

Φυσική Γ΄ Γυμνασίου

1^ο κριτήριο αξιολόγησης- θεματολογία: στατικός ηλεκτρισμός

1. Στο κείμενο που ακολουθεί να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

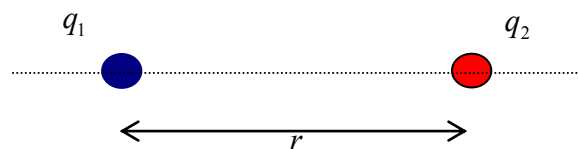
Τρίβουμε γυαλί με μεταξωτό ύφασμα σε μονωμένο περιβάλλον. Με την τριβή προσφέρεται ενέργεια στο σύστημα των δύο σωμάτων και τα εξωτερικά (α) των ατόμων του γυαλιού μετακινούνται από το γυαλί προς το μεταξωτό ύφασμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη φόρτιση του γυαλιού με (β) φορτίο και του υφάσματος με (γ) φορτίο. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την αρχή (δ) του φορτίου όσα ηλεκτρόνια «έφυγαν» από το γυαλί τόσα «μεταφέρθηκαν» στο ύφασμα με αποτέλεσμα τα δύο σώματα να αποκτήσουν (ε) φορτία.

2. Φέρνουμε σε επαφή μια **θετικά φορτισμένη μεταλλική σφαίρα Α** με μια **αρχικά ηλεκτρικά ουδέτερη μεταλλική σφαίρα Β** σε μονωμένο περιβάλλον και μετά τις απομακρύνουμε. Να περιγράψετε τι συμβαίνει μικροσκοπικά κατά την επαφή των δύο σωμάτων και να αναφέρετε το είδος του φορτίου που αποκτά κάθε σώμα στο τέλος της διαδικασίας.

3. Δύο σημειακά φορτία $q_1 = +9nC$ και $q_2 = -4nC$ βρίσκονται ακλόνητα σε απόσταση $r = 9mm$ μεταξύ τους.

α. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο και

β. Να υπολογίσετε το μέτρο τους. Δίνεται $K = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$.



4. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία έλκονται υπό την επίδραση της ηλεκτρικής δύναμης Coulomb μέτρου F . Αν υποδιπλασιάσουμε (δύο φορές μικρότερη) τη μεταξύ τους απόσταση, κρατώντας σταθερά τα φορτία, το μέτρο της δύναμης Coulomb γίνεται:

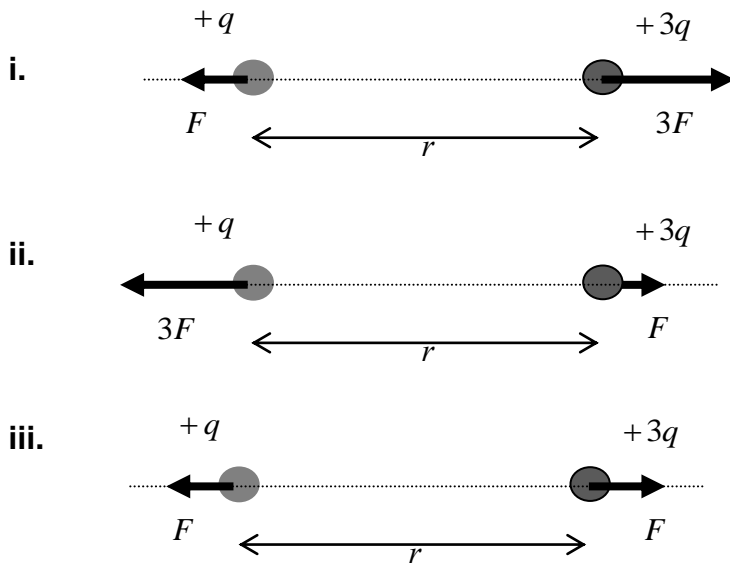
- i. $\frac{F}{2}$ ii. $\frac{F}{4}$ iii. $2F$ iv. $4F$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση, αιτιολογώντας την επιλογή σας.

5. α. Που οφείλεται η αγωγιμότητα των αγωγών και η μη αγωγιμότητα των μονωτών; Να εξηγήσετε με συντομία.

