

17.5. Импульс. Связь энергии и импульса

17.5.1. Определите импульс электрона, скорость которого $v = 0,75c$, по классическим и релятивистским формулам.

17.5.2. Найдите скорость, при которой релятивистский импульс частицы в $n = 3$ раза превышает его импульс, определяемый в классической механике.

17.5.3. Кинетическая энергия электрона $E = 0,8$ МэВ. Определите импульс электрона.

17.5.4. Электрон, влетевший в камеру Вильсона, оставил след в виде дуги окружности радиусом $r = 0,1$ м. Камера находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 10$ Тл. Определите кинетическую энергию электрона.

17.5.5. Кинетическая энергия α -частицы $E = 500$ МэВ. Частица движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом $r = 0,8$ м. Определите индукцию магнитного поля.

Ответы:

17.5.1. $p_{\text{кл}} = m_e v = 2 \cdot 10^{-22}$ кг · м/с;

$$p_{\text{рел}} = \frac{m_e v}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = 3,1 \cdot 10^{-22} \text{ кг} \cdot \text{м/с}.$$

17.5.2. $v = \frac{c\sqrt{n^2 - 1}}{n} = 2,8 \cdot 10^6$ м/с.

17.5.3. $p = 6,4 \cdot 10^{-22}$ кг · м/с.

17.5.4. $E_{\text{к}} = 300$ МэВ.

17.5.5. $B = 4$ Тл.