**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ https://minedu-secondary2.webex.com/meet/likakis**

**2.15)**

**1ος τρόπος**

**α)**

**2ος τρόπος**

**b)**

**1ος τρόπος**

**2ος τρόπος**

**2.17)**

**2.21)** α) αρνητικό β) θετικό γ) απωθούνται

**2.23)** σφαίρα Γ θετικό , σφαίρα Β αρνητικό , σφαίρα Α θετικό

**2.28)**  το α)

**2.29)** 2) → α) , 3) → β) , 1) → γ)

**2.30)** όχι γιατί έτσι όπως είναι στο σχήμα προϋποθέτει την ύπαρξη τριών διαφορετικών φορτίων.Αυτό όμως δεν είναι δυνατόν να γίνει γιατί τα είδη των φορτίων είναι μόνο δύο, το θετικό και το αρνητικό.

**3.25)** α) στα έχουμε έλλειμμα ηλεκτρονίων γιατί είναι θετικά ενώ στα έχουμε περίσσεια.

β) κβάντωση:

Ομοίως

**3.27)** α) αποκτά Ν = 2ˑ1010 ηλεκτρόνια.

β) φορτίο σφαίρας Q = Nˑe ⇒ Q = + 2ˑ1010 ˑ 1,6 ˑ 10-19 cb = + 3,2ˑ10-9 cb = + 32ˑ10-10 cb

φορτίο υφάσματος Q΄= - 32ˑ10-10 cb

**3.33)** το ηλεκτ. φορτίο πρέπει να είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του φορτίου του ηλεκτρονίου qe. Αρα διαιρώντας κάθε φορτίο με το qe πρέπει να βρίσκω ακέραιο αριθμό.

α) q1 / qe = 32ˑ10-8 ncb /1,6ˑ10-19 cb = 32ˑ10-8 ˑ 10-9 cb / 1,6ˑ10-19 cb =2000

β) q2 / qe = 1,6 ˑ 10-20 cb / 1,6ˑ10-19 cb = 10-1

γ) q3 / qe = 128 ˑ 10-6 μcb / 1,6ˑ10-19 cb = 128 ˑ 10-6 ˑ 10-6 cb / 1,6ˑ10-19 cb = 800000000

δ) q4 / qe = 30 ˑ 10-19 cb / 1,6ˑ10-19 cb = 300 / 16

άρα σωστά τα α) και γ)

**3.35)** σωστό το δ)

**3.39)** σωστό το β)

**3.41)** σωστά τα α),γ),δ)

**3.42)** αρχ.συν.φορτ. Qα = -2μcb + 3μcb = +1μcb. Αρα πρέπει και τελ.συν.φορτ. Qτ = +1μcb. α) Qτ = +4μcb β) Qτ = +5μcb γ) Qτ = +6μcb. Αρα δεν είναι καμμία συμβατή.

**3.43)** σωστό το γ)

**4.34)** α) αρνητικό β) Qαρχ = qΑ + qΒ ⇒ Qαρχ = -64 ˑ 10-9 ncb + 0 ⇒ Qαρχ = -64 ˑ 10-9 ncb Qτελ = q'Α + q'Β ⇒ -64 ˑ 10-9 ncb = -16ˑ 10-9 ncb + q'Β ⇒ q'Β = -48 ˑ 10-9 ncb γ) δίνει ηλεκτρόνια το Α γιατί έχει περίσσευμα ηλεκτρονίων και γιατί η φόρτιση γίνεται μόνο με μεταφορά ηλεκτρονίων. Q = Nˑ qe ⇒ N = Q / qe ⇒ N = 48 ˑ 10-9 ncb / 1,6ˑ10-19 cb ⇒ N= 48 ˑ 10-9 ˑ 10-9 cb /1,6ˑ10-19 cb ⇒ N = 300

**4.36)** α) απέκτησε ίσο και αντίθετο γιατί έχω ηλέκτριση με τριβή: qυ = -30ˑ10-9 μcb. β) qυ = N ˑ qe ⇒ N = qυ  / qe ⇒ N = -32ˑ10-9 μcb / 1,6ˑ10-19 cb ⇒ N = -32ˑ10-9 ˑ 10-6 cb / 1,6ˑ10-19 cb ⇒ N = 200000

**4.38)**

α) αρχή διατήρησης ηλεκ. Φορτ:

β) εφόσον οι σφαίρες είναι απολύτως όμοιες τα τελικά φορτία των σφαιρών θα είναι μεταξύ τους ίσα.

