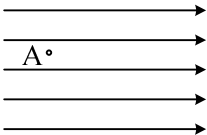
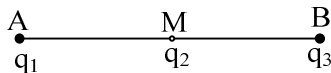


ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Στατικός Ηλεκτρισμός

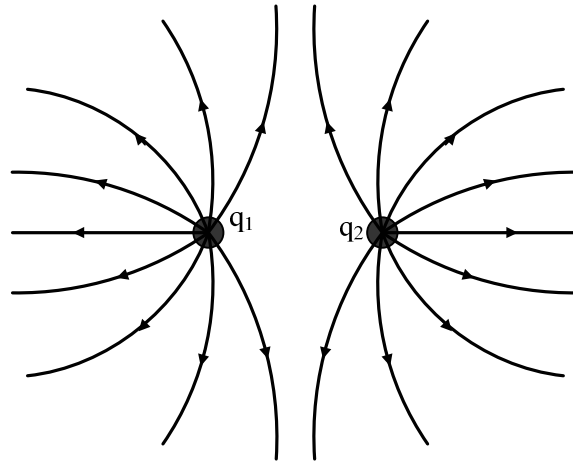
- 1) Όταν η απόσταση μεταξύ δύο ηλεκτρικών φορτίων υποδιπλασιαστεί, τότε η δύναμη Coulomb μεταξύ τους:
- υποδιπλασιάζεται
 - διπλασιάζεται
 - δεν αλλάζει
 - τετραπλασιάζεται
- 2) Μια ράβδος εβονίτη είναι αρνητικά φορτισμένη. Αυτό σημαίνει ότι:
- έχει μόνο αρνητικά φορτία
 - έχει περισσότερα αρνητικά από θετικά φορτία
 - δεν έχει καθόλου θετικά φορτία
 - έχει ίσο αριθμό θετικών και αρνητικών φορτίων.
- 3) Στο σημείο A του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του σχήματος αφήνεται ελεύθερο ένα αρνητικό φορτίο $-q$. Ποια θα είναι η κατεύθυνση της κίνησής του;
- 
- Θεωρήστε ότι το σύστημα είναι εκτός πεδίου βαρύτητας.
(Δικαιολογήστε την απάντησή σας).
- 4) Σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε απόσταση r απ' αυτό η ένταση του πεδίου έχει μέτρο E . Σε διπλάσια απόσταση $2r$ το μέτρο της έντασης του πεδίου:
- υποτετραπλασιάζεται
 - διπλασιάζεται
 - είναι το ίδιο
 - τετραπλασιάζεται.
- 5) Τρία ίσα θετικά σημειακά φορτία q_1 , q_2 και q_3 βρίσκονται στα σημεία A, M, B ευθύγραμμου τμήματος AB. Το φορτίο q_2 βρίσκεται στο μέσο M του AB. Το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο φορτίο q_3 από το q_2 είναι F .



Το μέτρο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο q_2 είναι:

- α. $2F$ β. F γ. 0 δ. $\frac{F}{2}$.

- 6) Στο σχήμα, απεικονίζονται οι δυναμικές γραμμές του πεδίου που δημιουργούν τα ακίνητα σημειακά φορτία q_1 και q_2 .

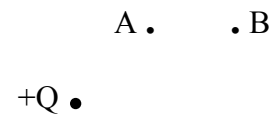


Τα φορτία είναι:

- και τα δυο θετικά.
- το q_1 θετικό και το q_2 αρνητικό.
- το q_1 αρνητικό και το q_2 θετικό.
- και τα δυο αρνητικά.

7) Έστω το ακίνητο σημειακό θετικό φορτίο Q του σχήματος.

- Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που παράγει το φορτίο.
- Σε ποιο από τα σημεία A ή B, το δυναμικό του πεδίου είναι μεγαλύτερο;



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

8) Οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές

- τέμνονται.
- είναι κάθετες στην ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.
- είναι εφαπτόμενες στην ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.
- σχηματίζουν γωνία 45° με την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

9) Ένα ηλεκτρικό πεδίο ονομάζεται, όταν η έντασή του είναι η ίδια σε όλα τα σημεία του.

10) Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία απωθούνται με δύναμη $F = 4 \text{ N}$. Αν διπλασιάσουμε και τα δύο φορτία ταυτόχρονα τότε η δύναμη είναι

- $F = 32 \text{ N}$
- $F = 8 \text{ N}$
- $F = 16 \text{ N}$
- $F = 4 \text{ N}$.

11) Το μέτρο της δύναμης Coulomb είναι _____ του γινομένου των φορτίων που αλληλεπιδρούν και _____ ανάλογο με το τετράγωνο της μεταξύ τους απόστασης.

12) Οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από ακίνητο θετικό σημειακό φορτίο είναι:

- ευθείες παράλληλες μεταξύ τους
- ευθείες που αποκλίνουν και κατευθύνονται από το φορτίο προς το άπειρο
- ευθείες που συγκλίνουν και κατευθύνονται από το άπειρο προς το φορτίο
- ομόκεντροι κύκλοι με κέντρο το ηλεκτρικό φορτίο.

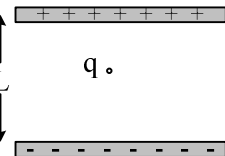
13) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λαθεμένες

- Αν η απόσταση μεταξύ δύο σημειακών φορτίων αυξηθεί, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων θα αυξηθεί.

- ii) Η ένταση E σε σημείο ηλεκτρικού πεδίου είναι μονόμετρο μέγεθος.
 iii) Το δυναμικό V σε μια θέση Γ ηλεκτρικού πεδίου είναι διανυσματικό μέγεθος.
 iv) Η κατεύθυνση της έντασης ηλεκτρικού πεδίου \vec{E} σε ένα σημείο A ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από σημειακό φορτίο Q , εξαρτάται από το πρόσημο του φορτίου Q .
 v) Σ' ένα ομογενές ηλεκτρικό πεδίο οι δυναμικές γραμμές είναι παράλληλες.
- 14) Σωστού λάθος
 i) Σε περιοχές που το μέτρο της έντασης ηλεκτρικού πεδίου είναι μεγάλο οι δυναμικές γραμμές σχεδιάζονται πυκνές.
 ii) Η ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου ανάμεσα στους οπλισμούς φορτισμένου πυκνωτή είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης των οπλισμών του.
 iii) Η δύναμη που ασκείται από ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο σε σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q , όταν βρεθεί σε οποιοδήποτε σημείο του, είναι σταθερή.
 iv) Οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου είναι πάντοτε κλειστές.
- 15) Μια ιδιότητα των δυναμικών γραμμών ηλεκτρικού πεδίου είναι ότι:
 α. τέμνονται
 β. απομακρύνονται από τα αρνητικά φορτία και κατευθύνονται προς τα θετικά
 γ. είναι κλειστές
 δ. είναι πιο πυκνές στις περιοχές που η ένταση του πεδίου έχει μεγαλύτερο μέτρο.
- 16) Ηλεκτροστατικό πεδίο Coulomb ονομάζουμε το πεδίο που δημιουργείται από:
 α. κινούμενο φορτίο
 β. ηλεκτρικό ρεύμα
 γ. ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο
 δ. μεταβολή της μαγνητικής ροής.
- 17) Η δύναμη Coulomb που ασκείται μεταξύ δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 τα οποία βρίσκονται σε απόσταση r , έχει μέτρο F . Αν διπλασιαστούν και τα δύο φορτία καθώς και η μεταξύ τους απόσταση, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb θα είναι:
- α. F β. $2F$ γ. $\frac{F}{2}$

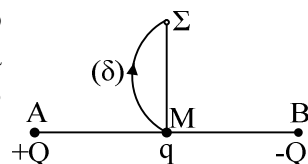
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- 18) Στον κενό χώρο μεταξύ των οριζόντιων οπλισμών επίπεδου πυκνωτή απόστασης L που έχει φορτιστεί με τάση V αιωρείται μία αρνητικά φορτισμένη σταγόνα λαδιού με μικρό φορτίο q υπό την επίδραση της βαρυτικής δύναμης και της δύναμης που της ασκείται από το ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή.



