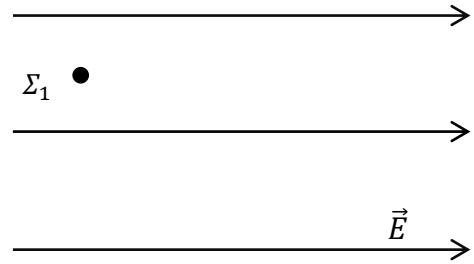


#### ΘΕΜΑ 4

Σωματίδιο  $\Sigma_1$  μάζας  $m = 10^{-3}$  kg και φορτίου  $q = 10^{-5}$  C αφήνεται ακίνητο σε σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης μέτρου  $E = 10^3$  N/C. Το σωματίδιο μπορεί να κινείται σε οριζόντιο δάπεδο μεγάλης έκτασης, κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό, χωρίς τριβές. Στο σχήμα βλέπουμε την κάτοψη του ηλεκτρικού πεδίου.



**4.1.** Να υπολογίσετε την επιτάχυνση και την ταχύτητα του σωματιδίου όταν αυτό έχει διανύσει απόσταση  $d = 20$  m.

**Μονάδες 8**

**4.2.** Να υπολογίσετε την απόλυτη τιμή της διαφοράς δυναμικού μεταξύ της θέσης από την οποία αφέθηκε το σωματίδιο και της τελικής του θέσης (μετά από  $d = 20$  m).

**Μονάδες 4**

Όταν το σωματίδιο  $\Sigma_1$  διανύσει την απόσταση  $d = 20$  m, συναντά δεύτερο σωματίδιο  $\Sigma_2$ , το οποίο έχει μηδενικό ηλεκτρικό φορτίο και αρχικά ήταν ακίνητο. Τα δύο σωματίδια συγκρούονται πλαστικά.

**4.3.** Να υπολογίσετε τη μάζα του δεύτερου σωματιδίου δεδομένου ότι κατά τη σύγκρουση η απώλεια μηχανικής ενέργειας είναι ίση με το 75% της αρχικής ενέργειας του σωματιδίου  $\Sigma_1$ .

**Μονάδες 6**

**4.4.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα έπρεπε να είχε το δεύτερο σωματίδιο, κατά μέτρο και κατεύθυνση, ώστε όταν συγκρουστεί πλαστικά με το  $\Sigma_1$  (όταν το σωματίδιο  $\Sigma_1$  έχει διανύσει και πάλι την απόσταση  $d = 20$  m), το συσσωμάτωμα να επιστρέψει με μηδενική ταχύτητα στην αρχική θέση από την οποία αφέθηκε το  $\Sigma_1$ .

**Μονάδες 7**

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.