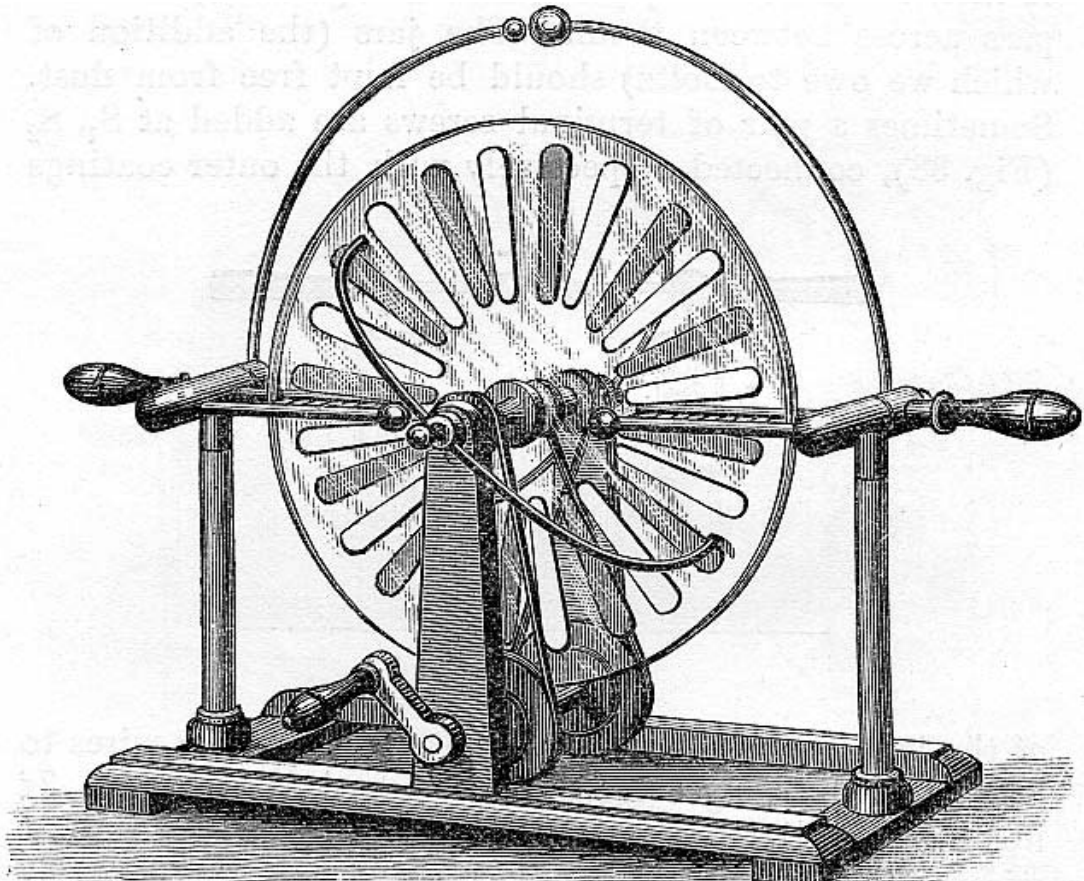


ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ WIMSHURST



Σ' αυτήν, την πλέον χρησιμοποιούμενη ηλεκτροστατική μηχανή, δεν υπάρχει κανένας σταθερός δίσκος. Στην απλούστερη μορφή του αποτελείται (σχ. 1) από δύο κυκλικούς δίσκους λουστραρισμένου γυαλιού, οι οποίοι συνδέονται κατά τρόπο ώστε να περιστρέφονται προς αντίθετες κατευθύνσεις. Πάνω στους δίσκους υπάρχουν διάφοροι τομείς, από φύλλα αλουμινίου, που είναι στερεωμένοι στο μέτωπο του μπροστινού δίσκου και στο πίσω μέρος του πίσω δίσκου. Αυτοί οι τομείς χρησιμεύουν και ως μεταφορείς φορτίου και επάγουν φορτίο. Κατά μήκος του μπροστινού δίσκου υπάρχει διαγώνια ένας μεταλλικός αγωγός, ο οποίος στα άκρα του καταλήγει σε ουδέτερα μεταλλικά βουρτσάκια, που ακουμπούν στους

τομείς του αλουμινίου καθώς αυτοί περιστρέφονται. Κατά μήκος του πίσω δίσκου, που περιστρέφεται κατά αντίθετη φορά, βρίσκεται ένας δεύτερος διαγώνιος αγωγός, με βουρτσάκια που είναι σε επαφή επίσης με τους τομείς του αλουμινίου. Οι δύο μεταλλικοί αγωγοί πρέπει να είναι κάθετοι μεταξύ τους. Τίποτα περισσότερο από αυτά δεν απαιτούνται για να διεγερθεί η μηχανή. Αλλά για ευκολία έχουν προστεθεί συλλέκτες και διάταξη εκφόρτισης. Αυτό αποτελείται από δύο ζευγάρια μονωμένων χτενών, έτσι ώστε οι ακίδες του καθενός να είναι γυρισμένες προς το εσωτερικό προς τους δίσκους, αλλά να μη τους αγγίζουν. Το κάθε ζευγάρι (ένα αριστερά, ένα δεξιά) είναι τοποθετημένο πάνω σ' έναν μονωμένο στυλοβάτη από εβονίτη.

