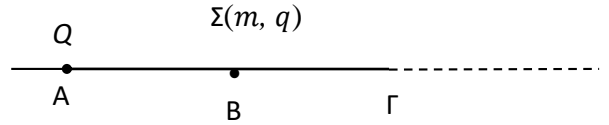


#### ΘΕΜΑ 4

Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο  $Q = 0,4 \mu\text{C}$  βρίσκεται σταθερά στερεωμένο στο σημείο Α λείου οριζόντιου επιπέδου. Το δάπεδο είναι κατασκευασμένο από μονωτικό υλικό. Τοποθετούμε στο σημείο Β του οριζόντιου επιπέδου, ένα αρχικά ακίνητο σημειακό φορτισμένο αντικείμενο  $\Sigma$ , το οποίο έχει μάζα



$m = 2 \text{ mg}$  και ηλεκτρικό φορτίο  $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ , και το οποίο στη συνέχεια το αφήνουμε ελεύθερο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται ότι  $(AB) = (B\Gamma) = 1 \text{ m}$  και η ηλεκτρική σταθερά  $k_c = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$ . Θεωρούμε μηδενική την αντίσταση του αέρα και δεν λαμβάνεται υπόψη η δύναμη της βαρύτητας.

Να υπολογίσετε:

**4.1.** Την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος, που περιλαμβάνει το σημειακό ηλεκτρικό φορτίο  $Q$  και το σημειακό φορτισμένο αντικείμενο  $\Sigma$ , όταν το  $\Sigma$  βρίσκεται ακίνητο στο σημείο Β.

**Μονάδες 5**

**4.2.** Την αύξηση ή την ελάττωση της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας του πιο πάνω συστήματος ( $\Sigma, Q$ ), όταν το αντικείμενο  $\Sigma$  μετακινηθεί από το σημείο Β, στο σημείο Γ.

**Μονάδες 6**

**4.3.** Την ταχύτητα με την οποία φτάνει το αντικείμενο  $\Sigma$  στο σημείο Γ. Θεωρούμε ότι η μοναδική δύναμη που ασκείται στο  $\Sigma$  είναι η ηλεκτρική δύναμη Coulomb.

**Μονάδες 7**

**4.4.** Την ταχύτητα του φορτισμένου αντικειμένου  $\Sigma$ , μόλις αυτό φτάσει σε σημείο εκτός του ηλεκτρικού πεδίου του σημειακού φορτίου  $Q$ . Θεωρούμε ότι η μοναδική δύναμη που ασκείται στο  $\Sigma$  είναι η δύναμη Coulomb.

**Μονάδες 7**