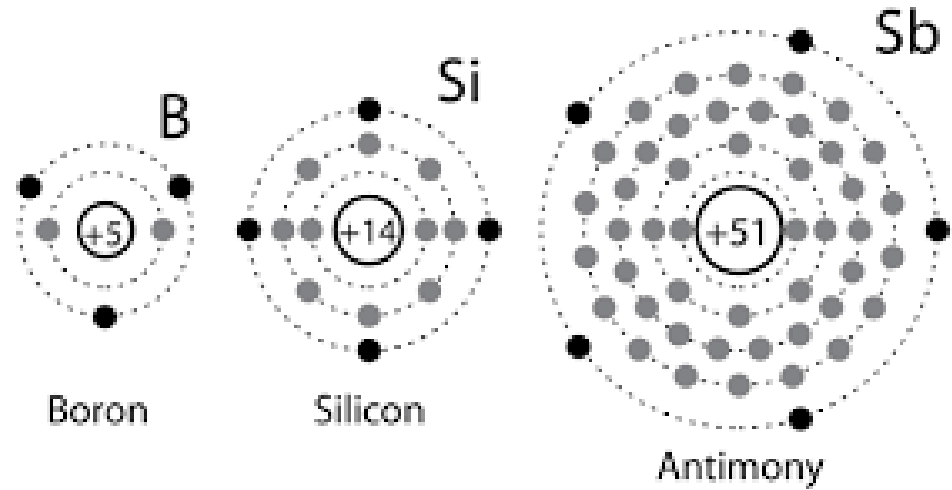
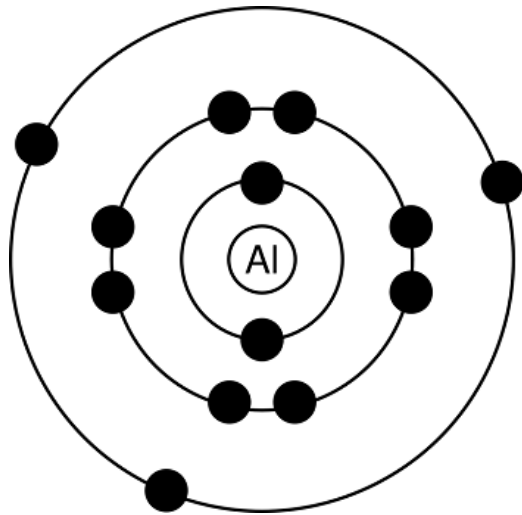


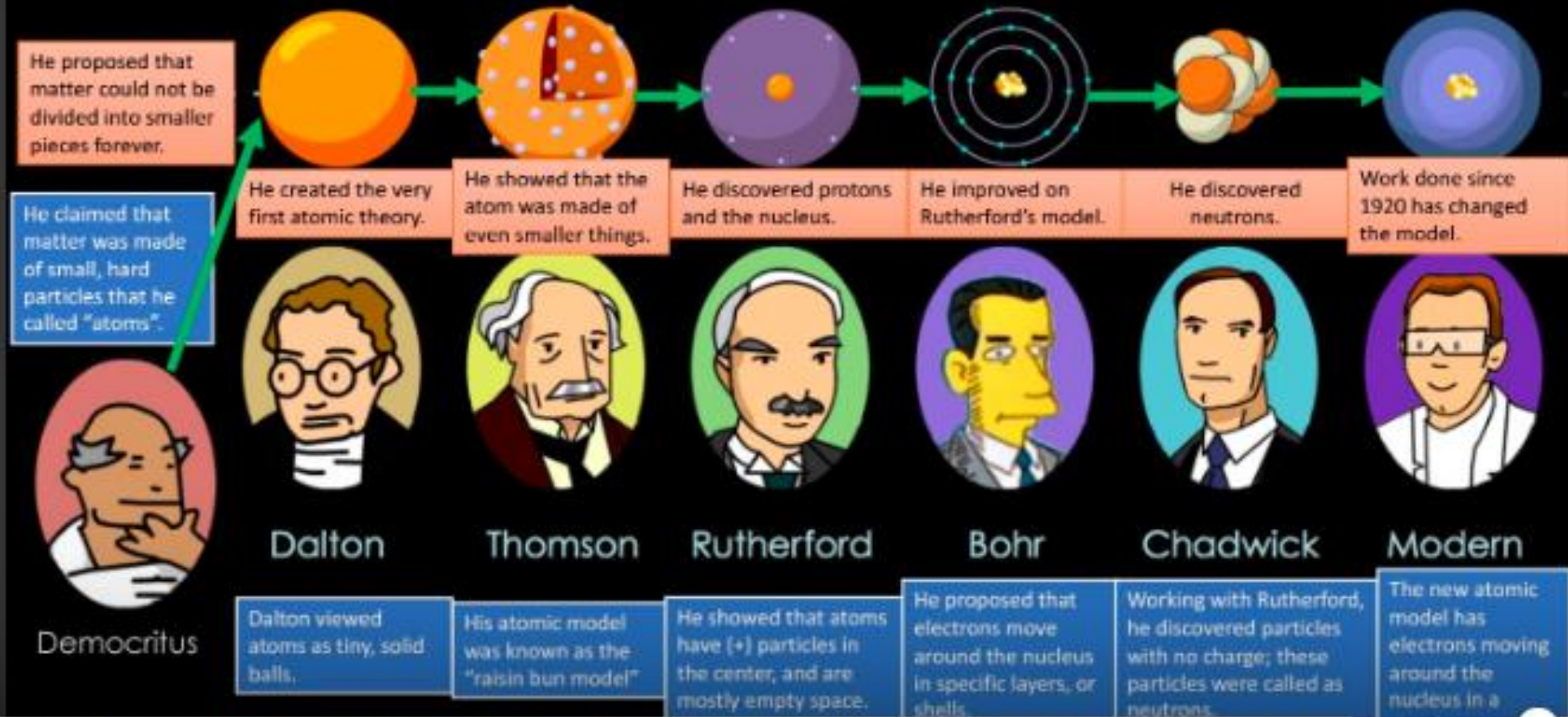
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

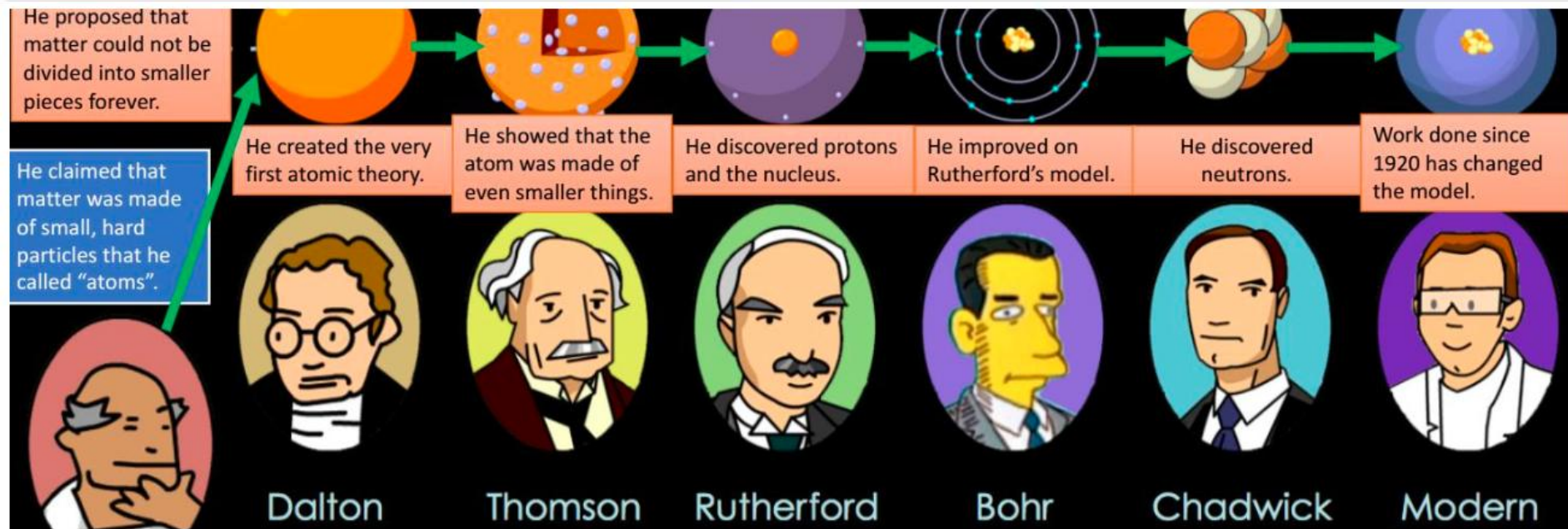
Atomic Model & Theory Timeline

As scientists have learned more and more about atoms, the atomic model has changed.



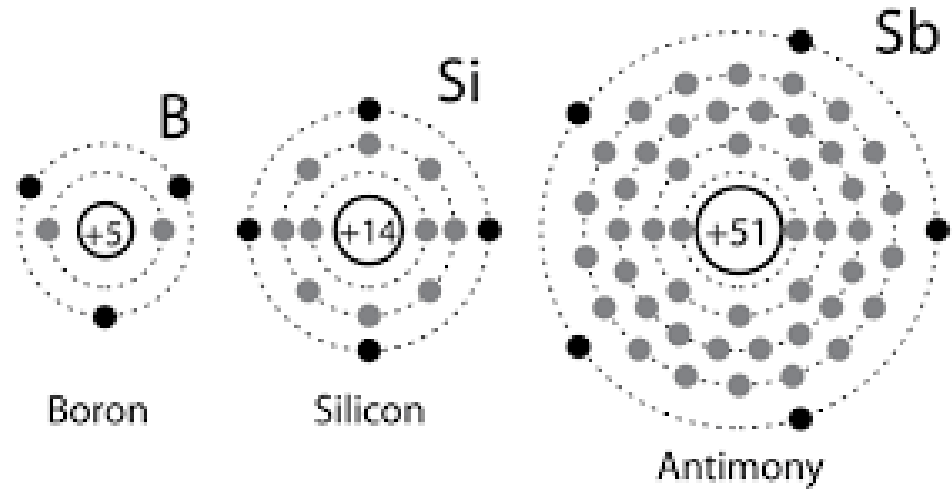
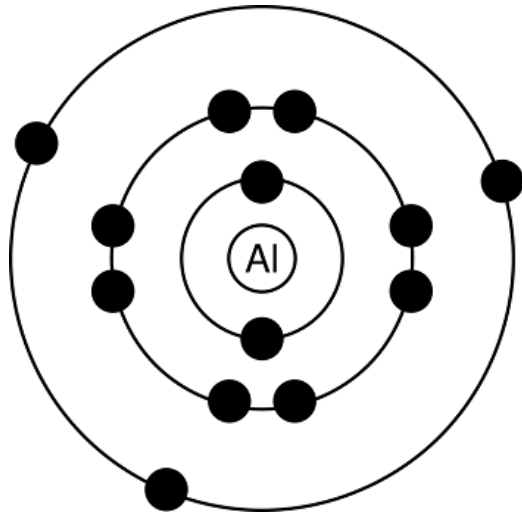
issuu.com/daennagonzalez/docs/atomic_models_timeline