β. Να σημειώσετε ποια από τα παρακάτω υλικά είναι αγωγοί (**A**), μονωτές (**M**) ή ημιαγωγοί (**H**): **χρυσός, πλαστικό, λάστιχο, ασήμι, χαλκός, γερμάνιο, ξύλο, σίδηρος, καθαρό νερό, πυρίτιο.**

6. Δύο σημειακά φορτία $+q$ και $+3q$ βρίσκονται ακλόνητα σε απόσταση r μεταξύ τους. Ποιο από τα παρακάτω σχήματα απεικονίζει την κατεύθυνση και τα μέτρα των δυνάμεων με τις οποίες αλληλεπιδρούν; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



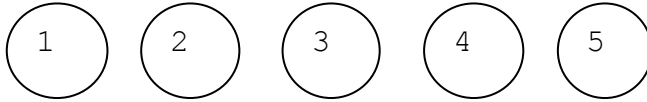
7. Να σημειώσετε ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**).

α.	Το ηλεκτρικό φορτίο συμβολίζεται με F .	
β.	Αν πλησιάσουμε ένα θετικά φορτισμένο σώμα σε ένα άλλο θετικά φορτισμένο σώμα θα υπάρξει έλξη μεταξύ των δύο σωμάτων.	
γ.	Τρίβοντας γυάλινη ράβδο με μεταξωτό ύφασμα, η ράβδος φορτίζεται θετικά.	
δ.	Δύο σώματα που έχουν διαφορετικό είδος φορτίου έλκονται μεταξύ τους.	
ε.	Μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού φορτίου στο διεθνές σύστημα μονάδων είναι το $1C$.	
στ.	Τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια έχουν σχεδόν ίσες μάζες.	
ζ.	Το πρωτόνιο και το ηλεκτρόνιο έχουν αντίθετα φορτία.	
η.	Σε οποιαδήποτε διαδικασία, είτε συμβαίνει στο μικρόκοσμο είτε στο μακρόκοσμο, το ηλεκτρικό φορτίο παραμένει σταθερό.	

8. Διαθέτουμε πέντε φορτισμένες σφαίρες. Αν γνωρίζετε ότι:

- η σφαίρα 5: έλκει τη 2 και απωθεί την 1,
- η σφαίρα 4: απωθεί την 2 και έλκει την 3,
- η σφαίρα 3: είναι αρνητικά φορτισμένη,

να σημειώσετε με ένα (+) ή (-) το φορτίο της κάθε σφαίρας.



9. Ένα σώμα είναι αρχικά αφόρτιστο. Πόσα ηλεκτρόνια πρέπει να μετακινηθούν προς αυτό για να αποκτήσει φορτίο $Q = -9\mu C$; Δίνεται το φορτίο του ηλεκτρονίου $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$.

10. Δύο πολύ μικρές ομοιόμορφα ηλεκτρικά φορτισμένες και ακλόνητες μεταλλικές σφαίρες με φορτία $q_1 = +5nC$ και $q_2 = +4nC$ αλληλεπιδρούν με δύναμη μέτρου

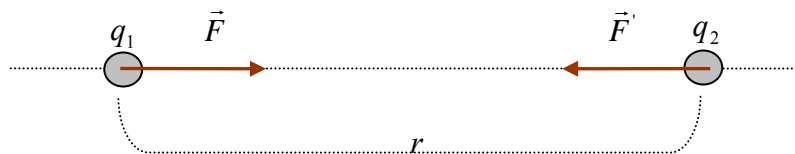
$$F = 0,045N . \text{ Να υπολογίσετε την απόστασή τους. Δίνεται } K = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} .$$

Λύσεις - απαντήσεις

- ηλεκτρόνια
 - θετικό
 - αρνητικό
 - διατήρησης
 - αντίθετα

2. Η θετικά φορτισμένη Α σώμα μπορεί να προσλάβει ηλεκτρόνια από την ηλεκτρικά ουδέτερη σφαίρα Β κατά την **επαφή** τους. Η σφαίρα Α μειώνει το θετικό της φορτίο, παραμένοντας όμως θετικά φορτισμένη, ενώ η σφαίρα Β αποβάλλοντας ηλεκτρόνια φορτίζεται θετικά. Και τα δύο σώματα αποκτούν θετικό φορτίο.

