

2557

Magnitud: M Frigjordenergi i J: E

$$M = \frac{2}{3} (\lg E - 4,4) \quad (*)$$

$$(a) \quad \frac{3M}{2} = \lg E - 4,4$$

$$\lg E = 4,4 + \frac{3M}{2}$$

$$10^{\lg E} = 10^{4,4 + \frac{3M}{2}}$$

$$E = 10^{4,4 + \frac{3M}{2}}$$

$$\underline{\text{Svar:}} \quad E = 10^{4,4 + \frac{3M}{2}} \quad (E = 10^{4,4 + 1,5M})$$

(b) Kvoten

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{10^{4,4 + \frac{3M_2}{2}}}{10^{4,4 + \frac{3M_1}{2}}} = \frac{10^{4,4} \cdot 10^{\frac{3M_2}{2}}}{10^{4,4} \cdot 10^{\frac{3M_1}{2}}} = 10^{\frac{3M_2}{2} - \frac{3M_1}{2}} = 10^{\frac{3}{2}(M_2 - M_1)}$$

Med $M_1 = 7,1$, $M_2 = 8,1$ får vi

$$\frac{E_2}{E_1} = 10^{\frac{3}{2}(8,1 - 7,1)} = 10^{\frac{3}{2}} \approx 31,6$$

När magnituden ökar med 1 enhet ökar den frigjorda energin med en faktor 32.

(c) Om E ökar till $E_{ny} = 2E$ så ökar magnituden till

$$M_{ny} = \frac{2}{3} (\lg E_{ny} - 4,4) = \frac{2}{3} (\lg 2E - 4,4) = \frac{2}{3} (\lg 2 + \lg E - 4,4)$$

$$= \frac{2}{3} \lg 2 + \underbrace{\frac{2}{3} (\lg E - 4,4)}_{= M} = \frac{2}{3} \lg 2 + M, \text{ dvs magnituden ökar med } \frac{2}{3} \lg 2 \approx 0,20. \quad (\underline{\text{Svar}})$$