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



issuu.com/daenmagonzalez/docs/atomic_models_timeline

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Ηλέκτριση με τριβή



physicstutorials.org/home/electrostatics/
types-of-charging



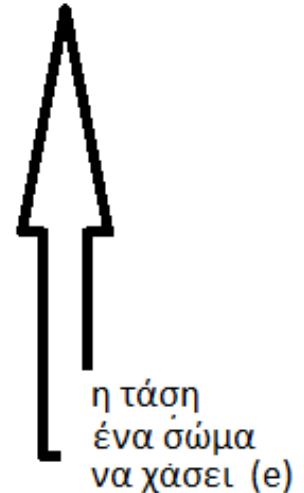
ηλεκτρισμός ήλεκτρον κεχριμπάρι! (amber)

1600: William Gilbert



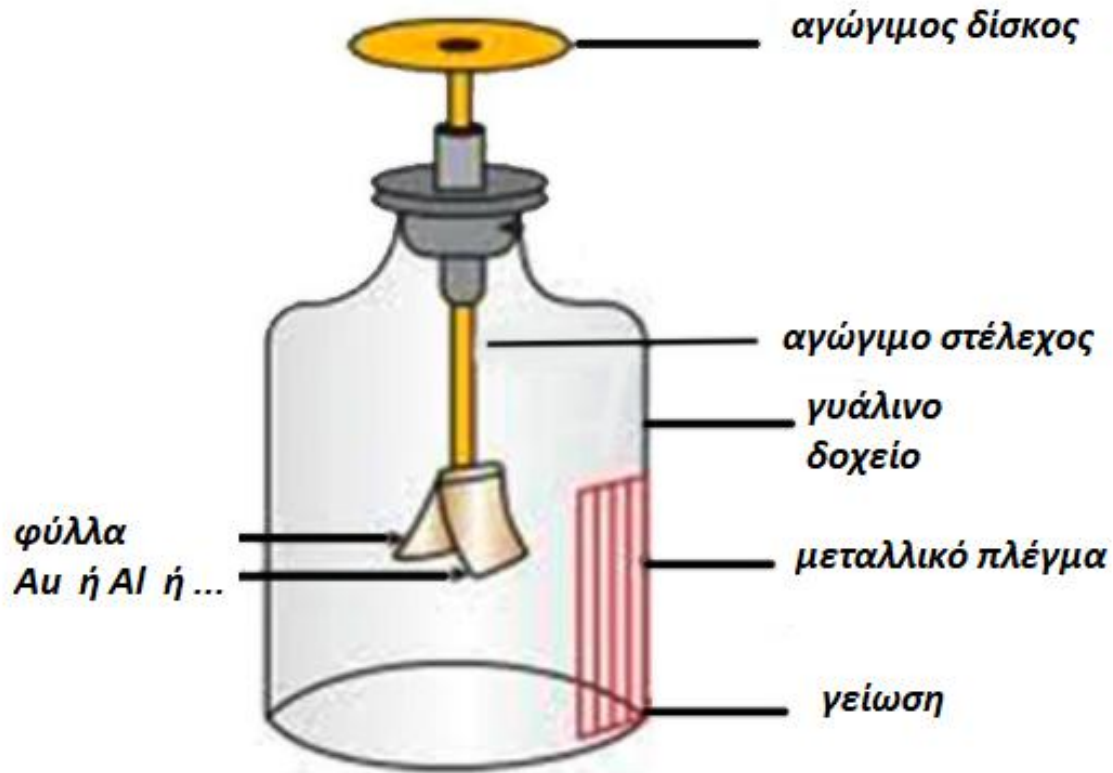
Τριβο-ηλεκτρική σειρά υλικών (σωμάτων)

τα χέρια
το γιαλί
το παγλιον
η γούνα
το μετάξι
το αλουμίνιο
το ασάλι
το σκληρό καουτσούκ
το PVC
το teflon



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΚΟΠΙΟ

toppr.com/ask/content/story/amp/gold-leaf-electroscope-86296/

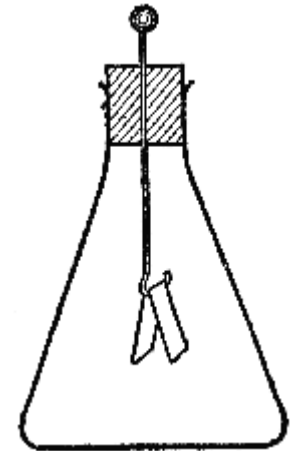
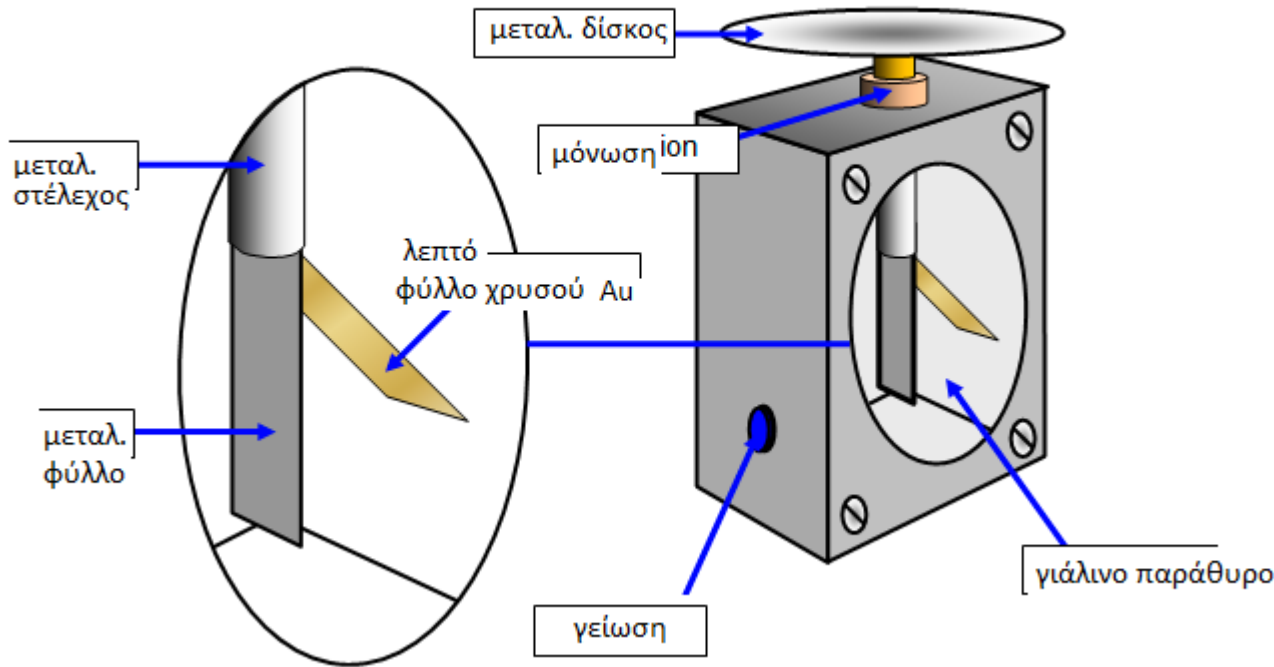


it was developed in 1787 by British clergyman
and physicist Abraham Bennet.

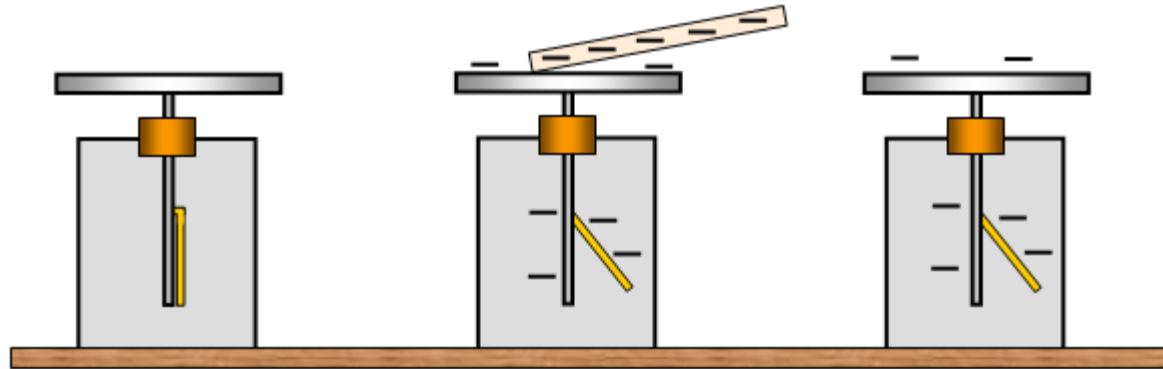
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

ηλεκτρισμός ήλεκτρον κεχριμπάρι! (amber)

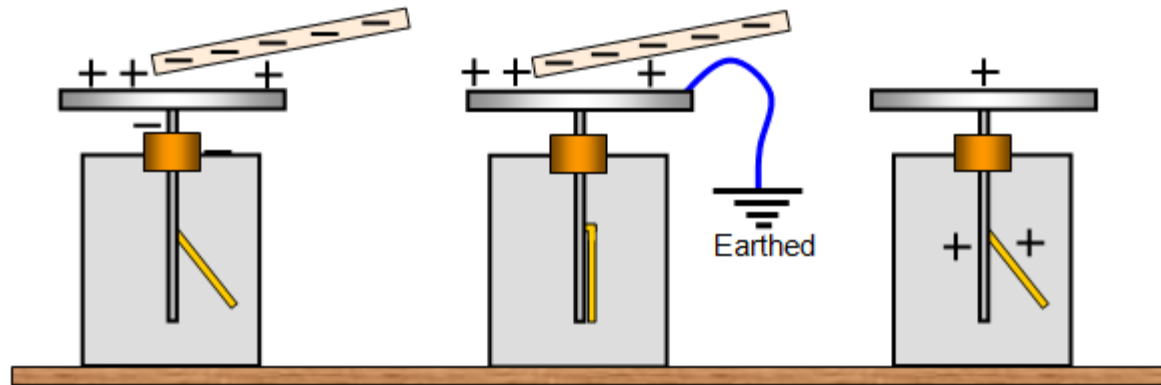
ΗΛΕΚΤΡΟΣΚΟΠΙΟ



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



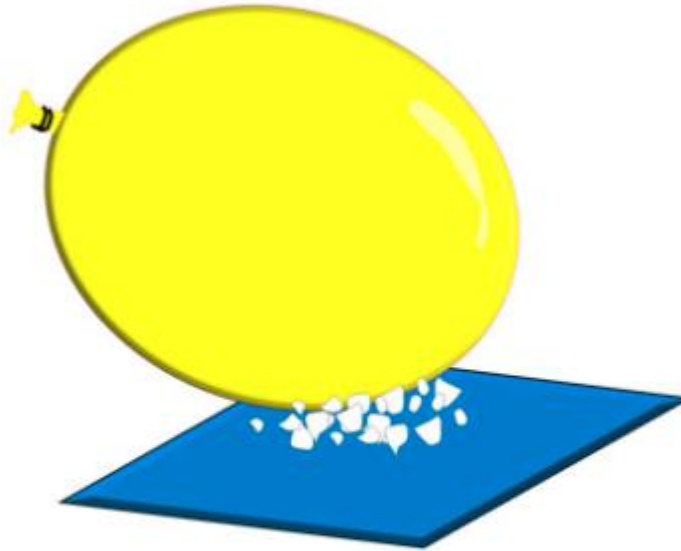
ηλέκτριση με επαφή



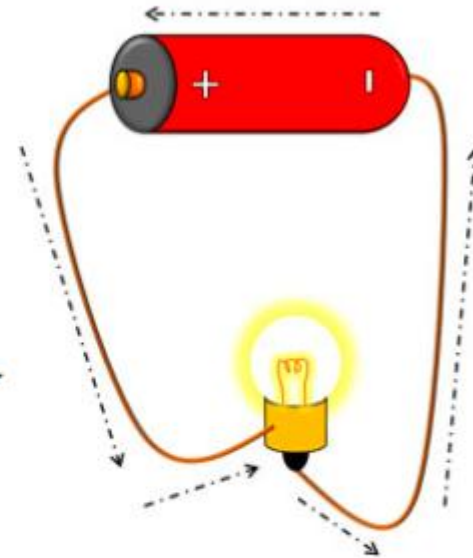
ηλέκτριση εξ επαγωγής

schoolphysics.co.uk/age11-14/Electricity%20and%20magnetism/Electrostatics/text/Gold_leaf_ele

