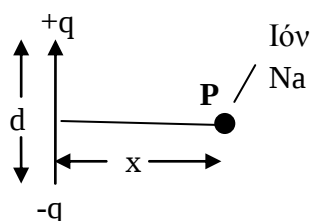


Γενική Φυσική II - Ασκήσεις 4

1. Το δυναμικό στο επίπεδο (x,y) είναι $V(x,y)=ar^2$, όπου $r^2 = x^2 + y^2$ και $A>0$ σταθερά. Βρείτε το ηλεκτρικό πεδίο $\vec{E}$ και προσδιορίστε τις ισοδυναμικές καμπύλες.
2. Το ηλεκτρικό πεδίο μεταξύ δύο φορτισμένων παράλληλων πλακών που απέχουν 1.8 cm έχει σταθερή τιμή $E = 2.4 \times 10^4$ N/C. Βρείτε τη διαφορά δυναμικού (τάση) μεταξύ των πλακών. Πόση κινητική ενέργεια θα κερδίσει ένα δευτερόνιο αν επιταχυνθεί από την θετική μέχρι την αρνητική πλάκα;
3. Το ηλεκτρικό πεδίο κατά μήκος του άξονα (x) ομοιόμορφα φορτισμένου δακτύλιου ακτίνας a με συνολικό φορτίο Q είναι $E(x) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{xQ}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$. Ποιό είναι το δυναμικό $V(x)$;



4. Ποιό είναι το ηλεκτρικό πεδίο και δυναμικό στο σημείο P στη μεσοκάθετο του ηλεκτρικού δίπολου του σχήματος; Βρείτε προσεγγίσεις όταν $x \gg d$. Αν το δίπολο είναι μόριο νερού με διπολική ροπή $p = 6.2 \times 10^{-30}$ Cm και ένα ιόν Na με φορτίο 1.6×10^{-19} C σε διάλυμα αλατόνευρου βρίσκεται σε απόσταση 10 nm στο σημείο P, ποιά δύναμη ασκεί το μόριο νερού στο ιόν;
5. Αποδείξτε ότι το ηλεκτρικό πεδίο στο εσωτερικό ενός κοίλου αγωγού είναι $E=0$.
6. Μία κοίλη μεταλλική σφαίρα με φορτίο Q έχει εσωτερική και εξωτερική ακτίνα a και b . Ποιό είναι το ηλεκτρικό πεδίο και δυναμικό σε απόσταση r από το κέντρο (όταν $r < a, a < r < b, r > b$). Ποιό πρέπει να είναι το μέγεθος της σφαίρας για να αποφύγομε ηλεκτρική εκκένωση αν $Q=10/3$ μ C; (η κρίσιμη τιμή του πεδίου είναι $E = 3 \times 10^6$ V/m.)
7. Δύο φορτισμένοι σφαιρικοί αγωγοί συνδέονται με ένα μακρύ αγωγίμο σύρμα. Ολικό φορτίο $Q=+20$ μ C τοποθετείται στον συνδυασμό των δύο σφαιρών. α) Αν μία σφαίρα έχει ακτίνα 4 cm και η άλλη 6 cm, ποιο είναι το ηλεκτρικό πεδίο κοντά στην επιφάνεια της κάθε σφαίρας; β) Ποιό είναι το δυναμικό κάθε μίας σφαίρας;