

BGR-1 D-1 C

BGR-1 D-1 C Margulan Erlanovich Ismoldayev

Theory
LIGO
Cover sheet

Please return this cover sheet together with all the related question sheets.

LIGO (5 points).

The first detection of gravitational waves GW150414 was announced in 2016 by the collaboration LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory). The detected signal corresponds to the merger of two black holes with masses of $35M_{\odot}$ and $30M_{\odot}$, which when joined formed a black hole of $62M_{\odot}$. Ignoring the rotational energies of the black holes, you may assume that the energy released by this process (E_{GW}) is emitted solely in the form of gravitational waves, that were observed by the interferometer in 2015. You are given that the explosion of a supernova (SN) releases $E_{SN} = 2 \times 10^{44} J$.

- | | |
|---|-------|
| <p>1.1 To find out which of these two events (SN, GW) releases more energy, estimate the energy ratio $\frac{E_{SN}}{E_{GW}}$.</p> | 5.0pt |
|---|-------|

DELEGATION PRINT

LIGO (5 точки).

Първото регистриране на гравитационни вълни GW150414 беше обявено през 2016 г. от колаборацията LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory). Регистрираният сигнал отговаря на сливането на две черни дупки с маси $35M_{\odot}$ и $30M_{\odot}$, които след обединяването си образуват черна дупка с маса $62M_{\odot}$. Игнорирайки енергията на въртене на черните дупки вие може да предположите, че енергията отделена при този процес (E_{GW}) е била излъчена във вид на гравитационни вълни, които бяха наблюдавани от интерферометъра през 2015 г. . Известно е, че при избухването на свръхнова звезда (SN) се освобождава енергия от порядъка на $E_{SN} = 2 \times 10^{44} J$.

- 1.1 Определете при кое от тези две явления (SN, GW) се отделя повече енергия. 5.0pt
Оценете отношението на енергиите $\frac{E_{SN}}{E_{GW}}$.

Theory



BGR-1 D-1 A-1

A1-1

English (Official)

LIGO (5 points).

1.1 (5.0 pt)

$$\frac{E_{SN}}{E_{GW}} =$$

DELEGATION PRINT

Theory



BGR-1 D-1 W-1

W1-1

DELEGATION PRINT