

ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ – ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ – ΦΥΛΛΟ 1

Όνοματεπώνυμο: _____

► Θεωρητικές επισημάνσεις.

Μεταξύ δύο ηλεκτρισμένων σωμάτων αναπτύσσονται δυνάμεις που είναι είτε ελκτικές είτε απωστικές. Υποθέτουμε ότι οι δυνάμεις αυτές οφείλονται στην ύπαρξη μιας φυσικής ποσότητας που την ονομάζουμε **ηλεκτρικό φορτίο**. Τα ηλεκτρισμένα (φορτισμένα) σώματα μπορούμε να τα ταξινομήσουμε σε δύο κατηγορίες: Σε εκείνα που έχουν θετικό και σε εκείνα που έχουν αρνητικό φορτίο. Σώματα που έχουν φορτίο ίδιου τύπου απωθούνται. Δύο σώματα που έχουν φορτίο διαφορετικού τύπου έλκονται. Το ηλεκτρικό φορτίο είναι ένα μέγεθος που παρατηρείται και στα πιο μικρά σωματίδια της ύλης.



Ένα σώμα μπορεί να φορτιστεί με τρεις τρόπους:

- Αν τρίψουμε την επιφάνειά του με κατάλληλο σώμα (ύφασμα κ.λπ.): **Φόρτιση με τριβή**.
- Αν έρθει σε επαφή με ένα άλλο, φορτισμένο σώμα: **Φόρτιση με επαφή**.
- Όταν πλησιάσει κοντά σε ένα φορτισμένο σώμα: **Φόρτιση με επαγωγή**.

Πολλά σώματα επιτρέπουν τη διάχυση του ηλεκτρικού φορτίου σε όλη τους την έκταση. Ονομάζονται **αγωγοί**. Αντίθετα, τα σώματα στα οποία το φορτίο δεν διαχέεται αλλά παραμένει εντοπισμένο στην περιοχή του σώματος που φορτίσαμε, ονομάζονται **μονωτές**.

Πείραμα 1: Ηλέκτριση με τριβή

► Απαιτούμενα όργανα και υλικά.

Ηλεκτρικό εκκρεμές - Ηλεκτροσκόπιο – Κομματάκια από φελιζόλ - Πλαστικές ταινίες – Πλαστικός χάρακας - Πλαστική και μάλλινη επιφάνεια για τριβή

► Πειραματική διαδικασία – Φύλλο εργασίας

1. Τρίψε ισχυρά ένα καλαμάκι ανάμεσα στις σελίδες του βιβλίου σου. Πλησίασε το μέρος που έτριψες στα σωματίδια ενός διπλού ηλεκτρικού εκκρεμούς.

Πώς αλληλεπιδρά το καλαμάκι με το ηλεκτρικό εκκρεμές;

- α) Πριν τρίψω το καλαμάκι στις σελίδες του βιβλίου.

- β) Μετά την τριβή του στις σελίδες του βιβλίου.



2. Τρίψε μία γυάλινη ράβδο με ένα πλαστικό φύλλο και πλησίασε το άκρο που έτριψες στο ηλεκτρικό εκκρεμές.

Πώς αλληλεπιδρά η γυάλινη ράβδος με το ηλεκτρικό εκκρεμές; _____

Πλησίασε στο ηλεκτρικό εκκρεμές το φύλλο του πλαστικού. Πώς αλληλεπιδρά το πλαστικό με το ηλεκτρικό εκκρεμές; _____

Συμπέρασμα: Όταν τρίβουμε τη γυάλινη ράβδο με ένα πλαστικό φύλλο τα δύο υλικά αποκοτούν _____.

Τρίψε δύο ίδιες πλαστικές ταινίες στις σελίδες του βιβλίου και πλησίασέ τις, τη μια κοντά στην άλλη. Πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους οι δύο πλαστικές ταινίες πριν και μετά την τριβή τους στις σελίδες του βιβλίου; _____

3. Συμπλήρωσε τις προτάσεις:

Το φορτισμένο καλαμάκι _____ το ηλεκτρικό εκκρεμές. Μεταξύ του πλαστικού και του φελιζόλ αναπτύσσονται _____ δυνάμεις. Οι δυνάμεις αυτές οφείλονται στην παρουσία αντίθετων _____. Οι δύο φορτισμένες πλαστικές ταινίες _____. Οι _____ οφείλονται στην παρουσία ομώνυμων φορτίων.

