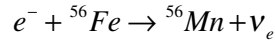
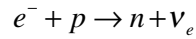
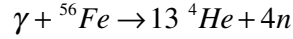


ASTROPARTÍCULAS - 1

1. Calcule la autoenergía gravitatoria para una distribución de masa con densidad: a) constante b) lineal.

2. Calcule los valores de Q para las reacciones importantes en una supernova tipo II:



3. Estime el período mínimo de rotación de una estrella de neutrones que tiene una masa del orden de la masa del Sol y 1/100 de radio.

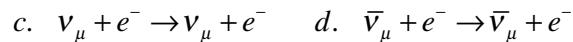
4. Calcule la luminosidad del Sol (en watts), dado que la temperatura de su superficie es 5780 K. Si el 5% del hidrógeno del Sol ha sido consumido en helio hasta el presente, estime la edad del Sol, en la hipótesis de que su luminosidad haya sido constante.

5.* Encuentre la masa máxima que puede tener un objeto con la densidad de la materia ordinaria (10^4 kg/m^3) de forma que no necesite la presión de Fermi de los electrones para mantener su estabilidad ante el colapso gravitatorio. ¿Qué cuerpo astronómico podría representar esta masa?

6. Suponga que la disminución de la frecuencia del pulsar de la Nebulosa del Cangrejo es debida a la emisión de radiación cuadrupolar gravitatoria, que es proporcional a w^6 ; muestre que esta dependencia es inconsistente con los datos observacionales.

7. *Muestre que en la reacción $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$ la sección eficaz es del orden $G_F^2 p_F^2$ en el CM donde $p_F \approx E_\nu - Q$ es el impulso del estado final (suponga que la energía del anti-neutrino es pequeña frente a la masa del nucleón y grande respecto a la masa del electrón).

8. *Calcule, en el referencial de laboratorio (partícula cargada en reposo) las secciones eficaces diferenciales y totales de las reacciones:



Muestre que cada una de ellas se puede escribir como $\sigma \approx c \times 10^{-43} \times (E_\nu / 10 \text{ MeV}) \text{ cm}^2$ donde c en un número que depende de cada proceso y que se deberá calcular.