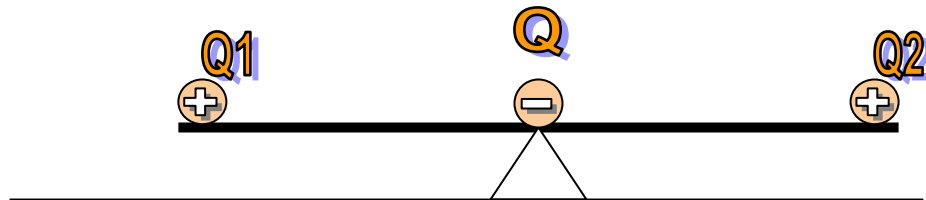


ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗΣ (1)

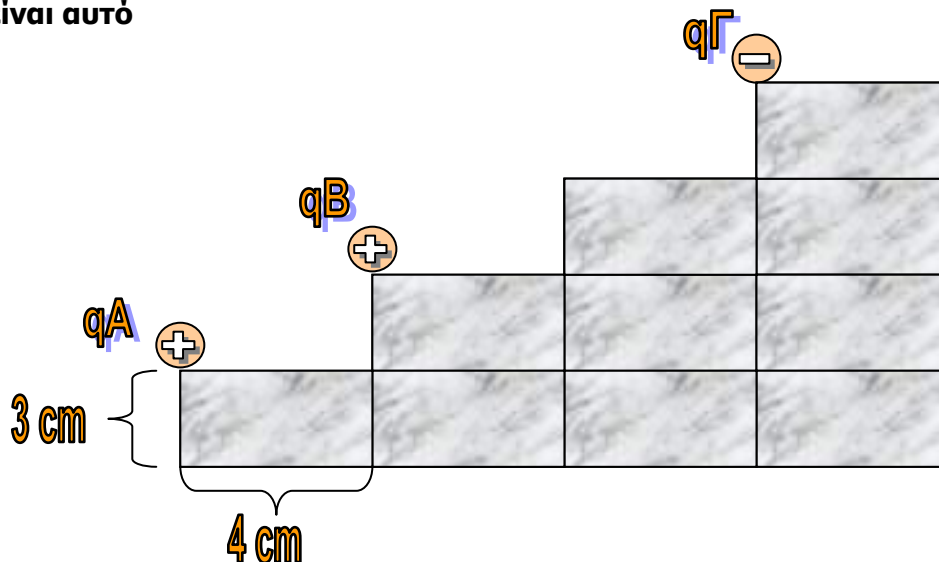
- 1** Δυο φορτία $q_1=1\mu\text{C}$ και $q_2=2\mu\text{C}$ απέχουν μεταξύ τους 2m , υπολογίστε το μέτρο των μεταξύ τους δυνάμεων.
- 2** Δυο φορτία $q_1=-1\mu\text{C}$ και q_2 απέχουν μεταξύ τους 10cm , αν τα δυο φορτία αυτά έλκονται με δύναμη μέτρου $F=100\text{N}$ Βρείτε το μέτρο και το πρόσημο του φορτίου q_2
- 3** Σε πόση απόσταση πρέπει να βρίσκονται δυο ομώνυμα αντίστροφα φορτία ώστε να απωθούνται με δύναμη ίση με το βάρος σας, $g=10\text{m/s}^2$
- 4** Με βάση το παρακάτω σχήμα υπολογίστε το βάρος του q_2 αν αυτό ισορροπεί, δίνεται $q_1=20\mu\text{C}$, $q_2=10\mu\text{C}$ και $H=10\text{mm}$ ($g=10\text{m/s}^2$)



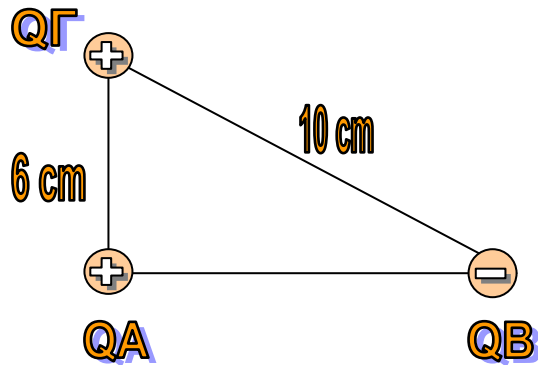
- 5** Στο σημείο M (μέσο) της τραμπάλας του παρακάτω σχήματος αφήνουμε ένα φορτίο $Q=-20\mu\text{C}$ το οποίο μπορεί να κινηθεί ελεύθερα. Υπολογίστε πόση δύναμη θα ασκηθεί στο φορτίο και προς τα πού γείρει η τραμπάλα, δίνεται το μήκος της τραμπάλας $L=2\text{m}$, $Q_1=10\mu\text{C}$, $Q_2=40\mu\text{C}$ τα φορτία είναι ακλόνητα, και όλα τα φορτία έχουν ίδια μάζα



