

المحاضرة الثامنة

****هناك حالة خاصة لإثبات ان المعادلة الطاقة الحركية النسبية تتحول إلى الصيغة الكلاسيكية عند السرعة الواطئة او السرعة الاعتيادية :**

دعنا نبرهن هذه الصفة، باستخدام نظرية ذات الحدين، عندما تكون الكمية x اقل من بكثير من 1، فان :

$$(1 \pm x)^n = 1 \pm nx$$

$$T = mc^2 - m_0c^2$$

$$= \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0c^2$$

عندما v اصغر بكثير من c يكون $v^2/c^2 \ll 1$

$$T = \left(1 + \frac{1/2 v^2}{c^2}\right) m_0c^2 - m_0c^2 = m_0c^2 + \frac{1/2 v^2}{c^2} m_0c^2 - m_0c^2$$

$$T = 1/2 m_0 v^2$$

$$E = m_0c^2 + 1/2 m_0 v^2$$

مثال : يتحرك إلكترون في أنبوبة شاشة التلفزيون بانطلاق c 0.25 ، جد طاقته الكلية والحركية.

$$E = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} c^2 = \frac{0.511 \text{ Mev}}{\sqrt{1 - \frac{(0.25 c)^2}{c^2}}} = 0.528 \text{ MeV}$$

$$K = E - m_0c^2 = 0.528 - 0.511 = 0.017 \text{ M eV}$$

س1/H.W: رجل كتلته على الارض 100Kg، جلس في سفينة فضائية متحركة فأصبحت كتلته 101Kg بالنسبة لمشاهد على الأرض. جد سرعة السفينة الفضائية.

س2/H.W: بروتون طاقته السكونية 938 Mev احسب :

1 – انطلاق البروتون إذا كانت الطاقة الحركية للبروتون ثلاث أضعاف طاقته السكونية .

2- الطاقة الكلية له .

3- كمية الحركة له .

س3/H.W: احسب سرعة الإلكترون الذي طاقته الحركية 2 MeV .

س4/H.W: أحسب كمية حركة الإلكترون اذا كانت سرعته 0.8 c .

س5/H.W: اذا اكتسب إلكترون طاقة مقدارها 2 Gev ماهي النسبة بين كتلته النسبية والسكونية .

س6/H.W: ما السرعة التي يجب أن يتحرك بها إلكترون لكي تكون كتلته مساوية لكتلته السكونية للبروتون

س7/ اثبت ان سرعة جسيم نسبي طاقته الحركية E وكتلته السكونية m_0 تعطى بالعلاقة التالية :

$$v = c \left(1 - \frac{m_0 c^4}{E^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$