ΛΥΣΗ

α) Αν υπάρχει τέτοιο βάθος, θα έχουμε $I = 0 = I_0 \cdot e^{-\lambda h}$, άρα $e^{-\lambda h} = 0$, το οποίο δεν είναι αποδεκτό, αφού είναι $e^x > 0$, για κάθε $x \in R$.

β) Θέλουμε να ισχύει $I \leq \frac{1}{4} I_0$, άρα $I_0 \cdot e^{-\lambda h} \leq \frac{1}{4} I_0 \Leftrightarrow e^{-\lambda h} \leq \frac{1}{4}$ οπότε έχουμε

$-\lambda h \leq ln\left(\frac{1}{4}\right) \Leftrightarrow -\lambda h \leq -ln4 \Leftrightarrow h \geq \frac{ln4}{1{,}4m^{-1}} = \frac{2ln2}{1{,}4} m = \frac{2 \cdot 0{,}7}{1{,}4} = 1m.$

Άρα σε βάθος τουλάχιστον ενός μέτρου δεν υπάρχει η συγκεκριμένη μορφή φυτικής ζωής.

γ) Για το συγκεκριμένο μέσο έχουμε ότι για $h = 10m$ ισχύει $I = \frac{1}{2} I_0$, άρα $I_0 \cdot e^{-10\lambda} = \frac{1}{2} I_0$.

Έτσι, παίρνουμε $e^{-10\lambda} = \frac{1}{2} = 2^{-1} \Leftrightarrow \left(e^{-\lambda}\right)^{10} = 2^{-1} \Leftrightarrow e^{-\lambda} = \sqrt[10]{2^{-1}} = 2^{-\frac{1}{10}}$.

Ώστε $I = I_0 \cdot e^{-\lambda h} = I_0 \cdot \left(e^{-\lambda}\right)^h = I_0 \cdot \left(2^{-\frac{1}{10}}\right)^h = I_o \cdot 2^{-\frac{h}{10}}$.