

3. Να βρείτε τη μέση ταχύτητα (ταχύτητα διολίσθησης), με την οποία κινούνται τα ελεύθερα ηλεκτρόνια μέσα σ' ένα μεταλλικό αγωγό, σε συνάρτηση με τα εξής μεγέθη: α) I : ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό, β) n : ο αριθμός των ελευθέρων ηλεκτρονίων ανά μονάδα όγκου του αγωγού, γ) S : εμβαδό διατομής του αγωγού, δ) q_e : φορτίο του ηλεκτρονίου.

Αριθμητική εφαρμογή: $I = 16\text{A}$,

$n = 8 \cdot 10^{23} \text{ ηλ/cm}^3$, $S = 1\text{mm}^2$, $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

3. Έστω u_d η μέση ταχύτητα κίνησης των ελευθέρων ηλεκτρονίων μέσα σ' έναν κυλινδρικό μεταλλικό αγωγό (ταχύτητα διολίσθησης).

Τα x ηλεκτρόνια που διαπερνούν μια διατομή s σε χρόνο Δt βρίσκονται μέσα σε έναν κύλινδρο με βάση τη διατομή s και ύψος $h = u_d \cdot \Delta t$, δηλαδή σε όγκο $V = s \cdot h = s \cdot u_d \cdot \Delta t$.

Είναι: $n = \frac{x}{V} \Rightarrow x = n \cdot V \Rightarrow x = n \cdot s \cdot u_d \cdot \Delta t$

Ισχύει: $I = \frac{q}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{x \cdot e}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{n \cdot s \cdot u_d \cdot \Delta t \cdot e}{\Delta t} \Rightarrow$

$\Rightarrow u_d = \frac{I}{n \cdot s \cdot e} \Rightarrow u_d = 1,25 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow u_d = 12,5 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$.