

1.	<p>Δύο σημειακά φορτία $q_1 = q_2 = + 1 \mu C$ συγκρατούνται σε σημεία Α και Β αντίστοιχα, στον αέρα και σε απόσταση $r = 10 \text{ cm}$.</p> <p>4.1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των σημειακών φορτίων.</p> <p>4.2. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 στο μέσο Μ της απόστασης των σημείων Α και Β.</p> <p>4.3. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που πεδίου κατά τη μεταφορά σημειακού φορτίου $q = - 1 \mu C$ από το σημείο Μ στο άπειρο (∞), δηλαδή σε θέση όπου η δύναμη του πεδίου μηδενίζεται.</p> <p>4.4. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας με την οποία πρέπει να εκτοξευθεί, από το σημείο Μ, κάθετα στην ΑΒ, σημειακό φορτίο $q = - 1 \mu C$ και μάζας $m = 72 \text{ mg}$ ώστε μόλις να διαφύγει από το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργούν τα σημειακά φορτία q_1 και q_2.</p> <p>Δίνεται $k_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$. Να ληφθούν υπόψη μόνο οι ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις των φορτίων.</p>
2.	<p>Δύο σημειακά φορτία $q_1 = + 1 \mu C$ και $q_2 = - 2 \mu C$ συγκρατούνται ακίνητα στο κενό και σε απόσταση $r = 10 \text{ cm}$.</p> <p>4.1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των σημειακών φορτίων q_1 και q_2.</p> <p>Τα σημειακά φορτία ελευθερώνονται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$.</p> <p>4.2. Αν οι μάζες των σημειακών φορτίων q_1 και q_2 είναι ίσες και v_1, v_2 είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των σημειακών φορτίων q_1 και q_2 αντίστοιχα, να υπολογίσετε τον λόγο $\frac{v_1}{v_2}$, όταν η απόστασή τους υποπενταπλασιαστεί.</p> <p>4.3. Να υπολογίσετε τα μέτρα v_1 και v_2 των ταχυτήτων των σημειακών φορτίων q_1 και q_2 αντίστοιχα, όταν η απόστασή τους υποπενταπλασιαστεί, αν η κοινή μάζα των δύο φορτίων είναι $m = 0,72 \text{ kg}$</p> <p>4.4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το σημειακό φορτίο q_1 από το σημειακό φορτίο q_2 από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που η απόστασή τους είναι τόσο μεγάλη, ώστε η μεταξύ τους αλληλεπίδραση να θεωρείται ασήμαντη.</p> <p>Δίνεται: $k_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$. Σε καθένα από τα φορτία q_1 και q_2 ασκείται μόνο η ηλεκτρική αλληλεπίδρασή τους.</p>
3.	<p>Δύο σημειακά φορτία $q_1 = + 1 \mu C$ και $q_2 = + 2 \mu C$ συγκρατούνται ακίνητα στο κενό και σε απόσταση $r = 2 \text{ cm}$.</p> <p>4.1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των σημειακών φορτίων q_1 και q_2.</p> <p>Τα σημειακά φορτία ελευθερώνονται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$.</p> <p>4.2. Αν οι μάζες των σημειακών φορτίων q_1 και q_2 είναι ίσες και v_1, v_2 είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των σημειακών φορτίων q_1 και q_2 αντίστοιχα, να υπολογίσετε τον λόγο $\frac{v_1}{v_2}$, όταν η απόστασή τους γίνει αρκετά μεγάλη ώστε η μεταξύ τους ηλεκτρική αλληλεπίδραση να θεωρείται ασήμαντη.</p> <p>4.3. Να υπολογίσετε τα μέτρα v_1 και v_2 των ταχυτήτων των σημειακών φορτίων q_1 και q_2 αντίστοιχα, όταν η απόστασή τους γίνει αρκετά μεγάλη ώστε η μεταξύ τους ηλεκτρική αλληλεπίδραση να θεωρείται ασήμαντη, αν η κοινή μάζα των δύο σημειακών φορτίων είναι $m = 0,1 \text{ kg}$</p> <p>4.4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το σημειακό φορτίο q_1 από το σημειακό φορτίο q_2 από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που η απόστασή τους γίνει αρκετά μεγάλη, ώστε η μεταξύ τους ηλεκτρική αλληλεπίδραση να θεωρείται ασήμαντη.</p> <p>Δίνεται: $k_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$. Σε καθένα από τα φορτία q_1 και q_2 ασκείται μόνο η ηλεκτρική αλληλεπίδρασή τους.</p>
