.

VII GUIA DE COSMOLOGIA – 2do Cuatrimestre 2003

Curso de postgrado u optativo de grado – Dept de Física, FCEyN-UBA

INFLACIÓN

–Entrega: todos los ejercicios (antes de firmar libreta)– [1]

Problema 1: Calcular cuantos e-foldings antes del final de la etapa inflacionaria era igual al horizonte una escala que hoy es de λ Mpc. Suponga que durante inflación $\rho = M^4$ con $M = 10^{14}$ GeV, y una temperatura de recalentamiento $T_R = 10^{10}$ GeV.

Problema 2: (**D**) (a) Si la inflación es provocada por un campo escalar con potencial $V(\phi)$ calcular $N(\phi)$, el número de e-foldings antes del final de la inflación en que el campo tenia un valor dado ϕ (suponiendo válida la aproximación de "rodadura lenta"). Teniendo en cuenta que las perturbaciones de mayor interés salen del horizonte alrededor de 50 e-foldings antes del final de la inflación, calcular el valor del campo, del potencial y de $x \equiv m_{pl}\frac{V'}{V}$ en el momento en que una escala λ cruza el horizonte. Expresar el resultado como función de ϕ_{50}, V_{50}, x_{50} y x'_{50}, los valores de las cantidades anteriores cuando $N = 50$.

(b) Las amplitudes de las fluctuaciones en la densidad de energía y en ondas gravitatorias producidas por efectos cuánticos durante la inflacíon, sobre longitudes de onda que son del tamaño del horizonte durante la etapa dominada por la radiación o la materia, están dadas por

$$\frac{\delta\rho}{\rho} = \frac{H^2}{\dot{\phi}} \quad ; \quad h = \sqrt{16\pi G}\frac{H}{2\pi}$$

donde H y $\dot{\phi}$ están evaluados es el momento en que la escala de interés era del tamaño del horizonte durante la inflación.

Definiendo

$$\frac{\delta\rho}{\rho} = A\lambda^{\alpha_S} \quad ; \quad h = B\lambda^{\alpha_T}$$

calcular A, α_S, B y α_T.

[1] (**D**) = obligatorio para alumnos de doctorado.