

گریز از توان فزاینده ی خورشید

توان خورشید دارد با آهنگ نسبی ی 10% بر میلیارد سال زیاد میشود. دما ی زمین ثابت میماند (صرف نظر از عاملها ی دیگر) اگر مجذور فاصله ی زمین تا خورشید با هم یین آهنگ نسبی زیاد شود. برای این باید فاصله ی زمین تا خورشید با آهنگ نسبی ی 5% بر میلیارد سال زیاد شود. این آهنگ معادل سرعت شعاعی ی $0.05 \text{ AU (My)}^{-1}$ است. آیا میشود با توان ی که از خورشید به زمین میرسد چنین سرعت ی را تئیمین کرد؟ بیشینه ی سرعت ی که با توان حاصل از خورشید قابل دسترس است، نسبت این توان به نیرو ی بین زمین و خورشید است:

$$v = \frac{P_s \pi R_e^2}{4 \pi R_{es}^2} \frac{R_{es}^2}{G m_s m_e}$$

v سرعت، P_s توان خورشید، R_{es} فاصله ی زمین تا خورشید، R_e شعاع زمین، m_s جرم خورشید، m_e جرم زمین، و G ثابت گرانش است. به این ترتیب،

$$v = \frac{P_s}{4 g m_s},$$

که g شتاب گرانش در سطح زمین است. با

$$P_s = 4 \times 10^{26} \text{ W},$$

$$m_s = 2 \times 10^{30} \text{ kg},$$

$$g = 10 \text{ m s}^{-2},$$

نتیجه میشود

$$v = 1 \text{ AU (My)}^{-1}.$$