Quesito 3

Data la definizione $M = \log_{10}\left(\frac{A}{A_0}\right)$, possiamo applicare la formula inversa del logaritmo per estrarre A:

$$10^M = \frac{A}{A_0} \to A = A_0 10^M$$

Quindi, utilizzando i dati forniti sui valori di M nei due casi, ottengo:

$$A_1 = A_0 10^{M_1} = A_0 10^{6,5}$$
$$A_2 = A_0 10^{M_2} = A_0 10^{6,0}$$

Il quesito richiede di calcolare il rapporto tra le due grandezze:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{A_0 10^{6,5}}{A_0 10^{6,0}} = 10^{0,5} = \sqrt{10}$$

Adesso invece riprendiamo la legge di Gutenberg-Richter, riportata nel testo, e applichiamo la formula inversa per estrarre E:

$$\log_{10}\frac{E}{E_0} = 1{,}5M + 4{,}8 \to \frac{E}{E_0} = 10^{1,5M+4,8} \to E = E_0 10^{1,5M+4,8}$$

Calcoliamo l'energia per i due casi:

$$E_1 = E_0 10^{1,5\cdot 6,5+4,8} = E_0 10^{14,55}$$
$$E_2 = E_0 10^{1,5\cdot 6,0+4,8} = E_0 10^{13,80}$$

La variazione percentuale di energia tra il primo e il secondo terremoto è data da:

$$\%\Delta = \frac{E_2 - E_1}{E_1}\cdot 100 = \frac{E_0 10^{13,80} - E_0 10^{14,55}}{E_0 10^{14,55}}\cdot 100 = \frac{E_0(10^{13,80} - 10^{14,55})}{E_0 10^{14,55}}\cdot 100 =$$
$$= \frac{10^{13,80} - 10^{14,55}}{10^{14,55}}\cdot 100 = \left(\frac{10^{13,80}}{10^{14,55}} - 1\right)\cdot 100 = (10^{-0,75} - 1)\cdot 100 \approx$$
$$\approx (0{,}1778 - 1)\cdot 100 \approx -82{,}22\%$$

Rispetto al primo terremoto, il secondo è circa 82.2% minore.