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



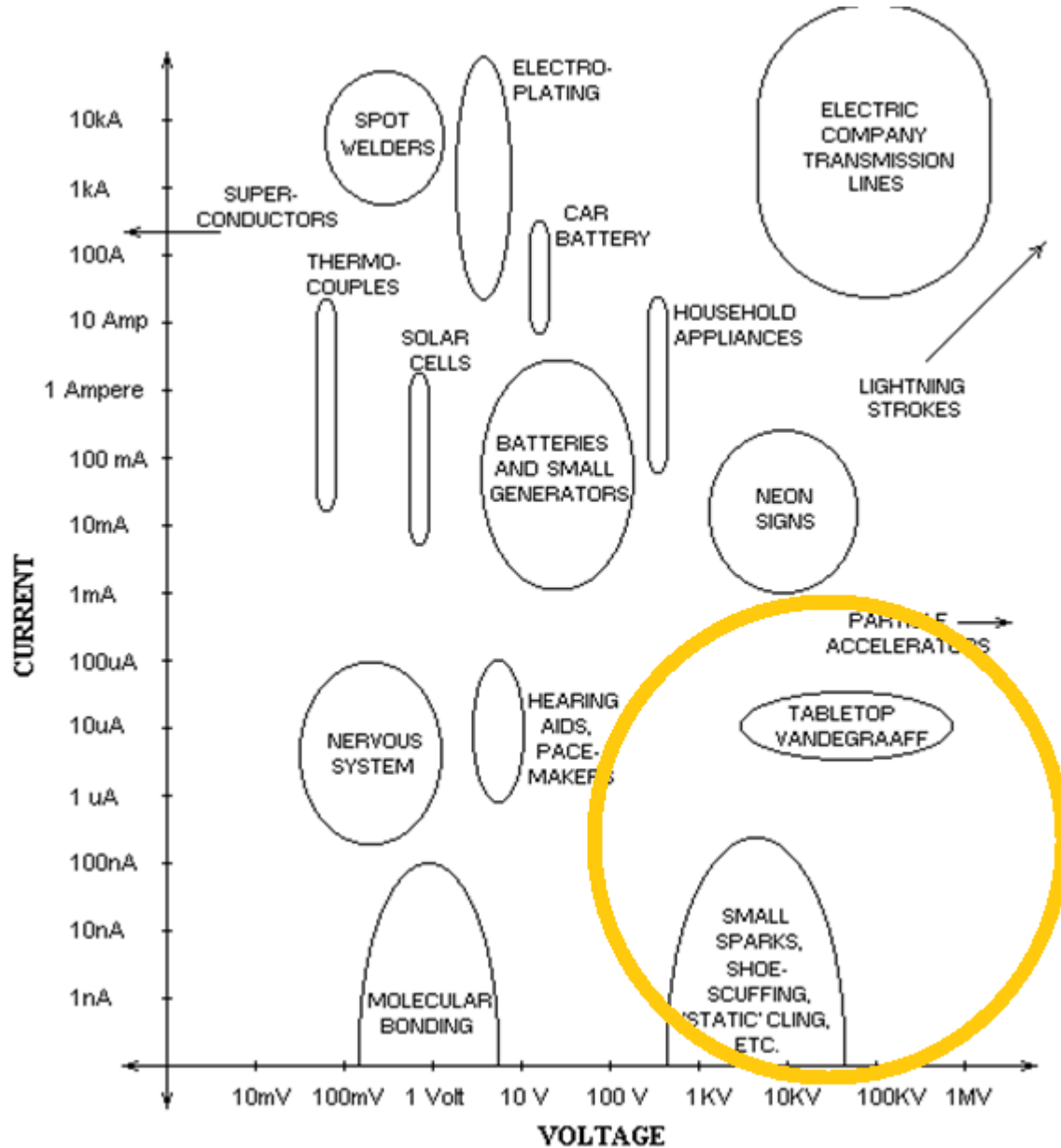
Static Electricity
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



Dynamic Electricity
ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

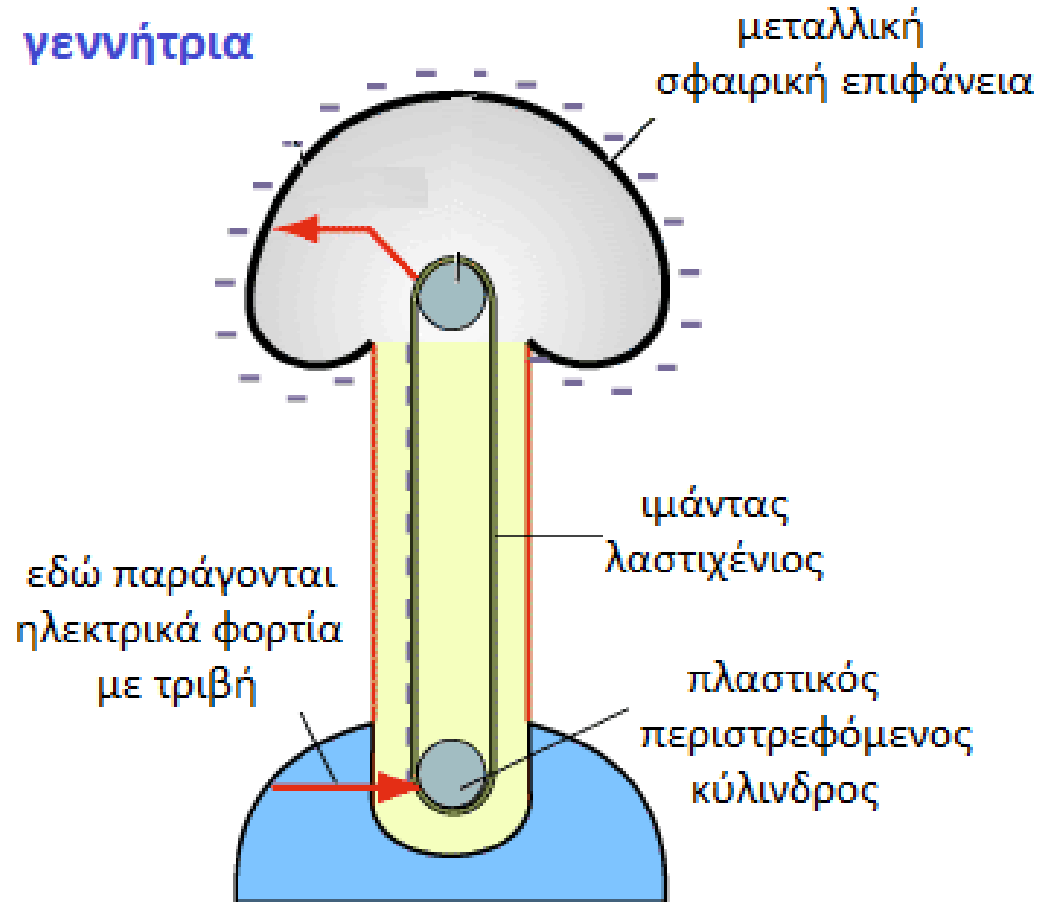
diary-of-electric.blogspot.com/2019/03/difference-between-static-and-dynamic-electricity.html#:~:text=

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Van de Graaff γεννήτρια



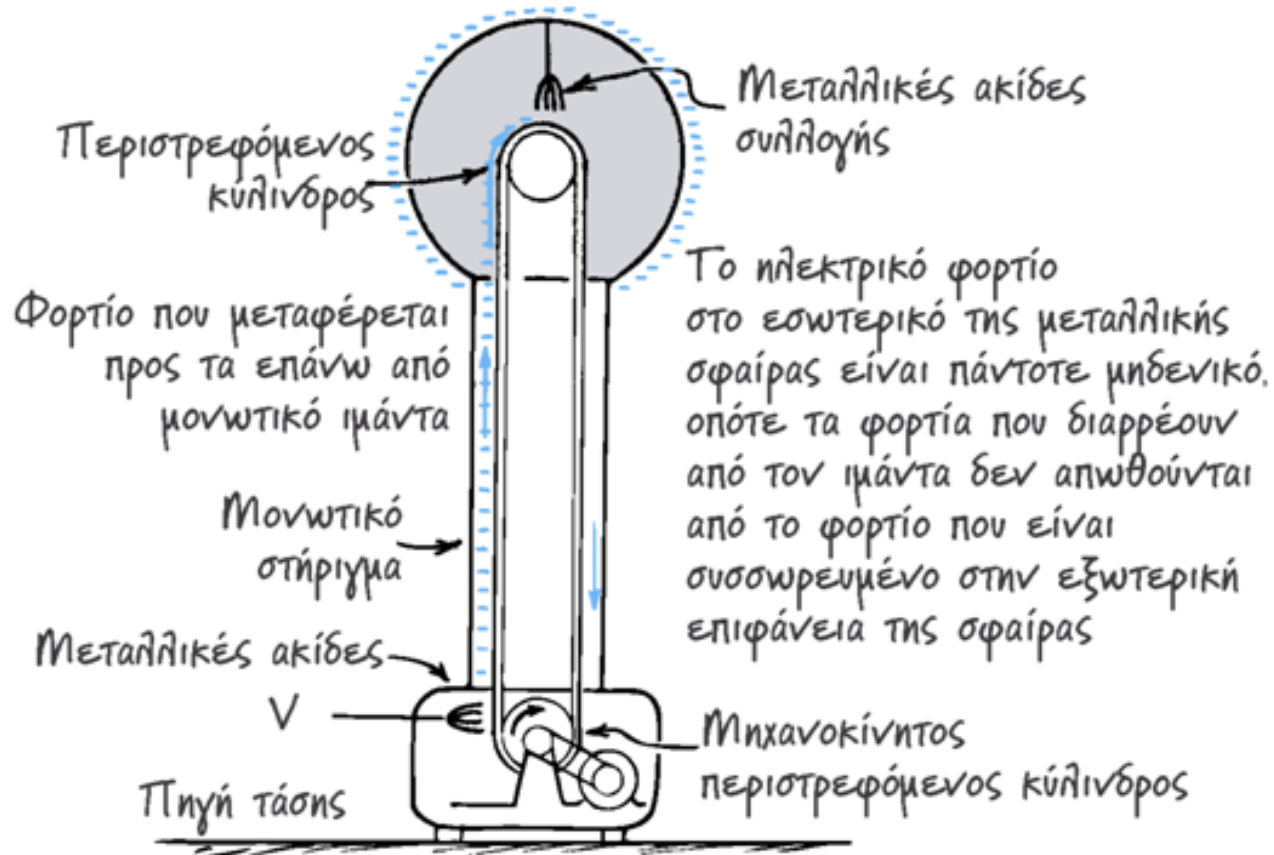
~ 100.000 - 250.000V

American scientist Robert J. Van de Graaff (1901- 1967)

