

30.9

α) Θέλουμε να είναι $m - M < 0 \Leftrightarrow 5 \cdot \log\left(\frac{d}{10}\right) < 0 \Leftrightarrow \log\left(\frac{d}{10}\right) < 0 \Leftrightarrow \log\left(\frac{d}{10}\right) < \log 1$ επομένως

$\frac{d}{10} < 1 \Leftrightarrow d < 10$, αφού η συνάρτηση $f(x) = \log x$ είναι γνησίως αύξουσα στο $(0, +\infty)$.

β) Έχουμε $M = m - 5 \cdot \log\left(\frac{d}{10}\right) = 1,157 - 5 \cdot \log\left(\frac{100}{10}\right) =$
 $= 1,157 - 5 \cdot \log 10 = 1,157 - 5 = -3,843.$

γ) Είναι $\log\left(\frac{d}{10}\right) = \frac{m-M}{5} \Leftrightarrow \frac{d}{10} = 10^{\frac{m-M}{5}}$, άρα $d = 10 \cdot 10^{\frac{m-M}{5}} = 10^{1+\frac{m-M}{5}} = 10^{\frac{5+m-M}{5}}$.

δ) Με χρήση της παραπάνω σχέσης, έχουμε

$$d = 10^{\frac{5+0,46+5,14}{5}} = 10^{\frac{10,6}{5}} = 10^{\frac{53}{25}} = \sqrt[25]{10^{53}} \cong 131 \text{ parsec.}$$