Αν μεγαλώσουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή, διατηρώντας την τάση V σταθερή, η σταγόνα θα:

- α. συνεχίσει να αιωρείται
 β. κινηθεί προς τα επάνω
 γ. κινηθεί προς τα κάτω.
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 19) Στα άκρα A, B ευθυγράμμου τμήματος $AB = 2a$ βρίσκονται δυο ακίνητα φορτία $+Q$ και $-Q$ αντίστοιχα. Ένα φορτίο q μετακινείται από το μέσο M του AB στο σημείο Σ της μεσοκαθέτου του AB μέσω του δρόμου δ ($\Sigma M = d$).



- i) Πόσο είναι το έργο της δύναμης του πεδίου κατά τη μετακί-

νηση του φορτίου q ; όπου k η ηλεκτρική σταθερά.

α. $k \frac{Qq}{d}$ β. 0 γ. $k \frac{Qq}{\sqrt{d^2 + a^2}}$

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

20) Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου σε ένα σημείο M του πεδίου:

α. είναι μέγεθος μονόμετρο.

β. έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $1mN$.

γ. δεν εξαρτάται από το πρόσημο του δοκιμαστικού φορτίου q που τοποθετούμε στο σημείο M .

δ. δεν εξαρτάται από το πρόσημο του φορτίου Q .

Πυκνωτές

21) Επίπεδος πυκνωτής, του οποίου η απόσταση μεταξύ των οπλισμών του είναι ℓ , μετά την αποσύνδεσή του από την πηγή έχει φορτίο Q και τάση V . Αυξάνουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του. Πώς θα μεταβληθεί:

α) η χωρητικότητά του;

β) η τάση του;

(Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας).

22) Πυκνωτής χωρητικότητας C είναι φορτισμένος. Συνδέουμε τους οπλισμούς του αγώγιμα και ο πυκνωτής αρχίζει να εκφορτίζεται. Όταν η τάση στους οπλισμούς του πυκνωτή γίνει ίση με το μισό της αρχικής

α) πόσες φορές ελαττώθηκε η ενέργεια του πυκνωτή;

β) να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

23) Πυκνωτής χωρητικότητας C είναι φορτισμένος με φορτίο Q και η τάση στους οπλισμούς του είναι V . Αν η τάση στους οπλισμούς του διπλασιαστεί, τότε το φορτίο του

α. παραμένει σταθερό

β. διπλασιάζεται

γ. υποδιπλασιάζεται

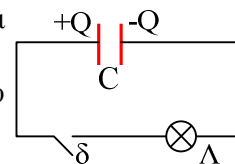
δ. τετραπλασιάζεται.

24) Ο επίπεδος πυκνωτής είναι η μόνη διάταξη με την οποία μπορούμε να παράγουμε _____ ηλεκτρικό πεδίο.

25) Λαμπτήρας Λ συνδέεται με τους οπλισμούς πυκνωτή, όπως φαίνεται στο σχήμα. Κλείνουμε τον διακόπτη δ και ο λαμπτήρας Λ φωτοβολεί.

α. Να δικαιολογήσετε από που προέρχεται η ενέργεια φωτοβολίας του λαμπτήρα.

β. Με ποια διαδικασία αποκτήθηκε η ενέργεια αυτή;



26) Επίπεδος πυκνωτής συνδέεται με πηγή συνεχούς τάσης. Αν διπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του, διατηρώντας την τάση της πηγής σταθερή, τότε η ενέργεια του πυκνωτή:

α. διπλασιάζεται β. υποδιπλασιάζεται γ. παραμένει ίδια.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

27) Επίπεδος πυκνωτής χωρητικότητας C είναι φορτισμένος με φορτίο Q . Διπλασιάζεται το φορτίο Q του πυκνωτή. Η χωρητικότητα του πυκνωτή

α. παραμένει σταθερή β. διπλασιάζεται γ. υποδιπλασιάζεται.
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

28) Επίπεδος πυκνωτής είναι φορτισμένος και μεταξύ των οπλισμών του υπάρχει κενό. Γεμίζουμε το χώρο μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή με μονωτικό υλικό (διηλεκτρικό) σχετικής διηλεκτρικής σταθεράς $\epsilon > 1$, ενώ το φορτίο στους οπλισμούς του πυκνωτή διατηρείται σταθερό. Η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στον πυκνωτή:

- α. αυξήθηκε
 β. μειώθηκε
 γ. παρέμεινε η ίδια.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

29) Επίπεδος πυκνωτής έχει χωρητικότητα C , όταν μεταξύ των οπλισμών του υπάρχει κενό. Αν διπλασιάσουμε την απόσταση των οπλισμών του και ταυτόχρονα γεμίσουμε το χώρο μεταξύ των οπλισμών του με μονωτικό υλικό σχετικής διηλεκτρικής σταθεράς $\epsilon=2$, η χωρητικότητα του πυκνωτή θα είναι:

- α. C . β. $2C$. γ. $2C$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

30) Σωστού λάθους

- ι) Ο πυκνωτής χρησιμοποιείται και ως αποθήκη ηλεκτρικού φορτίου.

Ασκήσεις

31) Στις κορυφές A , B και Γ ισόπλευρου τριγώνου $AB\Gamma$, πλευράς $a = 0,3$ m, συγκρατούνται ακίνητα τα θετικά φορτία $Q_A = 1\mu C$, $Q_B = 4\mu C$ και $Q_\Gamma = 2\mu C$, αντίστοιχα.

- α. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης F_{AB} που ασκείται στο Q_A από το Q_B .
 β. Να υπολογιστεί ο λόγος των μέτρων των δυνάμεων F_{AB} και $F_{A\Gamma}$ που ασκούνται στο Q_A από το Q_B και Q_Γ αντίστοιχα.
 γ) Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις F_{AB} και $F_{A\Gamma}$ και η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο Q_A .
 δ) Στην περίπτωση που το φορτίο $Q_\Gamma = 0$ και $Q_A = Q_B = 4\mu C$ σε ποιο σημείο του ευθύγραμμου τμήματος AB η ένταση του πεδίου είναι μηδέν;

($k_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$)

Εξετάσεις 1999

32) Το παρακάτω σχήμα δείχνει την κατεύθυνση μιας δυναμικής γραμμής ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου .



Το μέτρο E της έντασης του πεδίου είναι 10 N/C . Τα δυναμικά των σημείων A και B είναι 10 V και 8 V , αντίστοιχα. Στο σημείο A αφήνεται ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο $q = 10^{-3} \text{ C}$. Να υπολογιστεί:

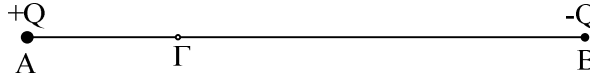
- α) το μέτρο της δύναμης που ασκεί το πεδίο στο φορτίο q
 β) το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A μέχρι το σημείο B
 γ) το δυναμικό του σημείου Γ , αν το έργο της δύναμης του πεδίου, κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A μέχρι το σημείο Γ , είναι τετραπλάσιο από το έργο της δύναμης του πεδίου κατά τη μετακίνηση του φορτίου από το σημείο A μέχρι το σημείο B .

Εξετάσεις 2000

- 33) Δύο ακλόνητα σημειακά φορτία $+Q$ και $-Q$, με $Q=10^{-6}$ C είναι τοποθετημένα στα σημεία A και B όπως φαίνεται στο σχήμα. Η απόσταση AB είναι ίση με 0,4 m.

Δίνεται η σταθερά K (ή K_C) = $9 \cdot 10^9$ N·m²/C²

Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας,



- Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί το καθένα φορτίο στο άλλο και να σχεδιαστούν οι δυνάμεις αυτές.
- Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που οφείλεται στα δύο φορτία, στο σημείο Γ μεταξύ των σημείων A και B, που απέχει απόσταση ίση προς AB/4 από το σημείο A.
- Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη δύναμη που ασκείται σε σημειακό φορτίο $q = -2 \cdot 10^{-9}$ C στο σημείο Γ θεωρώντας ότι το φορτίο q δεν επηρεάζει το ηλεκτρικό πεδίο.