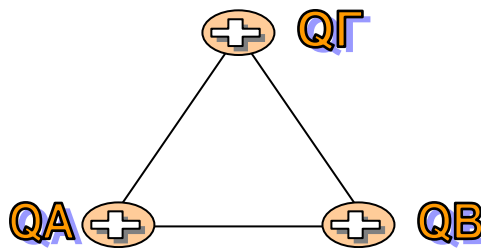
- 6** Στις άκρες τριών σκαλιών έχουμε αφήσει ισάριθμα φορτία $q_A=10\mu\text{C}$, $q_B=20\mu\text{C}$, $q_\Gamma=-10\mu\text{C}$ όπως στο σχήμα, υπολογίστε τη δύναμη που δέχεται το q_B και το q_Γ . Υπάρχει κάποιο σημείο που το q_B δεν δέχεται καθόλου δύναμη; αν ναι ποιο είναι αυτό



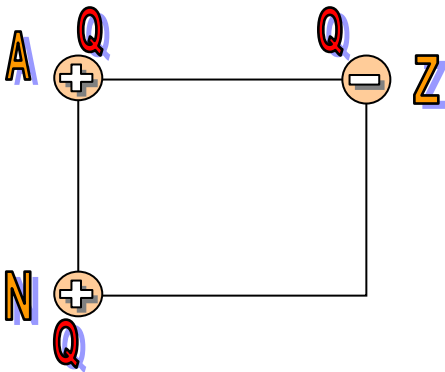
- 7 Στις κορυφές ενός ορθογωνίου τριγώνου ΑΒΓ με $A=90^\circ$ έχουμε τοποθετήσει τρία φορτία $Q_A=1C$, $Q_B=-2C$ και $Q_\Gamma=2C$, υπολογίστε τη δύναμη που δέχεται το φορτίο Q_A



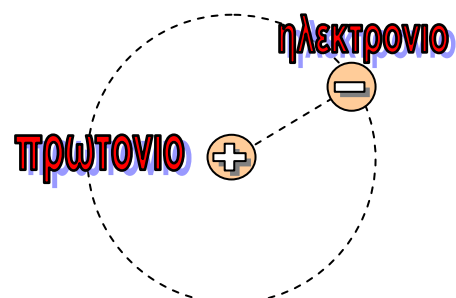
- 8 Στις κορυφές ενός ισοπλεύρου τριγώνου ΑΒΓ έχουμε τοποθετήσει τρία φορτία $Q_A=2\mu C$, $Q_B=2\mu C$ και $Q_\Gamma=4\mu C$, υπολογίστε τη δύναμη που δέχεται το φορτίο Q_B αν η πλευρά του τριγώνου είναι 1cm



- 9 Στις πλευρές Α,Ζ,Ν τετραγώνου πλευράς $a=2m$, υπάρχουν ακλόνητα 3 φορτία Q όπως στο σχήμα, αν δίνεται ότι $Kc.Q^2 = 9 \cdot 10^{-3} N \cdot m^2$ πόση δύναμη δέχεται το φορτίο στη κορυφή Ζ;



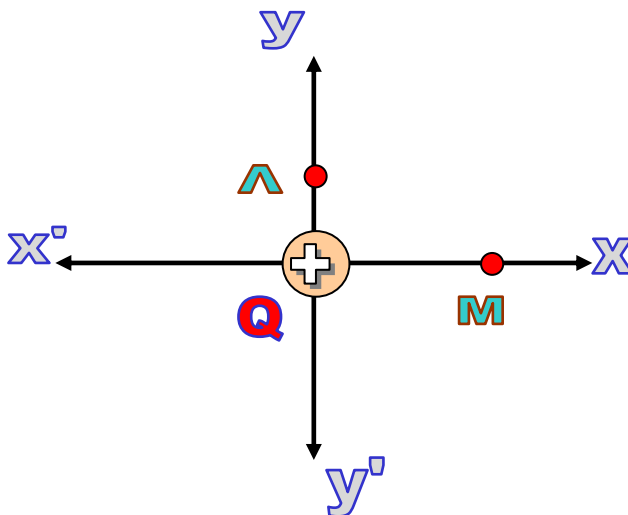
- 10 Υπολογίστε την ταχύτητα περιστροφής του ηλεκτρονίου γύρω από τον πυρήνα στο άτομο του υδρογόνου
 $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$, ακτίνα BOHR (απόσταση πυρήνα από ηλεκτρόνιο)
 $a_0=5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$, $|q_e|=q_p=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