http://www.hk-phy.org/iq/van_de_graaff/van_de_graaff_e.html

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

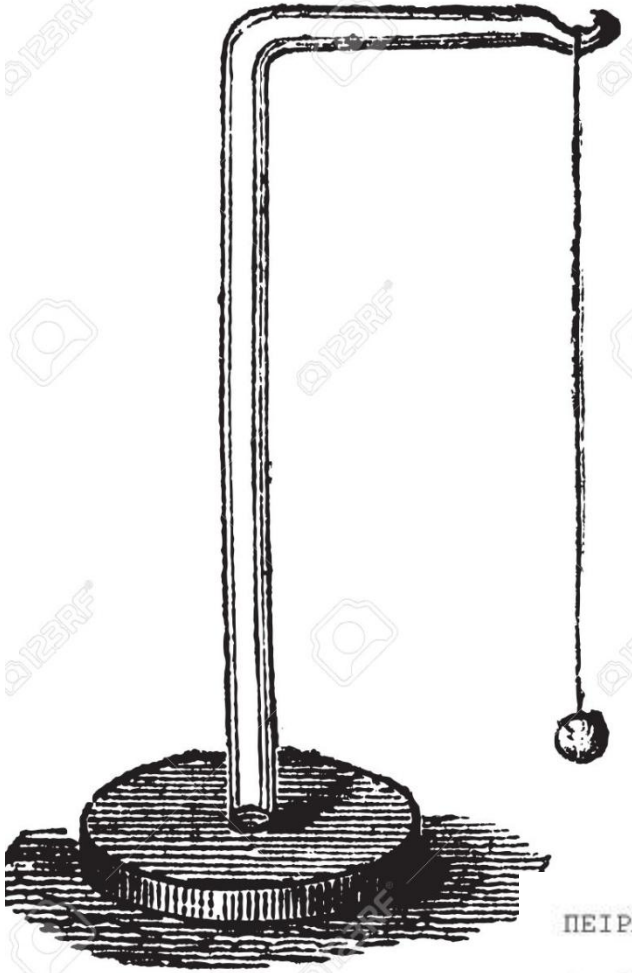
ΟΙ ΕΠΗΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



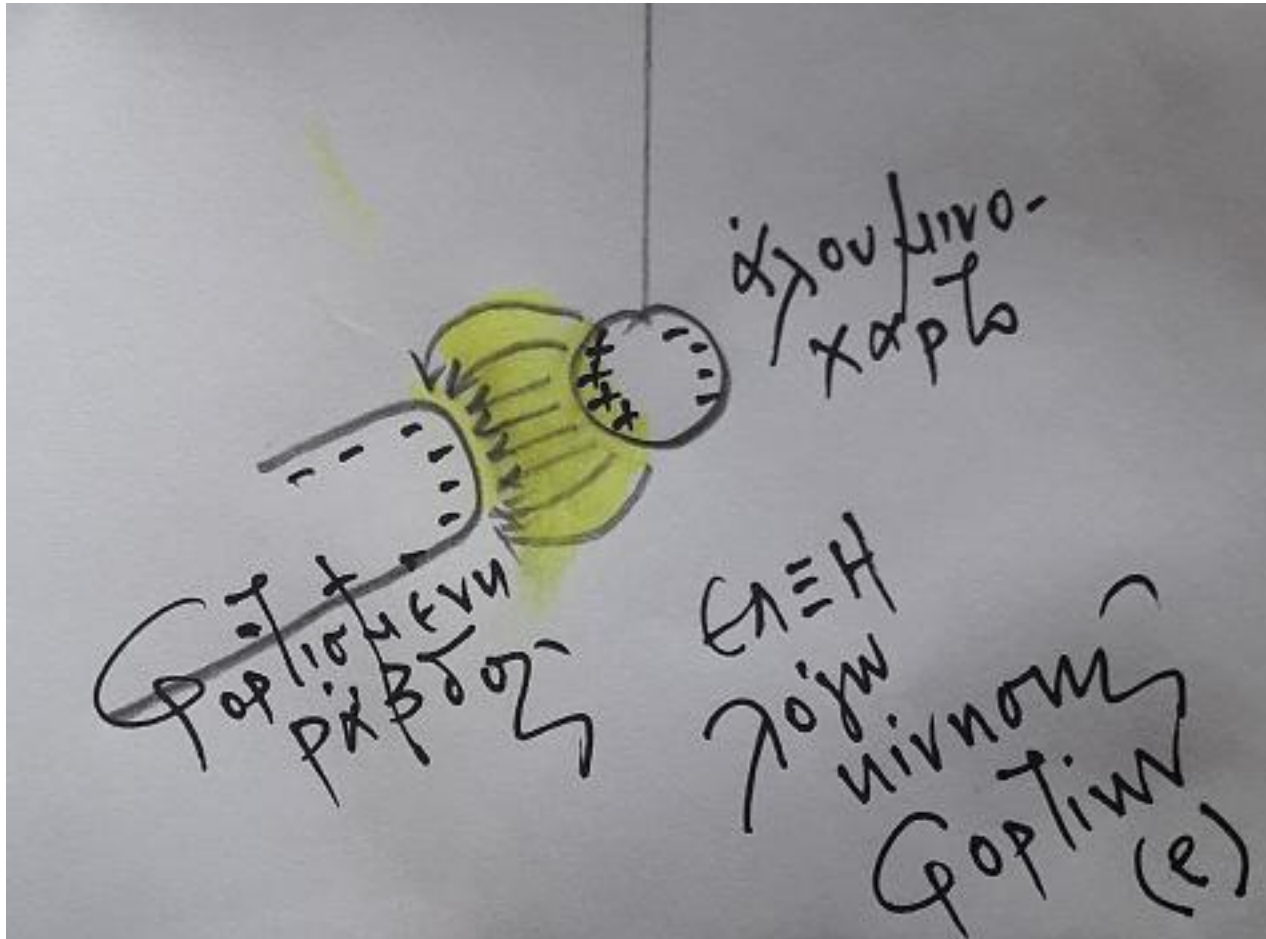
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



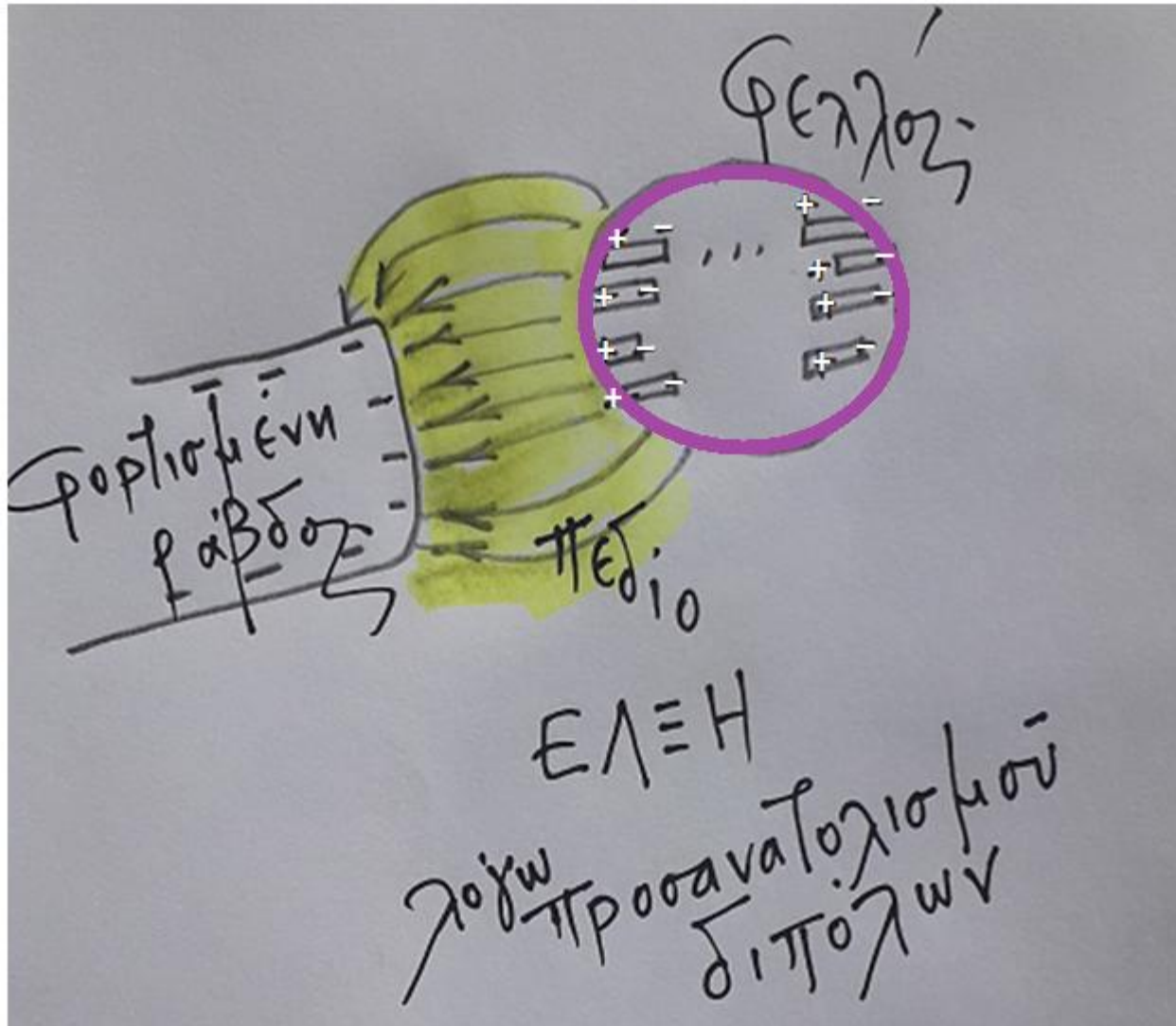
ΠΕΙΡΑΜΑ

Διαθέτουμε ηλεκτρικό εκκρεμές (ένα κομμάτι φελλός ή ένα μεταλλικό μικρο σφαιρίδιο που κρέμεται από ένα νήμα) υπό την επίδραση του πεδίου της φορτισμένης ράβδου το εκκρεμές μετακινείται από την θέση ισοροπίας. Αν παρεμβληθεί ένα γειωμένο μεταλλικό πλέγμα, τότε το πεδίο περιορίζεται μεταξύ του πλέγματος και της ράβδου και ο χώρος μεταξύ πλέγματος και εκκρεμούς δεν είναι πεδίο.