Εξετάσεις 2001

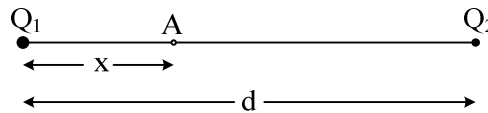
- 34) Επίπεδος πυκνωτής χωρητικότητας $C = 2 \cdot 10^{-6}$ F έχει φορτίο $Q = 10^{-3}$ C. Οι οπλισμοί του απέχουν απόσταση $\ell = 2 \cdot 10^{-2}$ m.

Να υπολογίσετε:

- τη διαφορά δυναμικού V μεταξύ των οπλισμών του.
- την ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών του.
- το έργο W που παράγεται κατά τη μετακίνηση σημειακού φορτίου $q = 4 \cdot 10^{-6}$ C από το θετικό οπλισμό στον αρνητικό οπλισμό του πυκνωτή.

Εσπερινά 2001

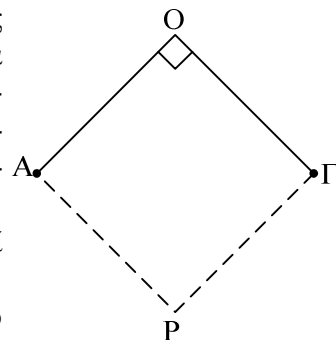
- 35) Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1=3 \cdot 10^{-8}$ C και $Q_2=4 \cdot 10^{-8}$ C απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d=3 \cdot 10^{-2}$ m.



- Να βρείτε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A, που βρίσκεται μεταξύ των φορτίων Q_1, Q_2 και απέχει απόσταση $x=1 \cdot 10^{-2}$ m από το φορτίο Q_1 .
- Να μεταφέρετε το παραπάνω σχήμα στο τετράδιό σας και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A.
- Να βρείτε το δυναμικό V_A του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A.
- Να βρείτε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια U_A ενός φορτίου $q=2 \cdot 10^{-8}$ C που τοποθετείται στο σημείο A του ηλεκτρικού πεδίου.

Δίνεται: $k=9 \cdot 10^9$ N·m²/C².

- 36) Δύο όμοια μεταλλικά σφαιρίδια A και Γ είναι στερεωμένα στις άκρες δύο μονωτικών νημάτων ίδιου μήκους 0,30m, τα οποία αναρτώνται από το σταθερό σημείο O. Τα σφαιρίδια είναι ομόσημα φορτισμένα με φορτίο -4μ C το καθένα και ισορροπούν, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα νήματα σχηματίζουν γωνία 90°.



- Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης Coulomb που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.
- Να υπολογίσετε το δυναμικό του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο O.

- γ. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο O.
 δ. Αν P είναι η τέταρτη κορυφή του τετραγώνου OAPΓ, να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του συνολικού πεδίου, όταν φορτίο $+1\mu\text{C}$ μετακινηθεί από το σημείο O στο P. (Υποθέστε ότι κατά τη μετακίνηση τα σφαιρίδια A και Γ συγκρατούνται σταθερά στις αρχικές τους θέσεις).

Δίνεται: ηλεκτρική σταθερά $k=9\cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

37) Οι οπλισμοί ενός επίπεδου πυκνωτή έχουν εμβαδόν $0,4\text{m}^2$, απέχουν απόσταση $8,85\text{mm}$ και συνδέονται με πηγή σταθερής τάσης $88,5\text{V}$. Μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή υπάρχει κενό. Η απόλυτη διηλεκτρική σταθερά του κενού είναι $\epsilon_0=8,85\cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$:

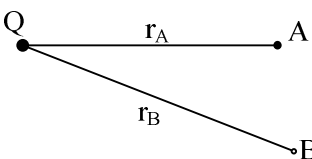
- Να υπολογιστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή.
- Από σημείο του θετικά φορτισμένου οπλισμού του πυκνωτή ελευθερώνεται, χωρίς αρχική ταχύτητα, θετικά φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους με φορτίο $3,2\cdot 10^{-19}\text{C}$. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο φορτίο.
- Να υπολογιστεί η κινητική ενέργεια που έχει το σωματίδιο όταν φτάνει στον αρνητικά φορτισμένο οπλισμό.
- Ο χώρος μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή καλύπτεται πλήρως με μονωτικό υλικό (διηλεκτρικό) που έχει σχετική διηλεκτρική σταθερά $\epsilon=4,5$. Να υπολογίσετε τη νέα τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή.

