

#### ΘΕΜΑ 4

Δύο σφαίρες  $A$  και  $B$  μικρών διαστάσεων βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό και έχουν μάζες  $m_A = 1 \text{ g}$  και  $m_B = 2 \text{ g}$  αντίστοιχα. Οι σφαίρες φέρουν ηλεκτρικά φορτία  $Q_A = 0,1 \mu\text{C}$  και  $Q_B = 0,2 \mu\text{C}$ . Κρατάμε ακίνητες τις σφαίρες σε απόσταση  $x = 2 \text{ cm}$  και κάποια στιγμή αφήνουμε ελεύθερη την  $A$  ενώ τη  $B$  συνεχίζουμε να την κρατάμε ακίνητη.

Να υπολογίσετε:

**4.1.** Το μέτρο της επιτάχυνσης της σφαίρας  $A$ , μόλις αυτή αφήνεται ελεύθερη.

**Μονάδες 5**

**4.2.** Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας  $A$ , όταν απέχει απόσταση  $2x$  από την  $B$ .

**Μονάδες 7**

Επαναφέρουμε τις σφαίρες στην αρχική τους θέση, δηλαδή σε απόσταση  $x$  και στη συνέχεια τις αφήνουμε ταυτόχρονα ελεύθερες και τις δύο. Τη χρονική στιγμή που αυτές απέχουν απόσταση  $2x$  να υπολογίσετε:

**4.3.** Το μέτρο της επιτάχυνσης της κάθε σφαίρας.

**Μονάδες 5**

**4.4.** Το μέτρο της ταχύτητας της κάθε σφαίρας.

**Μονάδες 8**

Δίνεται  $k_c = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ . Η αντίσταση του αέρα και οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις θεωρούνται αμελητέες.