

تابش گرانشی IV

یک راه غیر-مستقیم آشکار-سازی امواج گرانشی سنجش تغییر پارامترها ی مداری به خاطر گسیل امواج گرانشی است: امواج گرانشی با خد انرژی میبرند (از انرژی ی سیستم کم میکنند). در یک د-تایی، این به کوچک-شدن مدار و کاهش دُره ی مداری مینجامد. (در حد مرتبه-ی-بزرگی،

و اگر جرم اجزا ی سازنده ی د-تایی تقریباً یکسان باشد)،

$$\dot{T} = -\frac{cT}{R} \left(\frac{R}{r}\right)^4.$$

T دُره و \dot{T} مشتق آن نسبت به زمان است. r شعاع مدار، و R شعاع شوارتسشیلد [1] است:

$$R = 2c^{-2}GM.$$

M جرم هر یک از اجزا ی سازنده ی د-تایی است.

50 سال پیش این کاهش-دُره برای یک د-تایی، با این پارامترها-ی-مداری ی تقریبی، دیده شد.

$$R = 10 \text{ km}, \quad r = 2 \times 10^6 \text{ km}.$$

از اینها (تقریباً) نتیجه میشود

$$T = 8 \text{ h}, \quad \dot{T} = -10^{-12}.$$

کاهش دُره بعد از یک سال، کمتر از (10^{-4} s) است.

[1] Schwarzschild