

ΘΕΜΑ 4

4.1. Η συχνότητα της ταλάντωσης των ατόμων της ρίζας είναι:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{D}{m}} \Rightarrow f \cong 1,12 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Το κβάντο ενέργειας του ταλαντωτή είναι:

$$\Delta E = h \cdot f \Rightarrow \Delta E = 7,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

Μονάδες 8

4.2. Η ολική ενέργεια του ταλαντωτή είναι:

$$E = \frac{1}{2} D A^2 \Rightarrow E \cong 4,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Ο κβαντικός αριθμός n της στάθμης είναι:

$$n = \frac{E}{\Delta E} \Rightarrow n = 6$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το αποτέλεσμα στρογγυλοποιείται στον πλησιέστερο ακέραιο.

Μονάδες 8

4.3. Αφού ο ταλαντωτής χάνει δύο κβάντα, η ενέργειά του γίνεται:

$$E' = E - 2\Delta E \Rightarrow E' \cong 3,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Το νέο πλάτος ταλάντωσης είναι:

$$A' = \sqrt{\frac{2E'}{D}} \Rightarrow A' \cong 2,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

Μονάδες 9