

Ισχύουν: $E_A = 12 \cdot 10^3 \text{V/m}$, $m = 4 \cdot 10^{-6} \text{Kg}$ και $q = 10^{-3} \text{C}$

α) Το σωματίδιο δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο δύναμη μέτρου:

$$F = E \cdot q \Rightarrow F = (12 \cdot 10^3 - 10^3 \cdot x) \cdot 10^{-3} \text{N} \Rightarrow F = 12 - x \text{ (SI)}$$

Λόγω της δύναμης F το σωματίδιο αρχίζει να κινείται πάνω στη δυναμική γραμμή κατά τη φορά της. Ταυτόχρονα αρχίζει να δέχεται και την επίδραση της τριβής T με φορά αντίρροπη της κίνησης. Άρα η συνισταμένη δύναμη που δέχεται είναι:

$$\Sigma F = F - T \Rightarrow \Sigma F = 12 - x - 2 \Rightarrow \Sigma F = 10 - x \text{ (SI)}$$

Το σωματίδιο αποκτά τη μέγιστή του ταχύτητα όταν $\Sigma F = 0 \Rightarrow 10 - x = 0 \Rightarrow x = 10 \text{m}$

β) Εφαρμόζουμε για το σωματίδιο ΘΜΚΕ από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β που αποκτά τη μέγιστη ταχύτητα και έχουμε:

$$K_{tel} - K_{arx} = W_{\Sigma F} \Rightarrow \frac{1}{2} m u_{\max}^2 - 0 = W_{\Sigma F} \Rightarrow u_{\max} = \sqrt{\frac{2W_{\Sigma F}}{m}} \quad (1)$$

Επειδή η συνισταμένη δύναμη είναι συνάρτηση της μετατόπισης, πρέπει να γίνει το διάγραμμα $\Sigma F(x)$ στο οποίο το εμβαδόν θα ισούται αριθμητικά με το ολικό έργο των δυνάμεων. Έτσι έχουμε:

$$W_{\Sigma F} = \frac{10 \cdot 10}{2} \text{Joule} \Rightarrow W_{\Sigma F} = 50 \text{Joule}$$

$$\text{Από τη σχέση (1) προκύπτει: } u_{\max} = \sqrt{\frac{2 \cdot 50}{4 \cdot 10^{-6}}} \frac{m}{s} \Rightarrow u_{\max} = 5 \cdot 10^3 \frac{m}{s}$$

$$\gamma) \text{ Ισχύει: } W_{\Sigma F} = W_F + W_T \Rightarrow W_{\Sigma F} = q \cdot V_{AB} - T \cdot x \Rightarrow V_{AB} = 7 \cdot 10^4 \text{Volt}$$

Ψαρουδάκης Μανώλης, Φυσικός