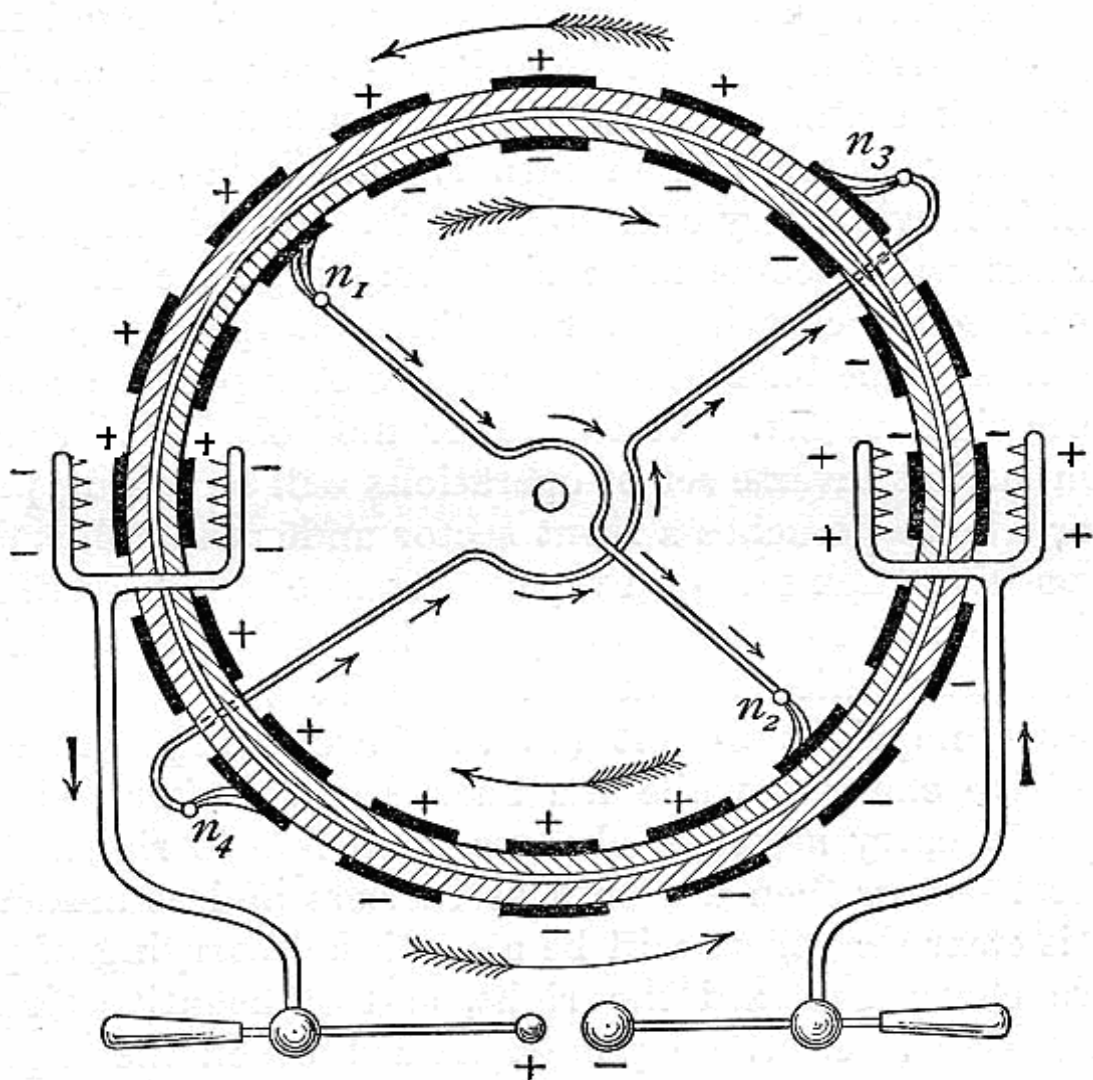


Σχ. 1

Οι συλλέκτες εφοδιάζονται από πάνω με ένα ζευγάρι σφαιριδίων εκφόρτισης. Μερικές φορές προστίθεται ένα ζευγάρι δοχείων Λέιντεν, για να αποτρέψει τους σπινθήρες, έως ότου συλλεχθούν σημαντικές ποσότητες φορτίου. Οι πυκνωτές Λέιντεν έχουν συνδεθεί σε σειρά ώστε να υπάρχει μείωση της συνολικής χωρητικότητας για να επιτυγχάνουμε μεγάλες τάσεις. Οι διαδικασίες που εμφανίζονται σε αυτήν την μηχανή εξηγούνται

καλύτερα με τη βοήθεια του διαγράμματος (Σχ. 2), στο οποίο, για μεγαλύτερη καθαρότητα, οι δύο περιστρεφόμενοι δίσκοι παρουσιάζονται σαν ήταν δύο κύλινδροι γυαλιού, που περιστρέφονται με αντίθετες φορές ο ένας μέσα στον άλλο.