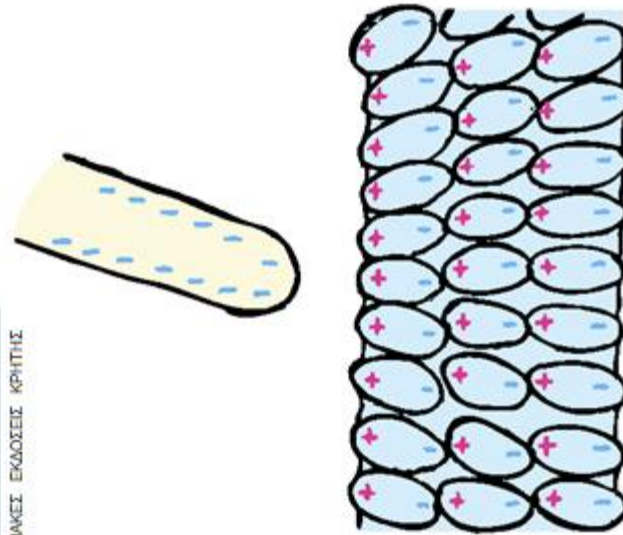
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



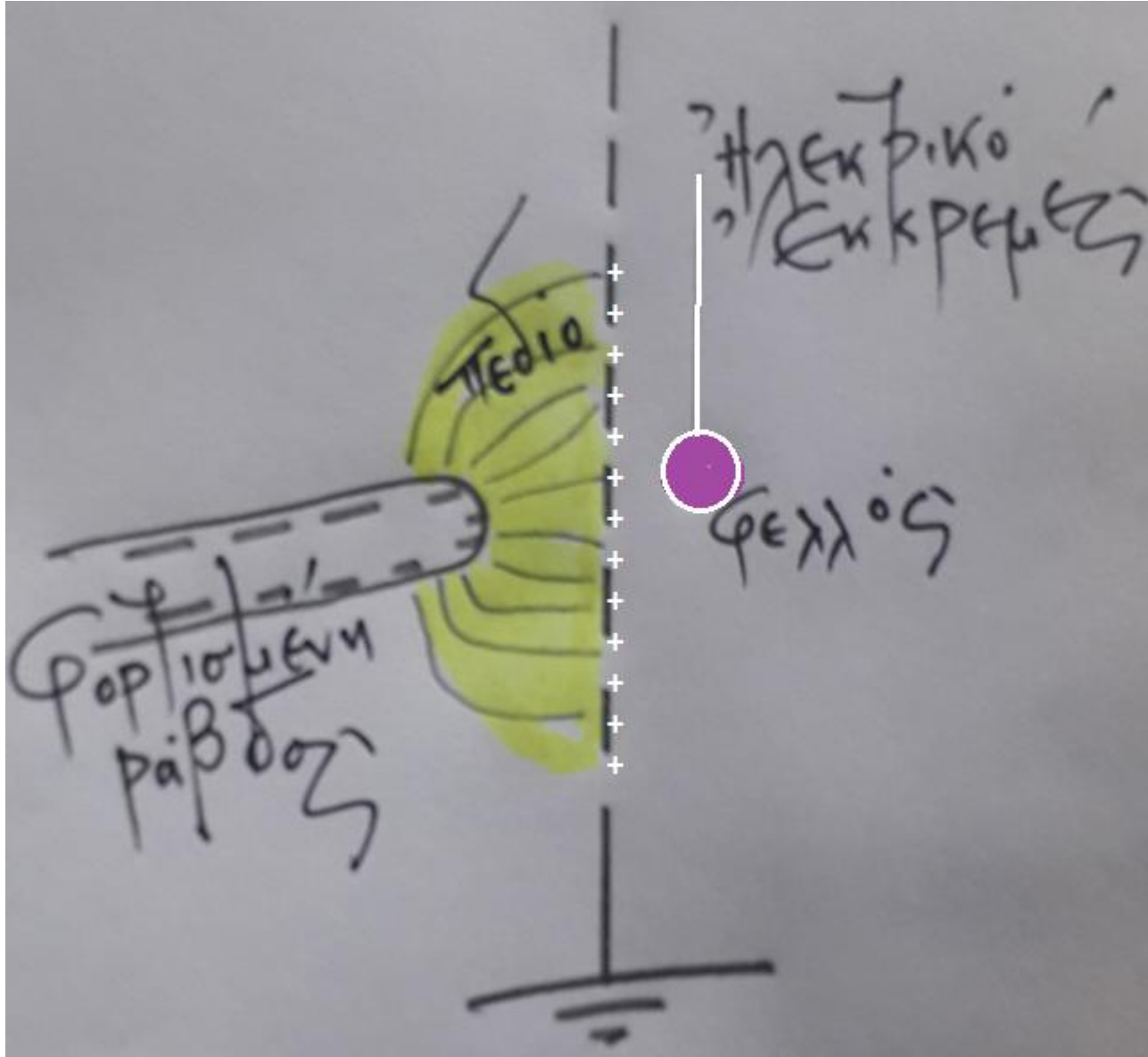
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



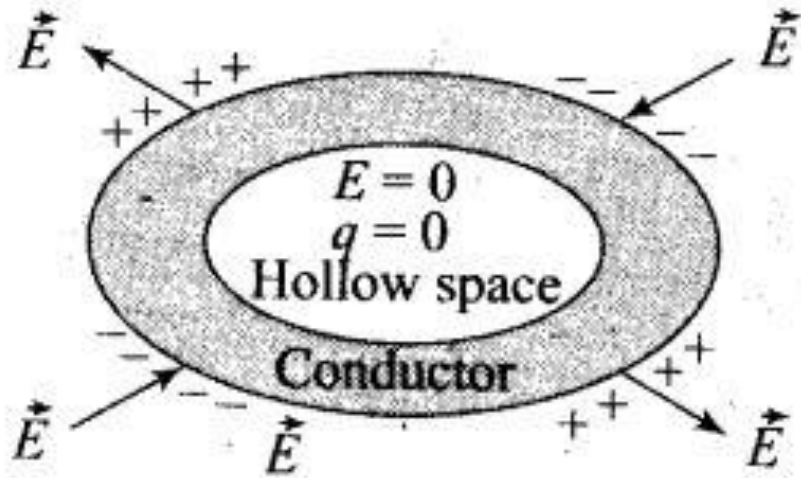
ΟΙ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΕΙΚΟΝΑ 22.12 Τα άτομα ή τα μόρια κοντά στην επιφάνεια πολώνονται. Στις απέναντι επιφάνειες του υλικού επάγονται επιφανειακά φορτία ίσου μεγέθους και αντίθετου προσήμου.

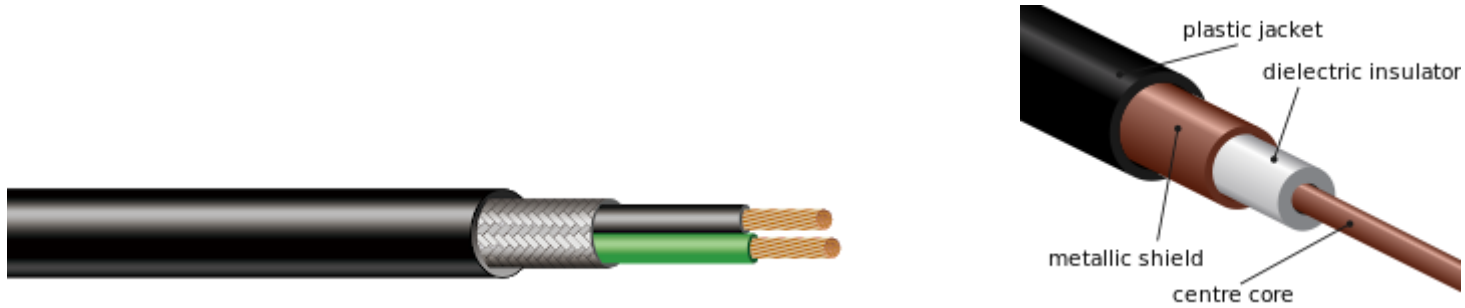
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



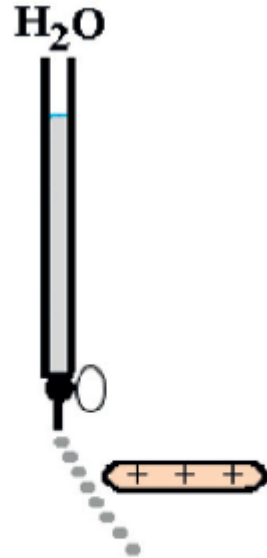
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



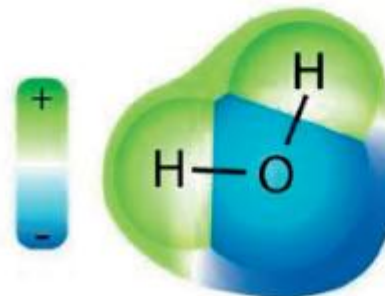
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



Το νερό είναι η περισσότερο διαδεδομένη χημική ένωση που είναι απαραίτητη σε όλες τις γνωστές μορφές ζωής στον πλανήτη. Αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου(H) και ένα άτομο οξυγόνου(O). Έχει χημικό τύπο H_2O αλλά σε διάφορες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και οι χημικοί τύποι HOH και OH_2 . Η σχετική αναλογία βαρών του υδρογόνου και του οξυγόνου είναι 2,016:16,000 περίπου δηλ. 1:8.

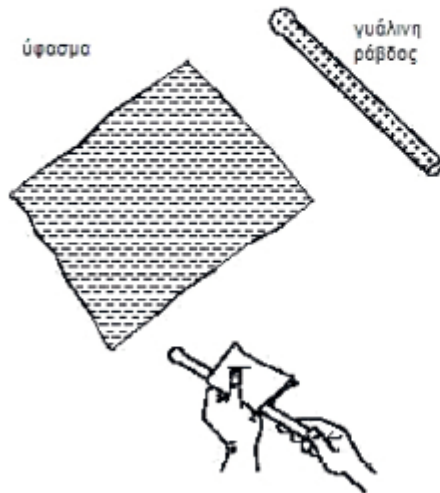
Το μόριο του νερού δεν είναι γραμμικό, δηλαδή οι δεσμοί O-H δε βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία, αλλά σχηματίζουν γωνία $104,5^\circ$. Το μήκος του δεσμού O-H είναι $0,96 \text{ \AA}$ (ångström, $1\text{\AA} = 10^{-8} \text{ cm}$). Λόγω της γωνιακής διάταξης του δεσμού O-H, το μόριο του νερού είναι ασύμμετρο και έχει υψηλή διπολική ροπή. Το κέντρο του θετικού φορτίου βρίσκεται προς την πλευρά του υδρογόνου και του αρνητικού προς την πλευρά του οξυγόνου. Ο υψηλός πολικός χαρακτήρας του μορίου εξηγεί τη μεγάλη του διηλεκτρική σταθερά (78 στους 25°C) και άλλες ιδιότητες αυτού, όπως είναι η διάλυση ιοντικών ενώσεων, ιδιότητα που το καθιστά το καλύτερο διαλυτικό μέσο.