3.



$$F = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \cdot \frac{|9 \cdot 10^{-9} C \cdot (-4 \cdot 10^{-9} C)|}{(9 \cdot 10^{-3} m)^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{9 \cdot 4 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-9}}{81 \cdot 10^{-6}} \frac{N \cdot m^2}{C^2} \cdot \frac{C^2}{m^2}$$

$$F = 4 \cdot 10^{-3} N$$

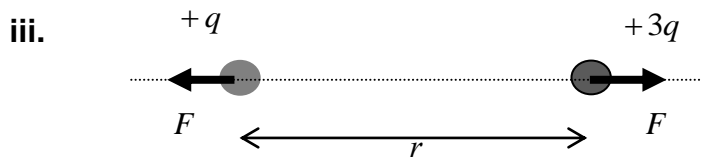
4. iv

Το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης Coulomb είναι αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της απόστασης των δύο σημειακών φορτίων. Αν η απόσταση υποδιπλασιαστεί η δύναμη γίνεται τέσσερις φορές μεγαλύτερη.

5. α. Η αγωγιμότητα των αγωγών οφείλεται στα πολλά ελεύθερα ηλεκτρόνια που έχουν και η μη αγωγιμότητα των μονωτών στα ελάχιστα που αυτοί διαθέτουν.

β. χρυσός(A), πλαστικό(M), λάστιχο(M), ασήμι(A), χαλκός(A), γερμάνιο(H), ξύλο(M), σίδηρος(A), καθαρό νερό(M), πυρίτιο(H).

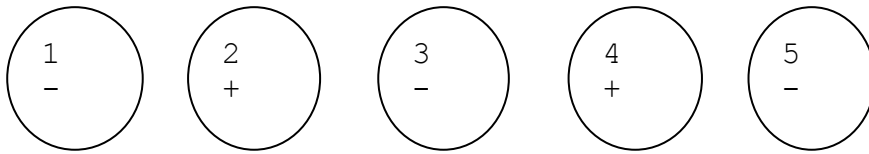
6. Δράση – αντίδραση – 3^{ος} νόμος Newton



7.

α.	Το ηλεκτρικό φορτίο συμβολίζεται με F.	Λ
β.	Αν πλησιάσουμε ένα θετικά φορτισμένο σώμα σε ένα άλλο θετικά φορτισμένο σώμα θα υπάρξει έλξη μεταξύ των δύο σωμάτων.	Λ
γ.	Τρίβοντας γυάλινη ράβδο με μεταξωτό ύφασμα, η ράβδος φορτίζεται θετικά.	Σ
δ.	Δύο σώματα που έχουν διαφορετικό είδος φορτίου έλκονται μεταξύ τους.	Σ
ε.	Μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού φορτίου στο διεθνές σύστημα μονάδων είναι το 1C.	Σ
στ.	Τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια έχουν σχεδόν ίσες μάζες.	Λ
ζ.	Το πρωτόνιο και το ηλεκτρόνιο έχουν αντίθετα φορτία.	Σ
η.	Σε οποιαδήποτε διαδικασία, είτε συμβαίνει στο μικρόκοσμο είτε στο μακρόκοσμο, το ηλεκτρικό φορτίο παραμένει σταθερό.	Σ

8.



9.

$$|Q| = n \cdot |q_e| \Leftrightarrow n = \frac{|Q|}{|q_e|} = \frac{9 \cdot 10^{-6} C}{1,6 \cdot 10^{-19} C} = 5,625 \cdot 10^{13}$$

10.

$$F = K \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \Leftrightarrow r^2 = \frac{K \cdot |q_1 \cdot q_2|}{F}$$
$$r^2 = \frac{9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \cdot 5 \cdot 10^{-9} C \cdot 4 \cdot 10^{-9} C}{45 \cdot 10^{-3} N}$$
$$r^2 = 4 \cdot 10^{-6} m^2$$
$$r = 2 \cdot 10^{-3} m$$