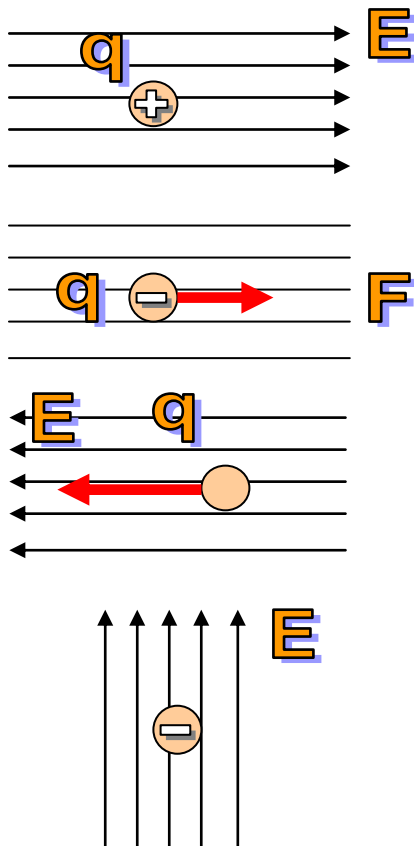
11 Υπολογίστε και σχεδιάστε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί φορτίο $Q=2\mu\text{C}$ σε απόσταση 2m από το φορτίο αυτό

12 Υπολογίστε και σχεδιάστε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί φορτίο $Q=-4\mu\text{C}$ σε απόσταση 1m από το φορτίο αυτό

13 Με βάση το παρακάτω σχήμα αν $Q=4\mu\text{C}$ και $E_M=9\cdot 10^3 \text{ N/C}$, $E_A=18\cdot 10^3 \text{ N/C}$
 A) υπολογίστε τις συντεταγμένες των σημείων M και A
 B) υπολογίστε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο K (X_M, Y_A)



14 Με βάση τα παρακάτω σχήματα συμπληρώστε τα κενά και τα διανύσματα (οι μονάδες είναι στο SI)



F	E	q
	10N/m	1,5C
0,02N		-4
20	10	
100		2,5

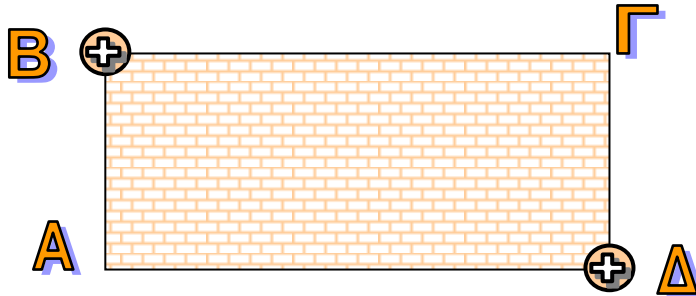
- 15** Πάνω σε μια κορυφή ενός τραπεζιού $1\text{m} \times 2\text{m}$ έχουμε αφήσει ένα φορτίο $Q=4\mu\text{C}$, υπολογίστε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στις κορυφές E και M του τραπεζιού



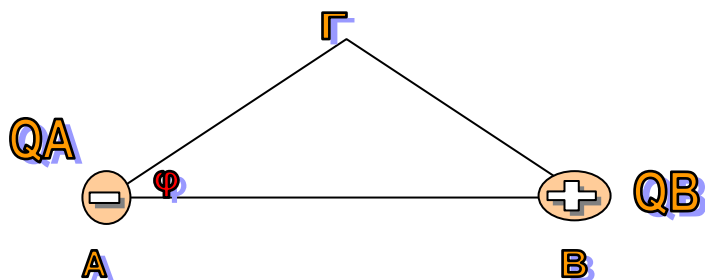
- 16** Αν στη κορυφή M της προηγούμενης άσκησης αφήσουμε ένα φορτίο $q=-1\mu\text{C}$, πόση δύναμη θα δεχτεί;

- 17** Στις άκρες μιας ράβδου μήκους $L=6\text{m}$ έχουμε τοποθετήσει δυο φορτία $Q_1=1\text{mC}$ και $Q_2=4\text{mC}$ υπολογίστε πόση είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο της μεταξύ τους απόστασης