Το νερό παρουσιάζει έντονα το φαινόμενο της σύζευξης, με τη δημιουργία μεταξύ των μορίων του δεσμών υδρογόνου. Τα μόρια δηλαδή του νερού σχηματίζουν γέφυρες μεταξύ του ηλεκτροθετικού υδρογόνου ενός μορίου και του ηλεκτραρνητικού οξυγόνου άλλου μορίου.



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Διαθέτουμε μάλλινο ύφασμα γυάλινη ράβδο και ράβδο από εβονίτη, τρίβοντας το ύφασμα με την γυάλινη ράβδο τα δυο σώματα φορτίζονται (με την τριβή μεταπηδούν φορτία από το ένα σώμα στο άλλο) αναλυτικά: ηλεκτρόνια μεταπηδούν από τη ράβδο στο ύφασμα και έτσι λέμε ότι η γυάλινη ράβδος που έχει έλλειψη αρνητικού φορτίου είναι θετικά φορτισμένη. Κατά την ίδια διαδικασία χρησιμοποιώντας αυτή τη φορά την ράβδο από εβονίτη έχουμε μεταπήδηση από το ύφασμα στον εβονίτη και έτσι η ράβδος θα είναι αρνητικά φορτισμένη.



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Πυκνωτής ονομάζεται ένα σύστημα δύο γειτονικών αγωγών ανάμεσα στους οποίους παρεμβάλλεται μονωτικό υλικό. Οι δύο αγωγοί ονομάζονται οπλισμοί του πυκνωτή, ενώ το παρεμβαλλόμενο υλικό ονομάζεται διηλεκτρικό του πυκνωτή. Βασικό χαρακτηριστικό κάθε πυκνωτή είναι η ιδιότητά του να αποθηκεύει ηλεκτρικό φορτίο, επομένως ηλεκτρική ενέργεια. Όταν ένας πυκνωτής είναι φορτισμένος, οι οπλισμοί του έχουν ηλεκτρικά φορτία κατά μέτρο ίσα και αντίθετα. Ονομάζουμε φορτίο του πυκνωτή (Q_C) το φορτίο του θετικά φορτισμένου οπλισμού του.

Μεταξύ των οπλισμών ενός φορτισμένου πυκνωτή αναπτύσσεται διαφορά δυναμικού, την οποία ονομάζουμε τάση του πυκνωτή (V_C). Το πηλίκο του φορτίου ενός πυκνωτή προς την τάση του ονομάζεται χωρητικότητα (C) του πυκνωτή: $C = \frac{Q}{V}$

Η χωρητικότητα όμως για σύστημα δυο παράλληλων πλακών με επιφάνειες S και που απέχουν μεταξύ τους απόσταση d , δίνεται (με εφαρμογή του νόμου Gauss) από τη σχέση $C = \epsilon_0 \left(\frac{S}{d} \right)$

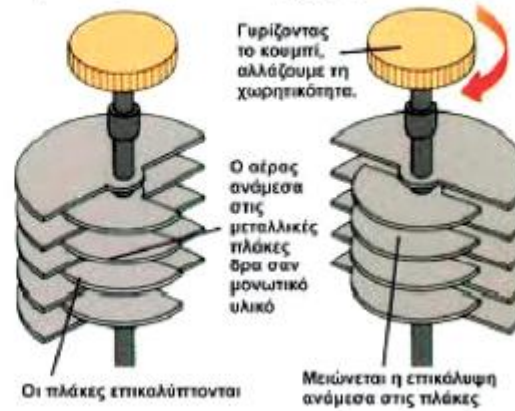
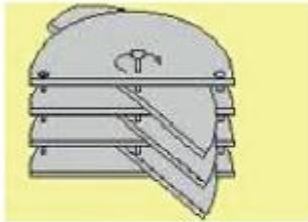
όπου ϵ_0 η σταθερά ηλεκτροστατικής επιδράσεως. Άρα Η χωρητικότητα ενός πυκνωτή εξαρτάται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του και από τη φύση του διηλεκτρικού του, (εφόσον το φορτίο Q στο σύστημα παραμένει σταθερό) είναι όμως ανεξάρτητη από το υλικό των οπλισμών του

Μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας του πυκνωτή είναι το 1Φαράνι Farad (F). Πρόκειται όμως για μεγάλη μονάδα, που σπάνια χρησιμοποιείται στην πράξη. Συνήθως χρησιμοποιούνται τα υποπολλαπλάσια του μικροφαράνι (μF), νανοφαράνι (nF) και πικοφαράνι (pF).

Λόγω της δυναμότητάς τους να αποθηκεύουν ηλεκτρικό φορτίο και να το αποδίδουν κατόπιν αποφορτιζόμενοι σε ένα κύκλωμα (δρώντας έτσι ουσιαστικά ως πηγές ρεύματος), οι πυκνωτές αποτελούν βασικά στοιχεία κάθε σύγχρονου ηλεκτρονικού κυκλώματος.

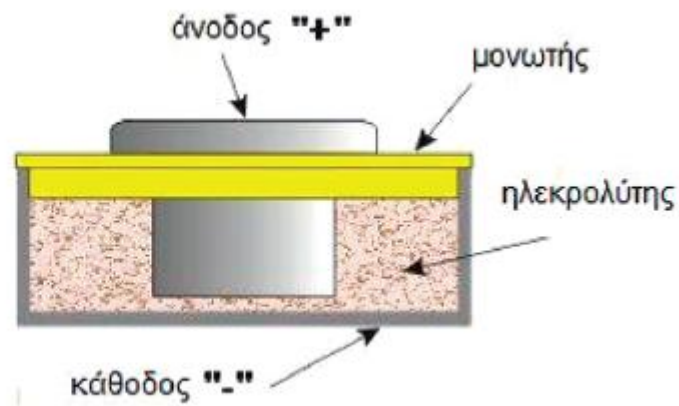
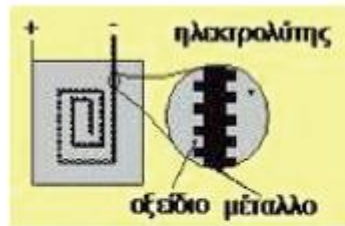
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

1) Πυκνωτής αέρος: στον οποίο οι μισές πλάκες μπου να περιστρέφονται ως προς τις υπόλοιπες έτσι που να μεταβάλλεται η χωρητικότητά του.



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

11) Ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές για μεγάλες χωρητικότητες

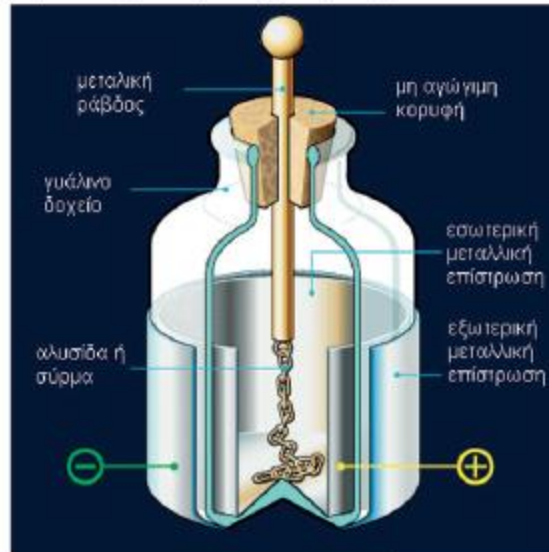


ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

iii) Πυκνωτές χάρτου



iv) Λουγδωνική λάγηνος, πυκνωτής με μικρή χωρητικότητα, κατάλληλος για πειράματα με υψίσυχνα ρεύματα.

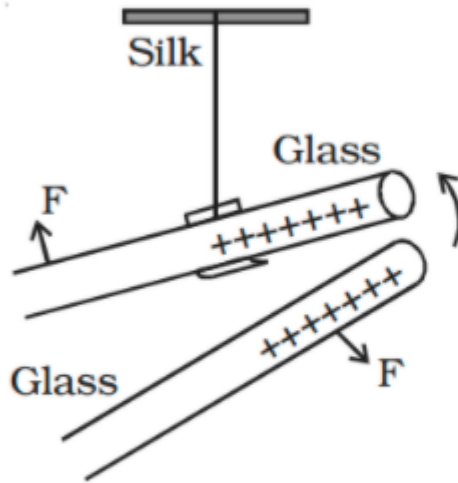


Σε κάθε πυκνωτή εκτός από την τιμή της χωρητικότητάς του, αναφέρεται και κάποια τιμή τάσεως. Η τάση αυτή, είναι η μέγιστη τιμή τάσεως, που μπορεί να δεχθεί ο πυκνωτής ώστε να μην εκσπάει σπινθήρας και καταστραφεί το διηλεκτρικό (διηλεκτρική αντοχή του πυκνωτή)

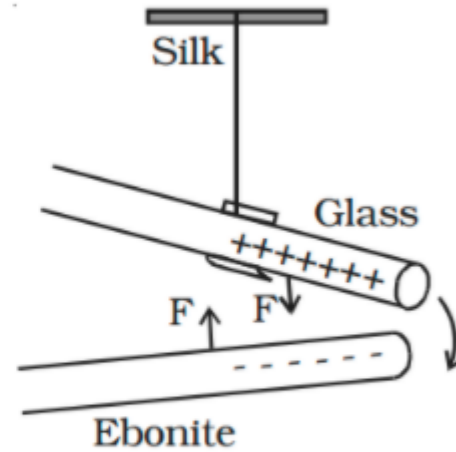
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

brainkart.com/article/Electrostatics---frictional-electricity_523/

frictional electricity



Two charged rods of same sign



Two charged rods of opposite sign

...which acquire charges on rubbing are said to be electrified or charged. These terms are derived from

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΕΙΚΟΝΑ 22.9 Το αρνητικό φορτίο στο κάτω μέρος του νέφους επάγει θετικό φορτίο στην επιφάνεια του εδάφους από κάτω.



