

تمرین‌های درس کیهانشناسی - سری مربوط به اجلسه اول

۱ - ساده ادیتر - لاگراف را برای لاگرافتی $\frac{1}{2} (x^\mu x^\nu g_{\mu\nu}) = c$ حد کنید. (جلسه ۳)

۲ - با استفاده از رابطه $g_{\mu\nu}$ و $\eta_{\mu\nu}$ (تربیت مینکوفسکی) نشان دهید معادله بدست آید، از در همیانیت کینز کردن کش و r تبدیل مختصه، یکسان است. (جلسه ۳)

۳ - برای خم کردن $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ ، $x^2 + y^2 - z^2 = 1$ (هندزوی) تربیت را بدست آورید. (جلسه ۳)

۴ - برای تربیت $ds^2 = -dt^2 + f(r)dr^2 + r^2 d\Omega^2$ اسکالر ریجی را بدست آورید

و با قرار دادن آن با یک مقدار ثابت نشان دهید. $f(r) = \frac{1}{1 - Kr^2}$ (جلسه ۳)

۵ - برای تربیت فریدمن - رابرتسون - واکر $\int_{r_0}^r$ ها را بدست آورید. (جلسه ۴)

۶ - ارتباط بین متوسط انرژی $\langle E \rangle$ و ρ را برای توزیع فری - دیگاک، بزرگ انستین و کسول بدست آورید. (جلسه ۴)

۷ - اسکالر ریجی را برای تربیت $ds^2 = dr^2 + g_{\theta\theta}^2(r) d\theta^2$ را بدست آورید. (جلسه ۵)

۸ - اسکالر ریجی را برای تربیت $ds^2 = f(r)dr^2 + r^2 d\theta^2$ بدست آورید و آن را برای مقدار ثابت K قرار دهید.

حل: $f(r) = \frac{1}{1 - Kr^2}$ (جلسه ۵)

۹ - مسافت طی شده توسط فوتون از $t=0$ تا t_0 را بدست آورید. حل: $H_0^{-1} c$ (جلسه ۶)

۱۰ - نمودار Ω_m بر حسب z را برای $\Omega_m = 1$ (الف) ب Gold Sample $h \in [0, 1, 2]$ رسم کنید. (جلسه ۶)

۲۱
۱۱ - شمار یک سیستم متشکل از ذرات را با توزیع f بدست آورید. (جلسه ۷)

۱۲ - معادله حالت ترمودینامیکی یک سیستم متشکل از ذرات بوزونی و فرمیونی را بدست آورید. (جلسه ۷)

۱۳ - فرایب را با این چهار دریا $\mu \propto T^4$ را بدست آورید (جلسه ۸)

۱۴ - عمر کیهان را بر حسب (دای فو تون) t_{coll} بدست آورید (جلسه ۹)

۱۵ - زمان برخورد t_{coll} را بر حسب ناتور مقیاس در دوران ماده غالب و تابش غالب بدست آورید

t_{univ} (عمر کیهان) ، t_{coll} را در یک نمودار گرافیکی بر حسب ناتور مقیاس رسم کنید. (جلسه ۹)

۱۶ - معادله حالت را بدست آورید $\frac{1 - X_e}{X_e^2} = \eta \left(\frac{T}{m_e} \right)^{3/2} e^{Q/T}$ (جلسه ۱۰)

۱۷ - سطح تقاطع تابش را بدست آورید. (جلسه ۱۰)

۱۸ - انتقال مربوط به زمان پراکندگی فوتون t_{coll} را بر حسب انتقال به سرخ رسم کنید ، Δz اختلاف

انتقال به سرخ در تابش پس زمینه کیهانی را بدست آورید. (جلسه ۱۰)

۱۹ - تمرین ۱ فصل کتاب Dodelson

۲۰ - تمرین ۲ فصل کتاب Dodelson

۲۱ - تمرین ۳ فصل کتاب Dodelson

۲۲ - تمرین ۴ فصل کتاب Dodelson