4. Πάρε μια πλαστική ταινία και ακούμπησέ τη στο δίσκο του ηλεκτροσκοπίου. Στη συνέχεια, φόρτισε την ταινία με τριβή και ακούμπησέ την πάλι στο δίσκο του ηλεκτροσκοπίου. Γράψε τις παρατηρήσεις σου: _____

Συμπέρασμα: Μπορούμε να ανιχνεύουμε την ύπαρξη _____ σε ένα σώμα με το ηλεκτροσκόπιο. Αν κατά την επαφή του σώματος με το δίσκο του ηλεκτροσκοπίου, τα φύλλα του ανοίγουν, τότε το σώμα είναι _____. Αν παραμένουν κλειστά, τότε το σώμα είναι _____.

1^η Δραστηριότητα: Το βιβλίο σου αναφέρει ότι ο Βενιαμίν Φραγκλίνος, που η μορφή του βρίσκεται πάνω στο νόμισμα των 100 δολαρίων, πρότεινε ότι τα ηλεκτρισμένα αντικείμενα που συμπεριφέρονται όπως το γυαλί όταν το τρίβουμε με μεταξωτό ύφασμα, έχουν **θετικό** ηλεκτρικό φορτίο (σελ. 13). Τι θα συμβεί αν πλησιάσεις τη γυάλινη ράβδο που έτριψες με το πλαστικό σε μια γυάλινη ράβδο που έχεις τρίψει με μεταξωτό ύφασμα; _____

2^η Δραστηριότητα για το σπίτι:

Πίνακας 1

2.1 Στον **πίνακα 1** περιγράφονται οι αλληλεπιδράσεις (έλξη-άπωση) μεταξύ των ελαφρών **ηλεκτρικά φορτισμένων** σωμάτων Α, Β, Γ & Δ. Το σώμα Α είναι θετικά φορτισμένο. Να προσδιορίσεις τα φορτία των σωμάτων Β, Γ & Δ καθώς και το είδος της αλληλεπιδράσης μεταξύ Α & Δ (έλξη ή άπωση;).

φορτίο	+			
σώμα	Α	Γ	Γ	Α
αλληλεπιδράση	άπωση	έλξη	έλξη	
σώμα	Β	Β	Δ	Δ
φορτίο				

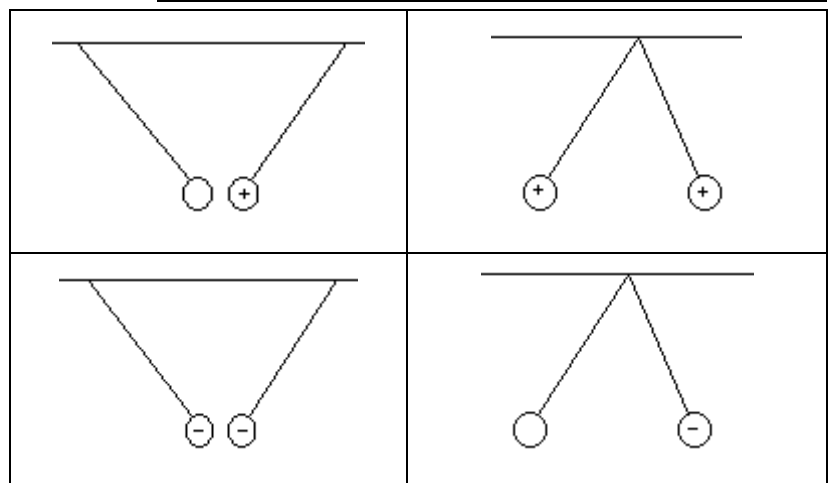
2.2 Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος, τα σώματα Γ & Δ εκφορτίστηκαν (φορτίο μηδέν στα Γ & Δ). Το σώμα Α συνεχίζει να απωθεί το σώμα Β. Προσδιόρισε το είδος των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των άλλων σωμάτων, που περιγράφει ο **πίνακας 2**.