4.	<p>Στις κορυφές ενός ισόπλευρου τριγώνου ΑΒΓ πλευράς $a = 0,3 \text{ cm}$, συγκρατούνται αρχικά ακίνητα τρία μικρά σφαιρίδια φορτισμένα με ίσα ηλεκτρικά φορτία $q_1 = q_2 = q_3 = 2 \mu C$. Στη συνέχεια απομακρύνουμε το φορτίο q_3 από την κορυφή Γ και διατηρούμε τα άλλα δύο στις κορυφές Α και Β δένοντας το κάθε ένα από αυτά στο άκρο αβαρούς και μη ελαστικού νήματος μήκους $L = 0,3 \text{ cm}$. Έτσι τελικά τα φορτία αυτά ισορροπούν σε λείο οριζόντιο δάπεδο σε απόσταση $L = 0,3 \text{ cm}$ μεταξύ τους. Οι μάζες των φορτίων q_1, q_2 είναι $m_1 = 5 \cdot 10^{-5} \text{ Kg}$ και $m_2 = 2 \cdot m_1$, αντίστοιχα. Κάποια στιγμή το νήμα κόβεται και τα δύο σφαιρίδια αρχίζουν να κινούνται λόγω των απωστικών ηλεκτρικών δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους.</p> <p>4.1. Να προσδιορίσετε την ενέργεια του αρχικού συστήματος των τριών φορτίων.</p> <p>4.2. Αν $U_{\alpha\rho\chi}$ και $U_{\tau\epsilon\lambda}$ οι δυναμικές ενέργειες του συστήματος των δύο φορτίων q_1, q_2 όταν αυτά απέχουν μεταξύ τους απόσταση L και $2 \cdot L$ αντίστοιχα, να προσδιορίσετε το λόγο: $\frac{U_{\alpha\rho\chi}}{U_{\tau\epsilon\lambda}}$.</p>

	<p>4.3. Να προσδιορίσετε το λόγο των μέτρων των δύο ταχυτήτων $\frac{v_1}{v_2}$ που αποκτούν τα φορτία q_1 και q_2 στην απόσταση $2 \cdot L$.</p>
	<p>4.4. Να προσδιορίσετε τα μέτρα των ταχυτήτων v_1 και v_2. Δίνεται η σταθερά του νόμου Coulomb: $K_C = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$, ενώ αγνοούνται όλες οι δυνάμεις που μπορεί να δέχονται τα μικρά σφαιρίδια, εκτός από την ηλεκτρική τους αλληλεπίδραση.</p>
<p>5.</p>	<p>Σφαιρίδιο μάζας $m_1 = 10^{-9} Kg$, φορτισμένο με θετικό φορτίο $q_1 = 10^{-8} C$, βάλεται με αρχική ταχύτητα $v_0 = 40 \frac{m}{s}$ προς δεύτερο σφαιρίδιο, που είναι αρχικά ακίνητο σε απόσταση $d = 1 m$ από αυτό. Το δεύτερο σφαιρίδιο έχει μάζα $m_2 = 3 \cdot m_1$ και φορτίο $q_2 = q_1$. Τα σφαιρίδια βρίσκονται πάνω σε οριζόντιο, λείο και μονωτικό δάπεδο.</p>
	<p>4.1. Να περιγράψετε το είδος της κίνησης που εκτελεί καθένα από τα σφαιρίδια μέχρι να φτάσουν στην ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση.</p>
	<p>4.2. Να προσδιορίσετε τις ταχύτητες των σφαιριδίων όταν βρίσκονται στην ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση.</p>
	<p>4.3. Να προσδιορίσετε τη μεταβολή της ορμής για κάθε ένα από τα σωματίδια μέχρι αυτά να φτάσουν στην ελάχιστη απόσταση.</p>
	<p>4.4. Ποια είναι η ελάχιστη απόσταση στην οποία πλησιάζουν τα δύο σφαιρίδια; Δίνεται η σταθερά του νόμου Coulomb: $K_C = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$, αγνοούνται άλλες αντιστάσεις στην κίνηση των σφαιριδίων και θεωρούμε θετική την φορά κίνησης του σφαιριδίου μάζας m_1.</p>
<p>6.</p>	<p>Δύο σφαίρες A και B μικρών διαστάσεων βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό και έχουν μάζες $m_A = 1 g$ και $m_B = 2 g$ αντίστοιχα. Οι σφαίρες φέρουν ηλεκτρικά φορτία $Q_A = 0,1 \mu C$ και $Q_B = 0,2 \mu C$. Κρατάμε ακίνητες τις σφαίρες σε απόσταση $x = 2 cm$ και κάποια στιγμή αφήνουμε ελεύθερη την A ενώ τη B συνεχίζουμε να την κρατάμε ακίνητη.</p> <p>Να υπολογίσετε:</p> <p>4.1. Το μέτρο της επιτάχυνσης της σφαίρας A, μόλις αυτή αφήνεται ελεύθερη.</p> <p>4.2. Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας A, όταν απέχει απόσταση $2x$ από την B.</p> <p>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:</p> <p>4.3. Το μέτρο της επιτάχυνσης της κάθε σφαίρας.</p> <p>4.4. Το μέτρο της ταχύτητας της κάθε σφαίρας.</p> <p>Δίνεται $k_c = 9 \cdot 10^9 N \cdot m^2 / C^2$. Η αντίσταση του αέρα και οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις θεωρούνται αμελητέες.</p>