Αρα

γ) θα έχουμε μετακίνηση ηλεκτρονίων από την που έχει πλεόνασμα(αρνητικό φορτίο) στην που εχει έλλειμμα(θετικό φορτίο). Το φορτίο που θα μετακινηθεί είναι . Σύμφωνα με την αρχή της κβάντωσης

**4.40)** σωστό το α) , γ) και δ)

**4.41)**  σωστό το α) και β)

**4.42)**  σωστό το β) και γ)

**4.45)** σωστό το α) , β) και δ) γιατί επειδή είναι μεταλλικό αρα είναι αγωγός και το ηλεκτρικό φορτίο εξαπλώνεται σε όλη την μάζα του αγωγού

**4.47)** σωστό το β) :

**4.48)** σωστό το β) και γ): ηλεκτρόνια φεύγουν από τα κινητά φύλλα του ηλεκτροσκοπίου (άρα φορτίζονται θετικά και αυξάνουν το φορτίο τους) και πηγαίνουν στην ράβδο εξουδετερώνοντας κάποια θετικά της φορτία και άρα μειώνοντας το θετικό της φορτίο

**4.54)** ι) θα επανέλθουν στην αρχική τους θέση και ιι) φορτίστηκε με επαγωγή

**4.55)** α) την φέρνω σε επαφή με μία απολύτως όμοια σφαίρα. Μετά τα τελικά τους φορτία θα είναι ίσα και κάθε ένα το μισό του αρχικού. β) εάν το αρχικό φορτίο της Α είναι q τότε η Α και Γ θα έχουν στο τέλος q/4 και η Β q/2

**ΑΣΚΗΣΗ:**

Στις κορυφές ενός τετραγώνου τοποθετούμε τέσσερα ίσα μεταξύ τους φορτία +q. Στο κέντρο του τετραγώνου βάζουμε ένα άλλο φορτίο +Q. Ποια είναι η συνολική δύναμη Coulomb που δέχεται το φορτίο Q .

Ζωγραφίζουμε τις δυνάμεις f μεταξύ του φορτίου Q και των φορτίων q

+q +q οι δυνάμεις αυτές είναι απωστικές.

r (οπου r η απόσταση ανάμεσα στο Q απο κάθε q )

f Q  οι διαγώνιοι του τετραγώνου είναι ίσες και διχοτομούνται

άρα όλες οι δυνάμεις είναι μεταξύ τους ίσες και ανα δύο αντίθετες. Αρα και

+q +q η ΣF ανα δύο είναι μηδέν και άρα ΣFολ = 0

**5,17)**

F  F

**-**q **-**q

r

**5,18)**

+ q1 F F - q2

d

εφόσον η μεταξύ τους δύναμη είναι ελκτική άρα q2 είναι αντίθετο του q1 δηλ. αρνητικό.

**5.20)**

d1

F1F1q q

**1ος τρόπος**

α)

⇒

β) και όπως πρίν

**2ος τρόπος**

**5.21)**

α) 1os τρόπος : εφόσον η δύναμη γίνεται αρα ελαττώνεται κατά 4 φορές. Η δύναμη coulob όμως είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης των φορτίων οπότε η απόσταση πρέπει να γίνει διπλάσια γιατί . Αρα

2os τρόπος :

⇒

β) εφόσον η απόσταση γίνεται άρα ελαττώνεται κατά 4 φορές (υποτετραπλασιάζεται), η δύναμη θα αυξηθεί στο τετράγωνο δηλ κατά (η δύναμη coulob είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης των φορτίων). Αρα η δύναμη γίνεται

Επίσης για την λύση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και τον παραπάνω δεύτερο τρόπο

**5.22)**

+ q1F3 **-** q2 - q3

Κ F1 Λ Μ

α) Τα q1 και q2  είναι ετερόσημα άρα έλκονται (F1) ενώ τα q2 και q3 είναι ομόσημα άρα απωθούνται (F3)

β)

⇒

**5.24)**

-q1 F2 + q + q2

F1

r/2 r/2

**5.25)**

+ qA + qΒ + qΓ

FΓ FA F

Α Β Γ

2l l

β)

⇒

και

το αντικαθιστώ στις

**5.33)**

T

F

q1 οι δυνάμεις που δέχεται το φορτίο q1 είναι η τάση του σχοινιού Τ, η δύναμη

coulomb F μεταξύ των φορτίων και το βάρος Β. Εφόσον το q1 ισσοροπει,

τότε ισχύει

**B**

⇒

q2

**5.34)**

Είναι φορτία ομόσημα άρα απωθούνται μεταξύ τους με ίσες και αντίθετες δυνάμεις. Σωστό είναι το α)

**5.36)**

**5.39)**

⇒ : αρα σωστό το γ)

**5.41)**

αρα σωστό το α)

**ΑΣΚΗΣΗ:**

Στο παρακάτω σχήμα διερευνείστε σε ποιά θέση μπορεί να ισσοροπεί φορτίο +Q

F1

1) +Q ΣF

F2

4) +Q 5) +Q F2 3) +Q

F1 F2 q1=+5μcb  F1 q2= -1μcb F1 F2

F2

2) +Q ΣF

F1

Για να ισσοροπεί το φορτίο +Q θα πρέπει ΣF=0 άρα να έχω αντίροπες δυνάμεις

Οι δυνατές επιλογές σε περιοχές θέσεων είναι οι 1) , 2) , 3) , 4) , 5)

Στις επιλογές 1) , 2) , 5) η ΣF δεν μπορεί να είναι μηδέν γιατί δεν έχω αντίροπες δυνάμεις.

Στην περίπτωση 4) έχω δυνάμεις αντίροπες αλλά άνισες

Στην περίπτωση 3) έχω δυνάμεις αντίροπες που μπορεί να είναι και ίσες γιατί η δύναμη από το μεγάλο φορτίο q1 μπορεί να εξισσοροπηθεί από την δύναμη από το μικρό φορτίο q2 το οποίο όμως είναι σε πολύ πιό κοντινή απόσταση από το +Q.