Πίνακας 2

φορτίο	+	0	0	
σώμα	Α	Γ	Γ	Α
αλληλεπιδράση	άπωση			
σώμα	Β	Β	Δ	Δ
φορτίο			0	0

4^η Δραστηριότητα για το σπίτι:

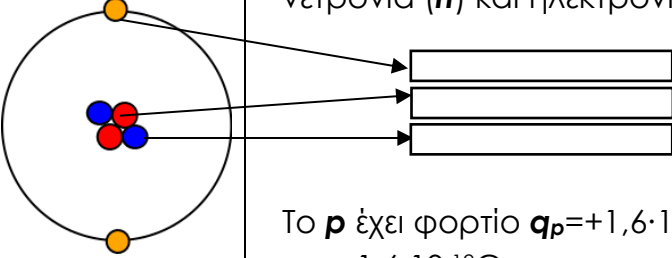
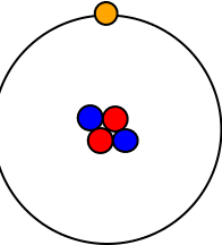
Ποια από τα ακόλουθα σχήματα είναι πιθανό (Π) ή απίθανο (Α) να συμβούν, σύμφωνα με την εργαστηριακή σου εμπειρία. Γράψε την άποψή σου στο κελί κάτω από το αντίστοιχο σχήμα. Στα απίθανα να συμβούν (Α), κάνε αναλυτικό σχόλιο (δικαιολόγησε αυτό που διάλεξες).



► **Ερμηνεία φαινομένων.**



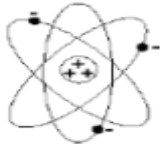
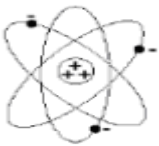
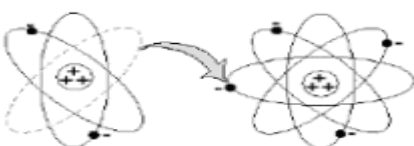
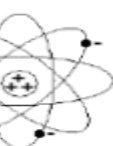
Πού οφείλονται τα ηλεκτρικά φαινόμενα που παρατηρούμε γύρω μας; Γιατί όταν τρίβω το καλαμάκι στις σελίδες του βιβλίου παρατηρώ πως έλκει το ηλεκτρικό εκκρεμές; Ας ρίξουμε μια ματιά στο μικρόκοσμο του ατόμου.