Ο εσωτερικός κύλινδρος θα παριστάνει τον μπροστινό δίσκο, ο εξωτερικός τον πίσω. Στα σχήματα 1 και 2 ο μπροστινός δίσκος περιστρέφεται προς τα δεξιά και ο πίσω προς τα αριστερά. Τα ουδέτερα βουρτσάκια n_1 και n_2 αγγίζουν τους μπροστινούς τομείς, ενώ τα n_3 , n_4 , είναι σε επαφή με τους πίσω τομείς.



Σχ. 2

Τώρα, υποθέστε ότι οποιοσδήποτε από τους πίσω τομείς, που εικονίζεται κοντά στην κορυφή του διαγράμματος, έχει ένα μικρό θετικό φορτίο. Το φορτίο αυτό, έστω και πολύ μικρό, υπάρχει λόγω της διαφοράς δυναμικού που αναπτύσσεται εξ αιτίας της επαφής δύο διαφορετικών μετάλλων (αλουμίνιο στους τομείς και χαλκός στα βουρτσάκια). Καθώς ο πίσω δίσκος στρέφεται προς τα αριστερά, ο τομέας με το θετικό φορτίο θα έρθει απέναντι από τη θέση όπου ένας από τους μπροστινούς τομείς κινείται σε επαφή με τη βούρτσα $n1$. Το αποτέλεσμα θα είναι ότι ο τομέας που βρίσκεται σε επαφή με το $n1$, εξ επαγωγής, θα αποκτήσει ένα αρνητικό φορτίο, το οποίο θα φέρει και μετά προς τα δεξιά. Όταν αυτός ο αρνητικά φορτισμένος μπροστινός τομέας φθάνει σε ένα σημείο απέναντι από $n3$ ενεργεί επαγωγικά στον πίσω τομέα που αγγίζεται από $n3$, ως εκ τούτου, αυτός ο πίσω τομέας, θα αποκτήσει στη συνέχεια ένα θετικό φορτίο, το οποίο θα μεταφέρει τα αριστερά. Κατά αυτόν τον τρόπο όλοι οι τομείς θα φορτίζονται όλο και περισσότερο, οι μπροστινοί τομείς μεταφέροντας το αρνητικό φορτίο από αριστερά προς τα δεξιά, και οι πίσω τομείς μεταφέροντας τα θετικά φορτία από δεξιά προς τα αριστερά. Στο χαμηλότερο μισό από το διάγραμμα θα πραγματοποιείται ένα παρόμοιο αλλά αντίστροφο σύνολο διαδικασιών. Γιατί όταν $n1$ αγγίζει έναν μπροστινό τομέα υπό την επίδραση εξ επαγωγής ενός θετικού φορτίου του πίσω τομέα, ένα απωθούμενο θετικό φορτίο θα ταξιδέψει κατά μήκος του διαγώνιου αγωγού στο $n2$ που και θα φορτίσει θετικά τον τομέα που αγγίζει. Οι μπροστινοί τομείς, καθώς περνούν από τα δεξιά προς τα αριστερά (στο χαμηλότερο μισό), θα φέρουν θετικά φορτία, ενώ οι πίσω τομείς, μετά το άγγιγμα του $n4$, θα φέρουν αρνητικά φορτία από αριστερά προς τα δεξιά. Οι τομείς των μετάλλων ενεργούν επομένως και ως μεταφορείς και ως μέσα επαγωγής. Είναι σαφές ότι θα υπάρξει μια συνεχής μεταφορά των θετικών φορτίων προς τα δεξιά, και των αρνητικών προς τα αριστερά. Σε αυτά τα σημεία, προς τα οποία ταξιδεύουν τα αντίθετα είδη φορτίου, είναι τοποθετημένοι συλλέκτες, που επικοινωνούν με τα σφαιρίδια εκφόρτισης. Τα τελευταία οφείλουν να είναι αρκετά ανοικτά μεταξύ τους κατά την έναρξη κίνησης της μηχανής, και να έλθουν σε επαφή μετά τη διέγερση. Εάν οι ουδέτερες βούρτσες κάνουν καλή μεταλλική επαφή αυτές οι μηχανές είναι όλες αυτοδιεγειρόμενες σε οποιοδήποτε καιρικές συνθήκες. Οι μηχανές με μόνο έξι ή οκτώ τομείς σε κάθε δίσκο δίνουν τους μακρύτερους σπινθήρες, αλλά λιγότερο συχνά από εκείνους που έχουν έναν μεγαλύτερο αριθμό.