

.....

Τύπος

$$\varepsilon_K = \frac{E_K}{N} \approx \frac{3}{2} k_B T$$

.....

Δικαιολογία: 1) Στην εσωτερική κινητική ενέργεια ανά ηλεκτρόνιο $\varepsilon_K = E_K/N$ συμβάλλουν εν γένει και η θερμική και η κβαντική αλλά **όχι** αθροιστικά. Όταν η μια από τις δύο συμβολές είναι πολύ μεγαλύτερη από την άλλη, τότε η άλλη μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα.

2) Η θερμική συμβολή από μόνη της δίνεται από τον τύπο $(3/2)kT = 1,5 \times 6 \times 10^6 / 11600 = 776$ eV

3) Η κβαντική συμβολή από μόνη της δίνεται εν γένει από ένα περίπλοκο τύπο που στα ακόλουθα όρια απλοποιείται ως εξής:

3α) $c < p$ πολύ μικρότερο του mc^2 : $1,105(\hbar^2 N^{2/3}) / mR^2$, το p είναι το μέτρο της ορμής

3β) $c > p$ πολύ μεγαλύτερο του mc^2 : οπότε η κβαντική συμβολή στην κινητική ενέργεια ανά ηλεκτρόνιο είναι ίση με το $c > p = 1,44\hbar c N^{1/3} / R = 1,44 \times 137 \times 10^{19} / 10^{19}$ α.μ. = $197,28 \times 27,2 = 5366$ eV $\ll mc^2$ που αντιφάσκει στην αρχική υπόθεση $c < p \gg mc^2$.

4) Άρα είμαστε στην περίπτωση $c < p$ πολύ μικρότερο του mc^2 οπότε ισχύει $1,105(\hbar^2 N^{2/3}) / mR^2 = (1,105 \times 10^{38} / 10^{38}) \times 27,2 = 30$ eV. Αλλά $30 \ll 776$ και επομένως κυριαρχεί στην προκειμένη περίπτωση η θερμική κινητική ενέργεια.

.....

Τιμή (eV)

$$\varepsilon_K = \frac{E_K}{N} \approx 776 \text{ eV}$$