► **Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου**

<p>Το μοντέλο (στη γλώσσα των εικονικών ανα- παραστάσεων)</p>	<p>Οι περιγραφές (με βάση το μοντέλο)</p>
<p>1α. Μια ανα- παραστάση των ατόμων, όπως έμα- θες πέρυσι στη Χημεία, εικονίζεται δι- πλα. Είναι το άτομο του Ηλίου (He)</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>Αυτή η αναπα- ράσταση του ατόμου, προ- τάθηκε από τον Δανό Bohr το 1913.</p> <p>Στη Φυσική τέ- τοιες αναπα- ραστάσεις ο- νομάζονται μοντέλα.</p> <p>1β. Το άτομο (του He) αποτελείται από πρωτόνια (p), νετρόνια (n) και ηλεκτρόνια (e):</p> <p>Το p έχει φορτίο $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ και το e έχει φορτίο $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.</p> <p>Το n δεν έχει ηλεκτρικό φορτίο.</p> <p>A. Γράψε στην άκρη των βελών το σύμβολο και το φορτίο του κάθε σωματιδίου που μαζί με τα υπό- λοιπα συγκροτεί το άτομο του He.</p> <p>B. Βάλε σε κύκλο τον πυρήνα του ατόμου του Ηλίου. Ο πυρήνας του ατόμου του Ηλίου έχει συνολικό η- λεκτρικό φορτίο $q_{\text{πυρήνα}} = \dots\dots\dots \text{C}$.</p> <p>Γ. Το συνολικό φορτίο των ηλεκτρονίων του He είναι $q_{\text{ηλεκτρονίων}} = \dots\dots\dots \text{C}$.</p> <p>Δ. Το άτομο του He έχει συνολικό ηλεκτρικό φορτίο $q_{\text{ολ}} = \dots\dots\dots \text{C}$ Επομένως το άτομο είναι ηλεκτρικά $\dots\dots\dots$</p>
<p>2α. Από το άτομο του Ηλίου απο- μακρύνεται ένα ηλεκτρό- νιο.</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>2β.</p> <p>A. Ο πυρήνας του ατόμου του Ηλίου έχει συνολικό ηλε- κτρικό φορτίο $q_{\text{πυρήνα}} = \dots\dots\dots \text{C}$.</p> <p>B. Το συνολικό φορτίο των ηλεκτρονίων του He είναι $q_{\text{ηλεκτρονίων}} = \dots\dots\dots \text{C}$.</p> <p>Γ. Σε αυτή την περίπτωση το άτομο του He έχει συνο- λικό ηλεκτρικό φορτίο $q_{\text{ολ}} = \dots\dots\dots \text{C}$ Επομένως τότε το άτομο είναι ηλεκτρικά $\dots\dots\dots$</p> <p>Δ. Με ποιόν τρόπο έδωσες ενέργεια και ηλεκτρισες τα αντικείμενα των δραστηριοτήτων που εκτέλεσες μέχρι τώρα. $\dots\dots\dots$</p>

Με τη χρήση του μικροσκοπικού μοντέλου του Bohr θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τα προηγούμενα φαινόμενα δηλαδή την ηλέκτριση των ατόμων δυο υλικών Α και Β με τριβή.

Παρατήρησε τι συμβαίνει στο άτομο των αντικειμένων Α και Β, όταν τρίβονται. Στην αρχή τα δύο αντικείμενα είναι ουδέτερα, δηλαδή το φορτίο καθενός είναι Μετά την τριβή φεύγουν ηλεκτρόνια από τα επιφανειακά άτομα του αντικειμένου Α και «μεταναστεύουν» σε άτομα του αντικειμένου Β.

 Τριβή Αντικειμένων		 Απομάκρυνση Αντικειμένων	
			
Άτομο Α $(+3) + (-3) = \dots\dots$	Άτομο Β $(+3) + (-3) = \dots\dots$	Άτομο Α $(+3) + (- \dots) = \dots\dots$	Άτομο Β $(+3) + (- \dots) = \dots\dots$

Ας δούμε ξανά τα πειράματα του προηγούμενου μαθήματος. Τι προκάλεσε τις δυνάμεις που παρατηρήσαμε

Ερμηνεία φαινομένων	
<p>1α. Η γυάλινη ράβδος απέκτησε θετικό ηλεκτρικό φορτίο όταν την τρίψαμε με το πλαστικό φύλλο.</p>	<p>1β. Προσπάθησε να περιγράψεις με βάση το προηγούμενο μικροσκοπικό μοντέλο την ηλέκτριση που υπέστη η ράβδος.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Τι είδους φορτίο απέκτησε το πλαστικό φύλλο;</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>2α. το καλαμάκι απέκτησε αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο όταν το τρίψαμε στις σελίδες του βιβλίου.</p>	<p>2β. Προσπάθησε να περιγράψεις με βάση το προηγούμενο μικροσκοπικό μοντέλο την ηλέκτριση που υπέστη το καλαμάκι.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Τι είδους φορτίο απέκτησαν οι χάρτινες σελίδες του βιβλίου;</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Για το σπίτι:

Από το βιβλίο διαβάζεις **Πώς μετράμε το ηλεκτρικό φορτίο**, σελ. 13-14, **Η δομή του ατόμου**, σελ. 15, **Πώς τα σώματα αποκτούν ηλεκτρικό φορτίο**, σελ. 15-16, **ηλέκτριση με τριβή**, σελ. 17.

Ερωτήσεις 3, 4 και 7, σελ. 29.