

### تابش گرانشی III

اولین آشکار-سازی ی مستقیم امواج گرانشی به چیز ی مربوط است که در فاصله ی (1 Gca) از ما رخ داده. بیشینه ی توان ی که این رویداد (احتمالاً ادغام دُ سیاه-چاله) گسیلیده ( $10^{49.5}$  W) بوده. این را با  $P$  نشان میدهم:

$$10^{49.5} \text{ W} = P = 10^{23} P_S = 10 P_W = 10^{-3} P_G.$$

که  $P_S$  توان خُرشید،  $P_W$  توان جهان مرئی (بخش ی از جهان که نور اش تا کنون به ما رسیده)، و  $P_G$  مقیاس توان گرانشی است. مُج گرانشی این است که فاصله ی نقاط از هم تغییر میکند. دامنه ی تغییر نسبی ی فاصله را با  $h$  نشان میدهم. (در حد مرتبه-ی-بزرگی) در فاصله ی  $\mathcal{R}$  از چشمه،

$$P_G c^{-2} \omega^2 h^2 = P (4\pi \mathcal{R}^2)^{-1}.$$

$\omega$  بسامد زاوییی ی مُج است. با  $\omega$  از مرتبه ی ( $10^{3.5} \text{ s}^{-1}$ )، مقدار  $h$  از مرتبه ی  $10^{-22}$  میشود: برای دُ-نقطه به فاصله ی (10 km) از هم، تغییر-فاصله از مرتبه ی ( $10^{-18} \text{ m}$ ) میشود: یک-هزارم اندازه ی هسته ی اتم.