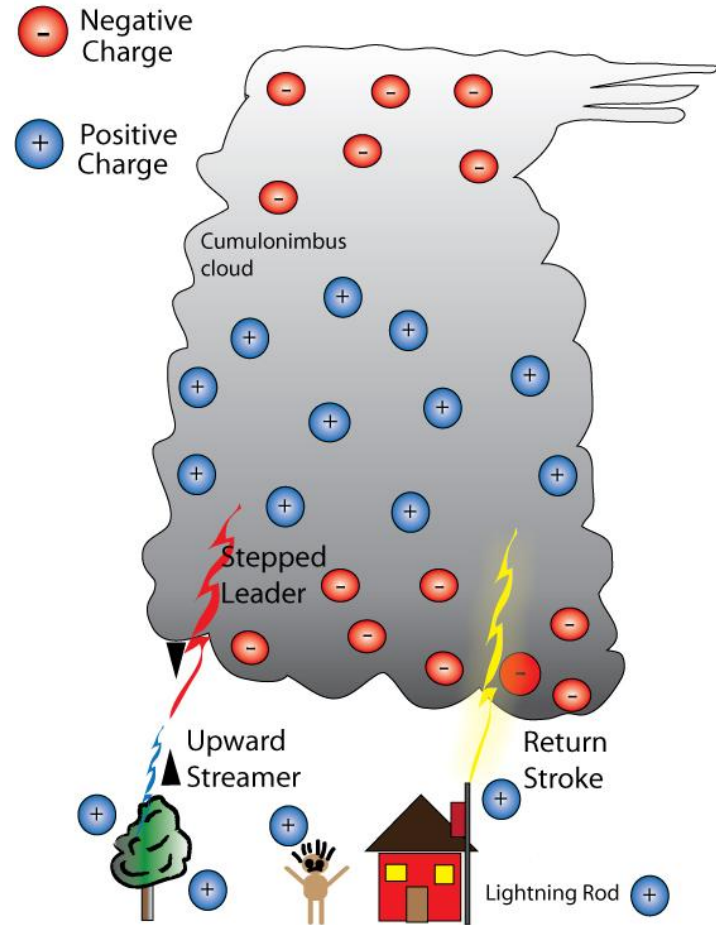
+ Positive charge
- Negative charge

<http://saraxscience.blogspot.com/2015/10/what-causes-lightning.html>

<http://www.planet-science.com/categories/over-11s/natural-world/2012/06/what-causes-lightning.aspx>

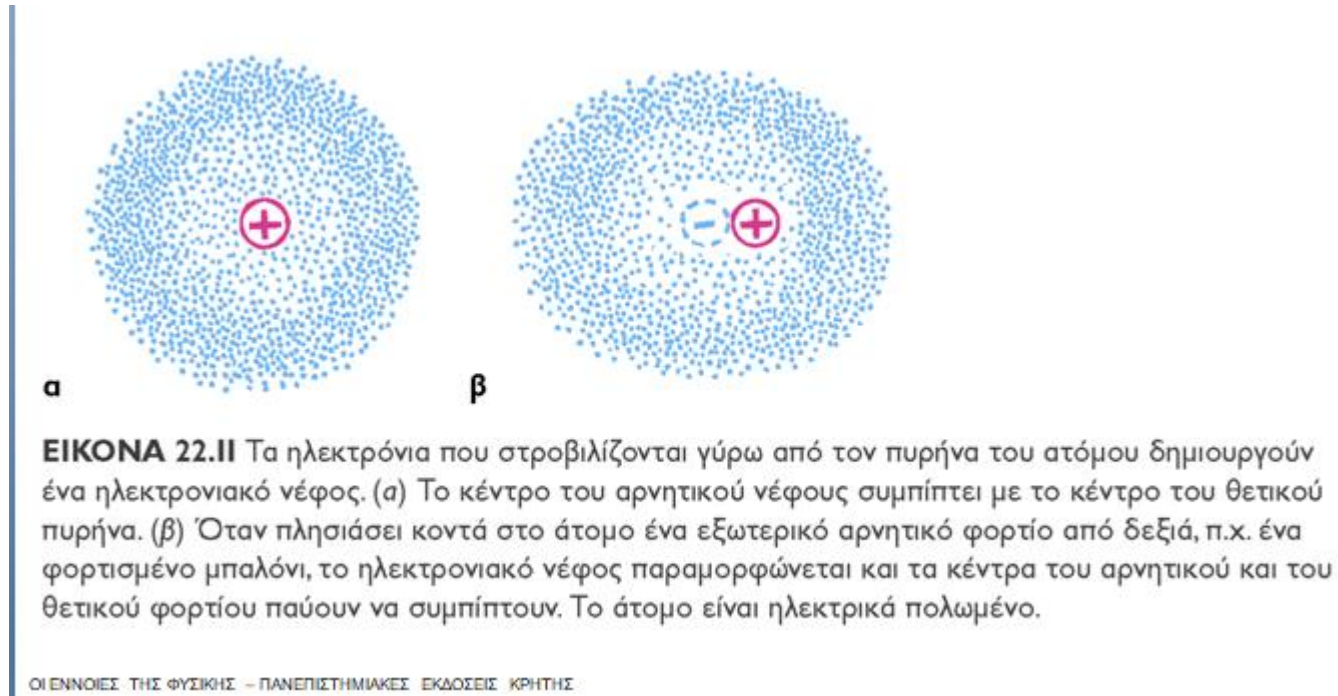
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

How Lightning is made in a cloud

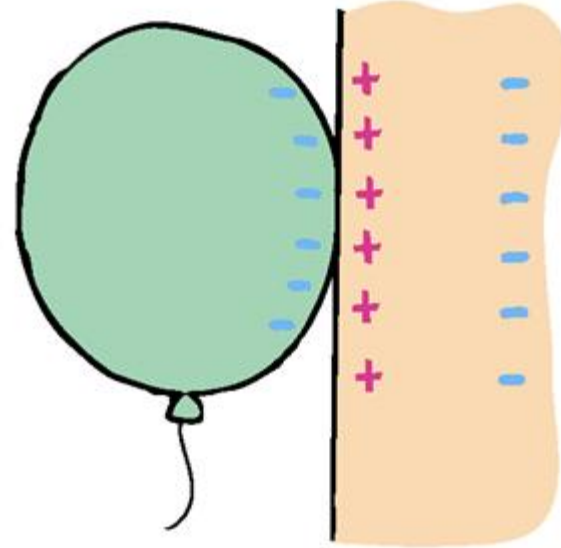


<https://www.easttennesseewildflowers.com/gallery3/index.php/weather/Lightning>

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



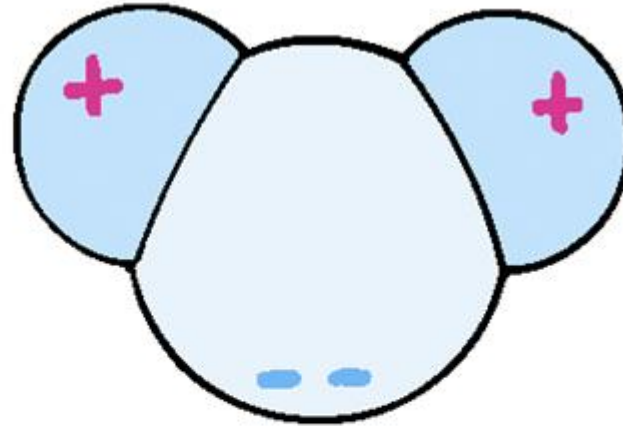
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΟΙ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΕΙΚΟΝΑ 22.14 Το αρνητικά φορτισμένο μπαλόνι πολώνει τα άτομα στον ξύλινο τοίχο, οπότε δημιουργείται μια θετικά φορτισμένη επιφάνεια, και το μπαλόνι κολλά στον τοίχο.

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

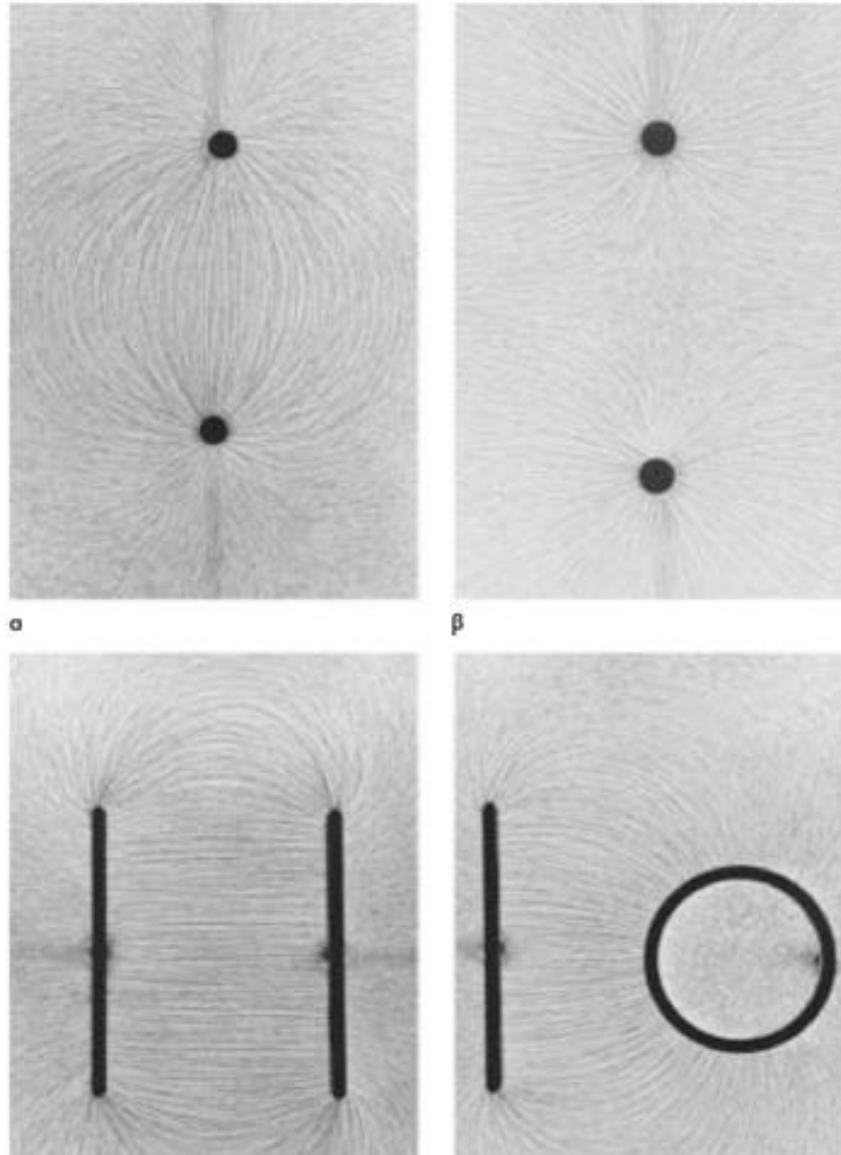


ΟΙ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ

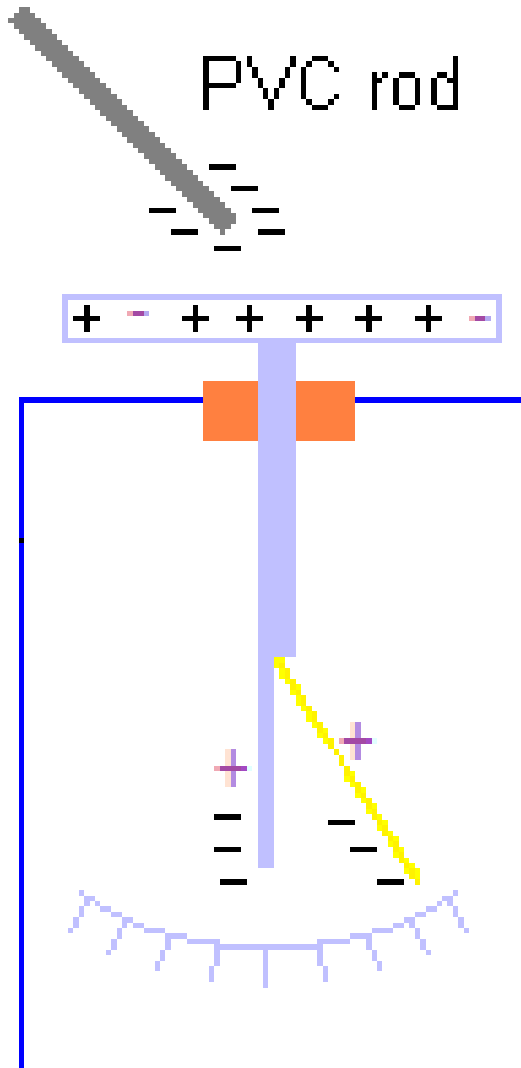
ΕΙΚΟΝΑ 22.15 Το μόριο H_2O είναι ένα ηλεκτρικό δίπολο.