- 18** Στις δυο κορυφές ενός παραλληλογράμμου δαπέδου $8\text{m} \times 6\text{m}$ έχουμε τοποθετήσει δυο φορτία $Q_1=1\text{nC}$ και $Q_2=4\text{nC}$ όπως στο σχήμα
 Α) υπολογίστε σε ποιο σημείο της διαγωνίου ΒΔ η ένταση είναι μηδέν
 Β) πόση είναι η ένταση στη κορυφή Γ



- 19** Στις κορυφές ενός ισοσκελούς τριγώνου ABΓ έχουμε τοποθετήσει δυο φορτία $Q_A=-2\mu\text{C}$, $Q_B=1\mu\text{C}$ όπως στο σχήμα, υπολογίστε
 Α) την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στη τρίτη κορυφή Γ
 Β) τη δύναμη που δέχεται το φορτίο $Q_\Gamma=-1\mu\text{C}$ αν τοποθετηθεί στη κορυφή Γ, δίνεται $\varphi=30^\circ$ και $AB=6\text{m}$

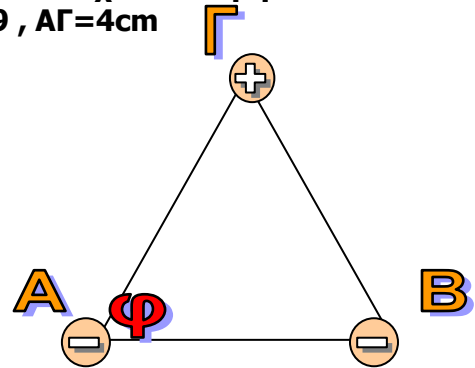


20

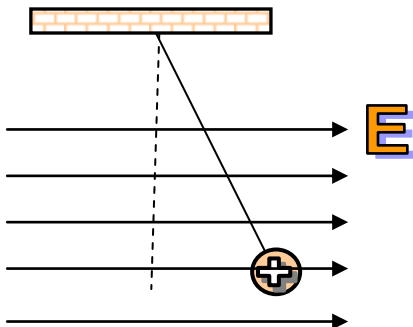
Στις κορυφές ενός ισοσκελούς τριγώνου ΑΒΓ έχουμε τοποθετήσει τρία φορτία $Q_A = -2\mu\text{C}$, $Q_B = -2\mu\text{C}$ και $Q_\Gamma = 3\mu\text{C}$, υπολογίστε

Α) την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Μ της βάσης ΑΒ του τριγώνου

Β) Αν φορτίο q τοποθετηθεί στο μέσο Μ της βάσης και δεχτεί δύναμη $F = 100\text{N}$ υπολογίστε τη τιμή του φορτίου, $\eta\mu\phi = 0,9$, $ΑΓ = 4\text{cm}$

**21**

Μέσα σε ένα οριζόντιο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο τοποθετούμε ηλεκτρικό εκκρεμές φορτίου $q = 1\mu\text{C}$, το εκκρεμές ισορροπεί σχηματίζοντας γωνία $\phi = 30^\circ$ με τη κατακορυφο, υπολογίστε την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου και την τάση του νήματος, αν η μάζα του φορτίου είναι 10^{-5} Kg και το μήκος του νήματος είναι 50cm

**22**

Υπολογίστε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί φορτίο $Q = 1\mu\text{C}$ σε απόσταση 4m από το φορτίο αυτό

23

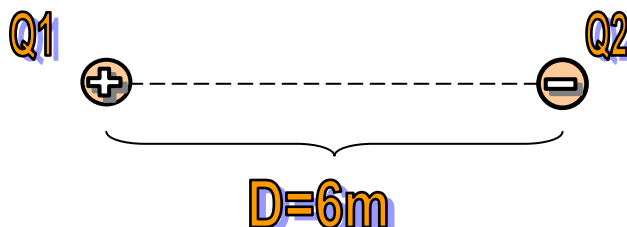
Υπολογίστε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί φορτίο $Q = -2\mu\text{C}$ σε απόσταση 2m από το φορτίο αυτό

24

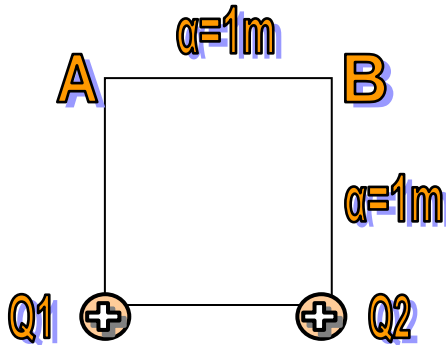
Ποιος είναι ο γεωμετρικός τόπος των σημείων στα οποία το δυναμικό που προκαλεί φορτίο $Q = 2\mu\text{C}$ είναι 2V

