض کیهان تخت ایستا، و بار دیگر با فرض کیهان باز ایستا، متناقض نمای آلبرز را بررسی کنید. در هر یک از این حالات، درخشندگی زمینه آسمان شب را محاسبه کنید. (فرض هایی که با استفاده از آنها متناقض نمای آلبرز پیش می آید، درست بگیرید: ۱) عمر بی نهایت کیهان ۲) اندازه بی نهایت کیهان

۳) یکنواختی چگالی تعداد ستارگان در فضا (۴) درخشندگی یکسان ستارگان (۵) عدم وجود جذب میان ستاره ای)

حال فرض عمر بی نهایت کیهان را رد کنیم. در این صورت، اگر عمر کیهان t_0 باشد، در کیهان تخت درخشندگی زمینه آسمان شب چقدر خواهد بود؟
با در نظر گرفتن داده های جدول صفحه بعد، آیا رابطه ای که برای $n(r)$ پیشنهاد کردیم، توصیف مناسبی از چگالی توزیع ستارگان نزدیک است؟

۳۱. در کیهان ایستای اینشتین، اگر $\Lambda = 10^{-34} \text{ s}^{-2}$ ، چگالی ماده کیهانی چقدر است؟ انحنای این کیهان چگونه است؟ شعاع انحنای کیهان را در زمان حال بدست آورید.

روابطی که ممکن است به کارتان بیاید: معادله پوآسون $\nabla^2 \varphi + \Lambda = 4\pi G \rho$ که φ تابع پتانسیل و ∇^2 نوعی مشتق درجه دوم بر حسب مکان است.

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8\pi G \epsilon}{3c^2} - \frac{kc^2}{a^2 R^2} + \frac{\Lambda}{3}$$

۳۲. اگر کیهان تابش غالب بود، چقدر طول می کشید (از زمان حال) تا فاصله خوشه سنبله تا خوشه گیسو دو برابر شود؟ $k=0$

۳۳. هارلو شاپلی از نخستین کسانی بود که با استفاده از ستارگان متغیر، فواصل را در کهکشان ما تعیین کرد و مقیاس و اندازه ای از کهکشان ما بدست آورد، ولی به دلیل عدم محاسبه جذب دچار خطا شد. اگر او با سنجیدن فاصله خورشید تا متغیرهای نزدیک مرکز کهکشان شعاع مداری خورشید را ۱۵ کیلوپارسک تخمین زده باشد، با دانستن فاصله حقیقی خورشید تا مرکز کهکشان (۸ کیلوپارسک)، میزان جذب متوسطی که باید اعمال می شد را بر حسب قدر بر کیلوپارسک بدست آورید. اگر شاپلی تصحیح جذب ۱ قدر بر کیلوپارسک را اعمال می کرد، فاصله تا مرکز کهکشان را چقدر بدست می آورد؟ به نظر شما دلیل این خطا چه می تواند باشد؟

۳۴. کهکشان $M87$ یکی از کهکشانهای خوشه سنبله و از نوع CD است. اگر نسبت جرم به درخشندگی برای این کهکشان 750 برابر جرم به درخشندگی خورشید باشد، چند درصد از جرم کل این کهکشان بیضوی را ماده تاریک تشکیل می دهد؟ فرض کنید جرم متوسط ستارگان این کهکشان ۰/۵ جرم خورشید باشد.

۳۵. اگر در مدت یک دور چرخش خورشید به دور مرکز کهکشان، ۰/۱ درصد از ستارگان کهکشان ما رشته اصلی را ترک کنند، پس از دو دوره تناوب خورشید تقریباً چند ستاره به پایان عمر رشته اصلی خود رسیده اند؟

راهنمایی: در کهکشان راه شیری داریم: $\frac{dN}{dM} = CM^{-2.35}$ یعنی تعداد ستارگان در بازه ی جرم M تا $M+dM$ با جرم به توان $-2/35$ متناسب است.

۳۶. در کهکشان راه شیری، چه تعداد سیاره شبیه مشتری می توانند وجود داشته باشند که حول ستاره خود حرکت تناوبی انجام دهند؟ فرض کنید فقط ستارگان رشته اصلی می توانند سیاره داشته باشند.

$1/3 \text{ g/cm}^3$	چگالی مشتری	6×10^{30}	تعداد ستارگان کهکشان	$1/99 \times 10^{30} \text{ Kg}$	جرم خورشید
$50 M_{sun}$	حد بالای جرم ستارگان رشته اصلی	$1/90 \times 10^{27} \text{ Kg}$	جرم مشتری	$3/85 \times 10^{26} \text{ W}$	درخشندگی خورشید

