

ASTROFISICA ESTELAR
PRÁCTICO REACCIONES NUCLEARES

Teniendo en cuenta que la tasa de reacciones nucleares se puede expresar como

$$\langle \sigma v \rangle \propto \int_0^{\infty} f(E) dE$$

donde

$$f(E) \equiv e^{-E/kT} e^{-\sqrt{E_G/E}},$$

siendo E_G la energía de Gamow.

(a) Demuestre que el máximo de $f(E)$ se encuentra en:

$$E_o = \left(\frac{kT}{2} \right)^{2/3} E_G^{1/3}$$

(b) Haciendo una expansion de Taylor hasta el 2do. orden de $f(E)$ en torno a E_o aproximando esta función a una Gaussiana, demuestre que el parámetro del ancho (es decir el “ σ ”) de la Gaussiana es

$$\Delta = \frac{2^{1/6}}{3^{1/2}} E_G^{1/6} (kT)^{5/6}$$

Nota: Se sugiere tomar los logaritmos de las funciones $f(E)$ y de la Gaussiana.

(c) Demuestre que :

$$\int_0^{\infty} f(E) dE = \sqrt{2\pi} f(E_o) \Delta$$