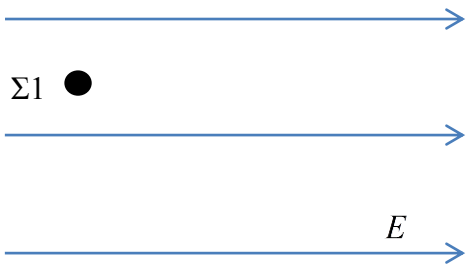
ΘΕΜΑ Δ

Σημειακό σώμα Σ1 μάζας $m = 10^{-3}\,\text{kg}$ και φορτίου $q = 10^{-5}\,\text{C}$ αφήνεται ακίνητο σε σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης μέτρου $E = 10^{3}\,\text{N/C}$. Το σώμα μπορεί να κινείται σε οριζόντιο δάπεδο μεγάλης έκτασης, κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό, χωρίς τριβές. Στο σχήμα βλέπουμε την κάτοψη του ηλεκτρικού πεδίου.



Δ1) Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του σώματος και η ταχύτητα που αυτό θα έχει αποκτήσει όταν διανύσει απόσταση $d = 20\,\text{m}$.

Μονάδες 8

Δ2) Να υπολογιστεί η απόλυτη τιμή της διαφοράς δυναμικού μεταξύ της θέσης από την οποία αφέθηκε το σώμα και της τελικής του θέσης.

Μονάδες 4

Δ3) Όταν το σώμα Σ1 διανύσει την απόσταση $d = 20\,\text{m}$, συναντά δεύτερο σημειακό σώμα Σ2, το οποίο έχει μηδενικό ηλεκτρικό φορτίο και αρχικά βρίσκεται ακίνητο. Τα δύο σώματα συγκρούονται πλαστικά. Να υπολογίσετε τη μάζα του δεύτερου σώματος ώστε κατά τη σύγκρουση η απώλεια μηχανικής ενέργειας να είναι ίση με το 75% της αρχικής ενέργειας του σώματος Σ1.

Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα έπρεπε να είχε το δεύτερο σώμα, κατά μέτρο και κατεύθυνση, ώστε όταν συγκρουστεί πλαστικά με το Σ1, το συσσωμάτωμα να επιστρέψει με μηδενική ταχύτητα στην αρχική θέση από την οποία αφέθηκε το Σ1.

Μονάδες 7

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.