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

ΕΙΚΟΝΑ 22.19 Οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από ένα ζεύγος φορτισμένων αγωγών. Οι γραμμές σχηματίζονται από μικρά κομμάτια νήματος τα οποία αιωρούνται σε λουτρό ελαίου που περιβάλλει τους αγωγούς. Παρατηρήστε ότι τα κομμάτια του νήματος διατάσσονται κατά τη διεύθυνση του ηλεκτρικού πεδίου.
(α) Αγωγοί με ίσα και αντίθετα φορτία (όπως στην Εικόνα 22.18β). (β) Αγωγοί με ίσα και ομόσημα φορτία. (γ) Πλάκες με αντίθετα φορτία. (δ) Κύλινδρος και πλάκα με αντίθετα φορτία.



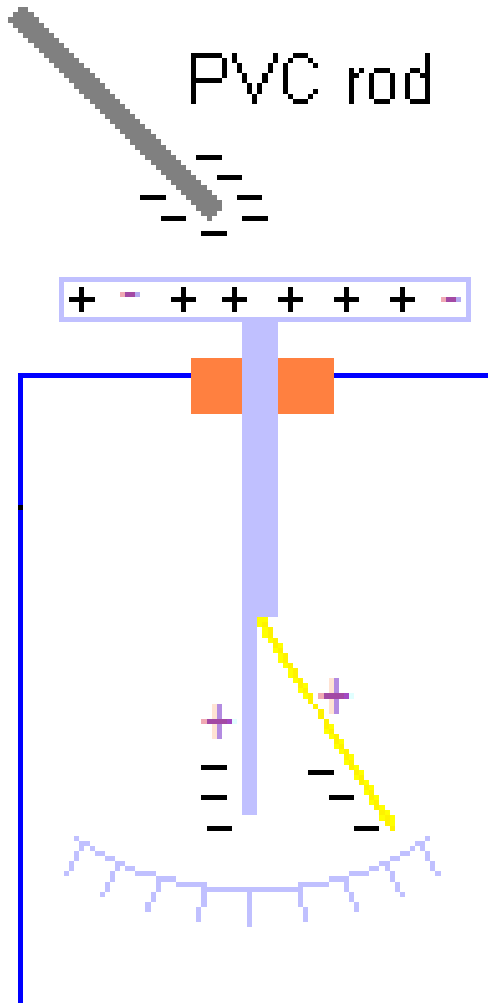
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



Ηλέκτριση με επαφή

Το ηλεκτροσκόπιο θα μείνει φορτισμένο με αρνητικά φορτία

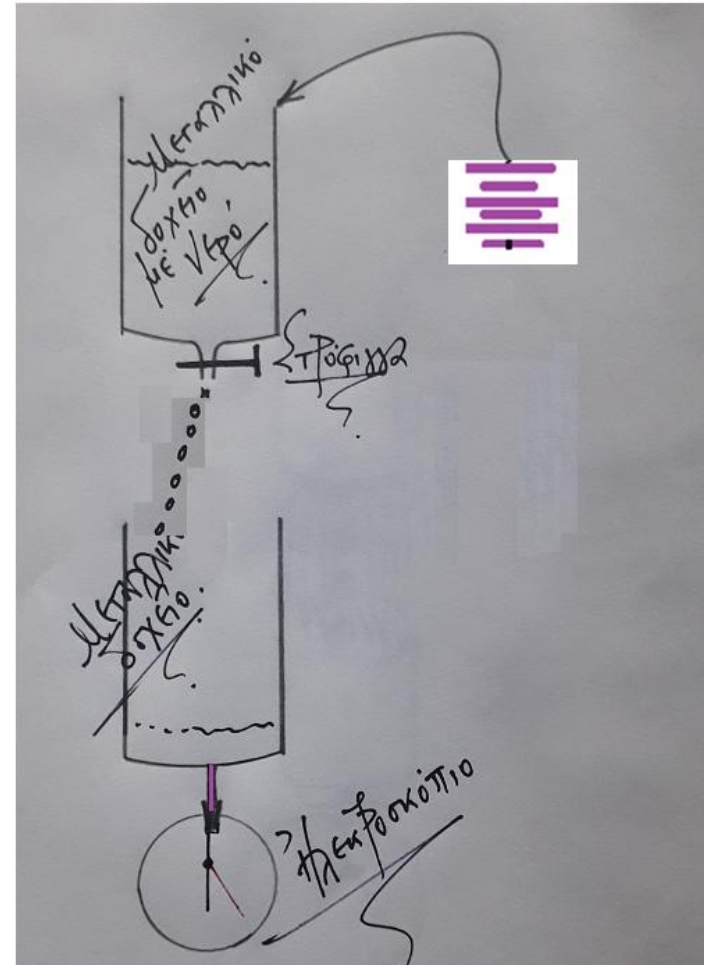
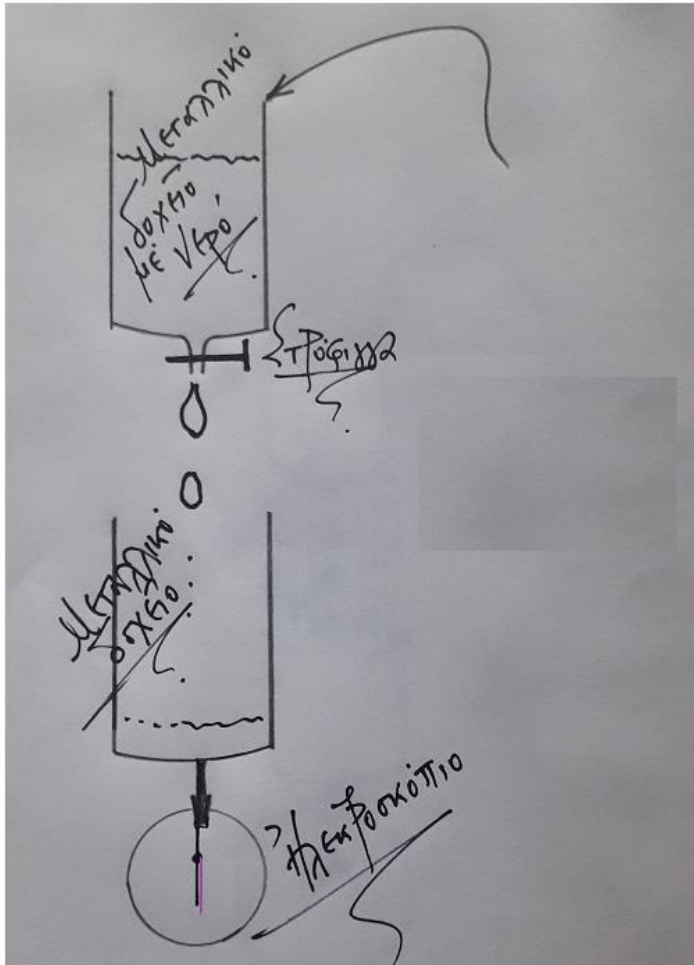
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



Ηλέκτριση με επαγωγή

Το ηλεκτροσκόπιο θα μείνει φορτισμένο με θετικά φορτία

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Materials that Cause Static Electricity

tcdsbstaff.ednet.ns.ca/scroache/Sci%20Electricity/Materials%20that%20Cause%20Static%20Electricity.htm

by Ron Kurtus at http://www.school-for-champions.com/science/static_materials.htm

Some materials cause or create more static electricity than others. Since static electricity is the collection of electrically charged particles on the surface of a material, various materials have a tendency of either giving up electrons and becoming positive (+) in charge or attracting electrons and becoming negative (-) in charge. The **Triboelectric Series** is a list of materials, showing which have a greater tendency to become positive (+) and which have a greater tendency to become negative (-).

Triboelectric Series

Common materials are listed according to how well they create static electricity when rubbed with another material, as well as what charge the material will possess.

Become positive in charge

The following materials will tend to give up electrons when brought in contact with other materials. They are listed from those with the greatest tendency to give electrons to those that barely give up electrons.

Materials that gain a positive (+) electrical charge (or tend to give up electrons)	
Dry human skin	Greatest tendency to giving up electrons and becoming highly positive (+) in charge
Leather	
Rabbit fur	Fur is often used to create static electricity
Glass	The glass on your TV screen gets charged and collects dust
Human hair	"Flyaway hair" is a good example of having a moderate positive (+) charge
Nylon	
Wool	
Lead	A surprise that lead would collect as much static electricity as cat fur
Cat fur	
Silk	
Aluminum	Gives up some electrons
Paper	

Neutral

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Materials that are relatively neutral

Cotton	Best for non-static clothes
Steel	Not useful for static electricity

Materials that gain a negative (-) electrical charge (Tend to attract electrons)

Wood	Attracts some electrons, but is almost neutral
Amber	
Hard rubber	Some combs are made of hard rubber
Nickel, Copper	Copper brushes used in Wimshurst electrostatic generator
Brass, Silver	
Gold, Platinum	It is surprising that these metals attract electrons almost as much as polyester
Polyester	Clothes have static cling
Styrene (Styrofoam)	Packing material seems to stick to everything
Saran Wrap	You can see how Saran Wrap will stick to things
Polyurethane	
Polyethylene (like Scotch Tape)	Pull Scotch Tape off surface and it will become charged
Polypropylene	
Vinyl (PVC)	Many electrons will collect on PVC surface
Silicon	
Teflon	Greatest tendency of gathering electrons on its surface and becoming highly negative (-) in charge

ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Ευχαριστίες στους γνωστούς και αγνώστους επιστήμονες που έχουν ανεβάσει υλικό στο διαδίκτυο από το οποίο έχω αντλήσει πληροφορίες και κυρίως εικόνες και σχήματα.

Ευχαριστώ και εσάς τις φοιτήτριες και τους φοιτητές για την προσέλευσή σας σε αυτό το διαδικτυακό μέρος του μαθήματος και για την υπομονή σας!

Παραμένω για το υπόλοιπο μέρος του μαθήματος που θα παρουσιάσει ο συνάδελφος Κ. Ξανθόπουλος
Ε Γ Βιτωράτος