Name	α_{2000}		δ_{2000}		V	B - V	Spectrum	r [pc]	μ ["/a]	v_r [km/s]
	[h]	[min]	[°]	[']						
Sun					-26.8	0.6	G2V			
α Cen C (Proxima)	14	29.7	-62	41	11.0	2.0	M5eV	1.30	3.9	- 16
α Cen A	14	39.6	-60	50	- 0.0	0.7	G2V	1.33	3.7	- 22
α Cen B	14	39.6	-60	50	1.3	0.9	K1V	1.33	3.7	- 22
Barnard's star	17	57.8	4	42	9.5	1.7	M5V	1.83	10.3	-108
Wolf 359	10	56.5	7	01	13.5	2.0	M6eV	2.39	4.7	+ 13
BD+38°147	11	03.3	35	58	7.5	1.5	M2V	2.54	4.8	- 86
α CMa (Sirius) A	6	45.1	-16	43	- 1.5	0.0	A1V	2.66	1.3	- 8
α CMa (Sirius) B	6	45.1	-16	43	8.4		wdA	2.66	1.3	- 8
Luyten 68-8 A	1	39.0	-17	57	12.5		M6eV	2.66	3.3	+ 29
Luyten 68-8 B (UV Cet)	1	39.0	-17	57	13.0		M6eV	2.66	3.3	+ 32
Ross 154	18	49.8	-23	50	10.4		M4eV	2.92	0.7	- 4
Ross 243	23	41.9	44	11	12.2	1.9	M5eV	3.13	1.6	- 81
ϵ Eri	3	32.9	- 9	27	3.7	0.9	K2V	3.26	1.0	+ 16
Ross 128	11	47.7	0	48	11.1	1.8	M5V	3.31	1.4	- 13
Luyten 89-6 A	22	38.6	-15	17	12.8	2.0	M5eV	3.40	3.3	- 60
Luyten 89-6 B	22	38.6	-15	17	13.3			3.40	3.3	- 60
BD+41°44 A	0	18.4	44	01	8.1	1.6	M3V	3.44	2.9	+ 13
BD+41°44 B	0	18.4	44	01	11.0	1.8	M6V	3.44	2.9	+ 20
ϵ Ird	22	03.4	-56	47	4.7	1.1	K5V	3.45	4.7	- 40
BD+50°015 A	18	42.8	59	38	8.9	1.5	M4V	3.45	2.3	0
BD+50°015 B	18	42.8	59	38	9.7	1.6	M4V	3.45	2.3	+ 10
61 Cys	21	06.9	38	45	5.2	1.2	K5V	3.46	5.2	- 64
61 Cys	21	06.9	38	45	6.0	1.4	K7V	3.46	5.2	- 64
τ Cet	1	43.1	-15	56	3.5	0.7	G8V	3.48	1.9	- 16
CD-37°15693	23	05.9	-35	51	7.4	1.5	M2V	3.51	6.9	+ 10
α CMi (Procyon) A	7	39.3	5	14	0.4	0.4	F5IV	3.51	1.3	- 3
α CMi (Procyon) B	7	39.3	5	14	10.7		wdF	3.51	1.3	
G 51-15	8	29.8	26	47	14.8		M7V	3.62	1.3	
BD+5°1668	7	27.4	5	13	9.8	1.6	M4V	3.76	3.8	+ 26
Luyten 725-32	1	12.6	-17	00	11.8		M6eV	3.77	1.4	
Kapteyn's star	5	11.7	-45	01	8.8	1.6	M1VI	3.85	8.8	+245
CD-39°14192	21	17.2	-38	52	6.7	1.4	MDeV	3.85	3.5	+ 21
Krüger 60 A	22	28.0	57	42	9.9	1.6	M3V	3.95	0.9	- 26
Krüger 60 B	22	28.0	57	42	11.5	1.8	M4eV	3.95	0.9	- 26
Ross 614 A	6	29.4	- 2	49	11.2	1.7	M4eV	4.13	1.0	+ 24
Ross 614 B	6	29.4	- 2	49	14.8			4.13	1.0	+ 24
BD-12°4523	16	30.3	-12	40	10.2	1.6	M5V	4.15	1.2	- 13
Wolf 424 A	12	33.3	9	01	13.2	1.8	M6V	4.29	1.8	- 5
Wolf 424 B	12	33.3	9	01	13.2			4.29	1.8	- 5
van Maanen's star	0	49.2	5	23	12.4	0.6	wdG	4.33	3.0	+ 54
Luyten 1159-16	2	00.2	13	03	12.2		M5eV	4.48	2.1	
CD-37°15492	0	05.4	-37	21	8.6	1.5	M3V	4.48	6.1	+ 23
Luyten 143-23	10	44.5	-61	12	13.9		dM	4.48	1.7	
CD-46°11540	17	28.7	-46	54	9.4	1.5	M3	4.52	1.1	
LP 731-58	10	48.2	-11	20	15.6		M7V	4.55	1.6	
Luyten 145-141	11	45.7	-64	50	11.4	0.2	wdA	4.57	2.7	
BD+68°946	17	36.4	68	20	9.1	1.5	M3V	4.63	1.3	- 22
CD-49°13515	21	33.6	-49	01	8.7	1.5	M2V	4.63	0.8	+ 8
BD+50°1725	10	11.3	49	27	6.6	1.4	K2V	4.67	1.5	- 26
G 158-27	0	06.7	-07	32	13.7		M5V	4.67	2.1	
BD-15°6290	22	53.3	-14	18	10.2	1.6	M4V	4.69	1.1	+ 9
CD-44°11909	17	37.1	-44	19	11.0		M5V	4.72	1.1	