

Практичне заняття 15. Оптика рухомих середовищ

План:

1. Інтерференційний дослід Фізо.
2. Дослід Майкельсона та виникнення теорії відносності. Перетворення теорії відносності.
3. Ефект Допплера.
4. Аберация світла. Підсумки практичних занять.

Основні формули:

- 1) $l' = l_0 \sqrt{1 - \beta^2}$, де l' – довжина тіла, яке рухається зі швидкістю v відносно нерухомої системи відліку. l_0 – довжина тіла в нерухомій системі відліку, $\beta = \frac{v}{c}$, де c – швидкість світла в вакуумі або в повітрі.
- 2) $\Delta t' = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$, де $\Delta t'$ – відрізок часу в рухомій системі відліку, Δt_0 – відрізок часу відносно нерухомої системи відліку, $\beta = \frac{v}{c}$.
- 3) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$ – залежність маси тіла від швидкості його руху, m_0 – маса спокою тіла.
- 4) $\Delta W = \Delta m c^2$ – зміна маси на величину Δm відповідає зміні енергії на величину ΔW .
- 5) $W_{\text{кин}} = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}} - 1 \right)$ – залежність кінетичної енергії від швидкості.
- 6) $\nu = \nu_0 \frac{1 - \beta \cos \alpha}{\sqrt{1 - \beta^2}}$ – залежність частоти від швидкості α – кут між напрямом руху джерела світла і швидкістю спостерігача. Це формула ефекту Допплера.
- 7) $\alpha = \frac{FF'}{f} = \frac{v}{c}$, де α – аберация стала, v – швидкість руху землі по орбіті, c – швидкість світла у вакуумі, FF' – зміщення зображення телескопа за деякий час, f – фокусна відстань об'єктива телескопа.

