

RELIC GRAVITATIONAL WAVE CONVERSION INTO PHOTONS IN THE COSMOLOGICAL MAGNETIC FIELD

*L. Panasenko*¹

Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

The paper evaluates the amplitude suppression for the relic gravitational waves with a frequency of 10^{-16} – 10^{-18} Hz due to their conversion into electromagnetic waves under the influence of a cosmological magnetic field during the era of radiation dominance (RD). At first, a system of equations was obtained for the joint propagation of gravitational and electromagnetic waves in an external magnetic field in the Friedmann–Lemaître–Robertson–Walker metric, and the interaction of electromagnetic waves with the primary plasma was taken into account. Then the resulting system is solved numerically in the approximation of a uniform cosmological magnetic field with a strength corresponding to the modern value of 1 nG (for the RD epoch the magnetic field strength increases as the inverse scale factor squared). Finally, a conclusion was made about the insignificant influence of the considered conversion effect on the amplitude of long-wave relic gravitational waves.

Проведена оценка подавления амплитуды реликтовых гравитационных волн частотой 10^{-16} – 10^{-18} Гц за счет их конверсии в электромагнитные волны под действием космологического магнитного поля на протяжении эпохи радиационного доминирования (РД). Вначале получена система уравнений для совместного распространения гравитационной и электромагнитной волн во внешнем магнитном поле на фоне метрики Фридмана–Леметра–Робертсона–Уокера и учтено взаимодействие электромагнитных волн с первичной плазмой. Далее полученная система решена численно в приближении однородного космологического магнитного поля с напряженностью, соответствующей современному значению 1 нГс (в эпоху РД напряженность магнитного поля усиливается обратно пропорционально квадрату масштабного фактора). В результате сделан вывод о незначительном влиянии рассмотренного эффекта конверсии на амплитуду длинноволновых реликтовых гравитационных волн.

PACS: 98.80.–k; 04.30.–w; 98.80.Qc

Received on February 1, 2024.

¹E-mail: l.vetoshkina@g.nsu.ru