25

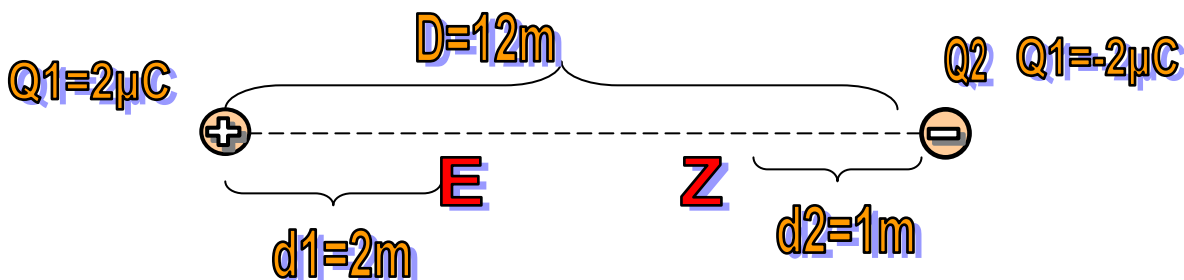
Αν $Q_1 = 1\mu\text{C}$ και $Q_2 = -4\mu\text{C}$ υπολογίστε το δυναμικό στο μέσο της μεταξύ τους απόστασης



- 26** Αν $Q_1=2\mu\text{C}$ και $Q_2=4\mu\text{C}$ υπολογίστε το δυναμικό στα σημεία A, B και τη διαφορά δυναμικού V_{AB}

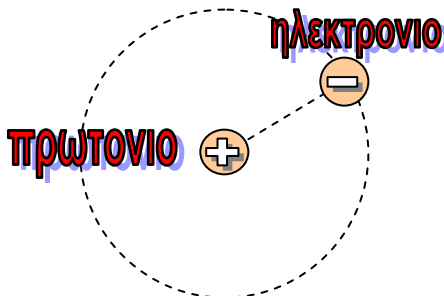


- 27** Υπολογίστε τη διαφορά δυναμικού V_{EZ} καθώς και το έργο της πεδιακής δύναμης για να μεταφερθεί φορτίο $q=1\mu\text{C}$ από το E στο Z

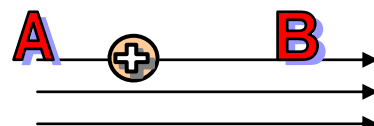


- 28** Πόση είναι η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια δυο φορτίων $q_1=2\mu\text{C}$, $q=-1\mu\text{C}$ που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $r=2\text{m}$;

- 29** Στο άτομο του υδρογόνου υπολογίστε την δυναμική ενέργεια του συστήματος των φορτίων και το έργο της ηλεκτρικής δύναμης από κάποιο σημείο της κυκλικής τροχιάς στο άπειρο, $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$, ακτίνα BOHR (απόσταση πυρήνα από ηλεκτρόνιο) $a_0=5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$, $|q_e|=q_p=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



- 30** Ένα φορτίο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $u=1\text{m/s}$, μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης $E=200\text{V/m}$, αν μέσα σε χρόνο $t=2\text{s}$ μετατοπίζεται από το σημείο A στο σημείο B υπολογίστε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των δυο αυτών σημείων. Σχεδιάστε τις δυνάμεις στο φορτίο



31

Μέσα σε ένα ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης $E=400\text{V/m}$ αφήνουμε ένα φορτίο $q=2\mu\text{C}$, αν $m=10^{-4}\text{Kg}$ υπολογίστε
Α) την ηλεκτρική δύναμη που θα δεχτεί
Β) την επιτάχυνση του
Γ) πόση ταχύτητα θα αποκτήσει και πόσο θα έχει μετατοπιστεί μετά από χρόνο 2s

32

Θέλουμε να επιταχύνουμε ένα ηλεκτρόνιο έτσι ώστε να αποκτήσει ταχύτητα $u=1000\text{ m/s}$, υπολογίστε την τάση υπό την οποία πρέπει να το επιταχύνουμε $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, $m_e=9,11 \cdot 10^{-31}\text{ Kg}$

33

Ββάλλουμε ένα θετικό φορτίο $q=1\mu\text{C}$ παράλληλα με τις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου με φορά αντίθετη από την ένταση του πεδίου και ταχύτητα $u=40\text{m/s}$, αν $E=400\text{ V/m}$ και $m=10^{-6}\text{Kg}$ υπολογίστε
Α) την επιβράδυνση του φορτίου
Β) σε πόσο χρόνο θα σταματήσει το φορτίο
Γ) πόσο διάστημα θα έχει διανύσει τότε;