Εξετάσεις 2002

38) Στις κορυφές τετραγώνου ABΓΔ βρίσκονται ακλόνητα στερεωμένα τέσσερα σωματίδια που έχουν ηλεκτρικό φορτίο $q_A=q_B=+40\mu\text{C}$ και $q_\Gamma=q_\Delta=-40\mu\text{C}$. Αν η διαγώνιος του τετραγώνου είναι 4cm , να υπολογίσετε:

- Το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων q_B και q_Δ που βρίσκονται στα άκρα της διαγωνίου ΒΔ.
- Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα φορτία q_Γ και q_Δ στο κέντρο O του τετραγώνου.
- Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτία q_Γ και q_Δ στο κέντρο O του τετραγώνου.
- Το έργο της δύναμης του πεδίου που δημιουργείται από τα τέσσερα φορτία κατά τη μετακίνηση ενός σημειακού ηλεκτρικού φορτίου $q=1\mu\text{C}$ από το άπειρο στο κέντρο O του τετραγώνου.

39) Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q=8\cdot 10^{-6} \text{ C}$ τοποθετείται στο σημείο Π όπως φαίνεται στο σχήμα. Ένα άλλο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q=2\cdot 10^{-8} \text{ C}$ μετακινείται από το σημείο A σε άλλο σημείο B του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q. Το σημείο A απέχει από το σημείο Π απόσταση $r_A=3\cdot 10^{-2} \text{ m}$. Το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μετακίνηση αυτή είναι $W=12\cdot 10^{-3} \text{ J}$.



- Να υπολογίσετε το δυναμικό V_A του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A.
- Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού V_{AB} μεταξύ των σημείων A και B.
- Να υπολογίσετε την απόσταση r_B του σημείου B από το σημείο Π.
 Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά: $k=9\cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

40) Επίπεδος πυκνωτής χωρητικότητας $C_1=2\cdot 10^{-6} \text{ F}$, αφού έχει φορτιστεί με φορτίο $Q=12\cdot 10^{-6} \text{ C}$, αποσυνδέεται από την πηγή. Η απόσταση των οπλισμών του πυκνωτή είναι L. Απομακρύνουμε τους οπλισμούς του πυκνωτή ώστε η μεταξύ τους απόσταση να γίνει $d=2L$. Αν V_1, V_2 η αρχική και η νέα διαφορά δυναμικού αντίστοιχα, E_1, E_2 η αρχική και η νέα ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή αντίστοιχα, να υπολογίσετε

- i) τη νέα χωρητικότητα C_2 του πυκνωτή.
- ii) το λόγο $\frac{V_1}{V_2}$.
- iii) το λόγο $\frac{E_2}{E_1}$.
- iv) το έργο των εξωτερικών δυνάμεων που απομάκρυναν τους οπλισμούς του πυκνωτή.

Εσπερινά 2004

41) Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = -6 \cdot 10^{-6} \text{C}$ κρατείται ακίνητο στο κενό σε ένα σημείο Α. Σε σημείο Β του κενού που απέχει από το σημείο Α απόσταση $AB = 0,36 \text{m}$ αφήνεται ελεύθερο φορτισμένο σώμα μάζας $m = 6 \cdot 10^{-3} \text{kg}$ και φορτίου $q = -2 \cdot 10^{-7} \text{C}$. Το σώμα, καθώς κινείται μόνο υπό την επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q , διέρχεται από σημείο Γ που απέχει από το σημείο Α απόσταση $AG = 0,6 \text{m}$. Για τη στιγμή που το σώμα βρίσκεται στο σημείο Γ, να υπολογίσετε:

- i) την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων Q και q .
- ii) το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος.
- iii) την κινητική ενέργεια του σώματος.

Να αγνοήσετε τις βαρυτικές δυνάμεις. Δίδεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$.

Επαναληπτικές Ε.Λ. 2004