



Generator Van de Graaffa z napędem ręcznym. Duży HG 0008

CE



nowa szkoła
ul. POW 25, 90-248 Łódź,
www.nowaszkoła.com
tel. (42) 630 17 28,
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

OSTRZEŻENIA!



1. Zabawka przeznaczona jest dla dzieci powyżej 8 lat. Zawiera małe elementy – ryzyko zadławienia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. **Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.**



SI IN HG 0008 08/18

Klasyczny generator Van de Graaffa z napędem ręcznym doskonale nadaje się do celów edukacyjnych, dając możliwość nie tylko doświadczeń z wyładowaniami elektrycznymi ale również prezentacji zasady działania tego urządzenia. Służy wytwarzaniu wysokich napięć elektrycznych. Jest to proste, nadające się do wielu zastosowań źródło napięcia, pozwalające unaocznić i wyjaśnić właściwości i sposób działania pola elektrycznego.

Wiek: 8+

Za pomocą modelu można wykonać szereg doświadczeń, np.:

- rozmieszczanie ładunków na powierzchni przewodnika;
- linie sił pola elektrycznego;
- działanie cieplne iskry;
- efekty świetlne wyładowań.

Generator Van de Graaffa zawiera:

- konduktor stożkowy i kulisty z kolcem ze statywem
- konduktor kulisty na izolowanej ręczce
- młynek Franklina
- miotłkę
- napęd ręczny

Wymiary:

- wysokość całkowita modelu 740 mm
- średnica czaszy: fi 265 mm
- średnica konduktora z uchwytem: fi 95, L-395 mm
- średnica konduktora stożkowego: fi 100 x 150 mm
- średnica konduktora kulistego z kolcem: fi 100 mm

Efekty świetlne wyładowań

Generator umieszczamy w zaciemnionym pomieszczeniu. Do powierzchni kuli generatora zbliżamy konduktor na podstawie. Obserwujemy wyładowania elektryczne, które mają postać światła w kolorze jasnioletowym.

Doświadczenie z neonówką

Bardzo ciekawe są doświadczenia, jakie możemy wykonać za pomocą neonówki. Neonówkę (uziemioną) zbliżamy do powierzchni kuli generatora. W miarę zbliżania świeci coraz intensywniej.

WAŻNE!

Prosimy o zapoznanie się z instrukcją i przestrzeżenie zawartych w niej zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Prosimy o zachowanie tej informacji na przyszłość.

Opis budowy urządzenia

Generator znajduje się na podstawie, na której zamontowane jest koło napędowe z korbką oraz statyw, wewnątrz którego na dwóch rolkach na jego końcach założony jest pas. Koło napędowe z korbką napędza dolną rolę, zmuszając pas do ruchu. Zastosowana przekładnia umożliwia szybki ruch pasa przy umiarkowanej częstotliwości obrotów korby. Statyw zwieńczony jest metalową czaszą o średnicy ok. 265 mm zbierającą ładunki elektryczne z pasa. Wysokość urządzenia to ok. 740 mm. Drugi biegun maszyny to metalowa kula o średnicy ok. 95 mm, osadzona na izolującym trzonku o długości ok. 395 mm. Z trzonka wychodzą podłączone do kuli dwa przewody zakończone: wtykiem bananowym (do podłączenia w jedno z gniazd generatora pod dolną rolę) oraz zaciskiem krokodylkowym dla łatwego podłączenia do uziemienia. Zestaw zawiera również miotłkę oraz młynek Franklina.

Warunki użytkowania i konserwacja

Ze względu na wysokie napięcia uzyskiwane w urządzeniu generator powinien być odpowiednio przechowywany i obsługiwany ze szczególną ostrożnością. Zestawu nie można narażać na zawilgocenie i nagłe zmiany temperatur. Przenosić go należy trzymając wyłącznie za podstawę. Aby zachować sprawność urządzenia, trzeba usuwać każde spowodowane kurzem lub tłuszczem (odciski palców) zabrudzenie z kuli oraz kół pasowych. Działanie generatora jest zależne od stopnia wilgotności powietrza, a także od tego, w jakim stanie znajduje się pas przyrządu. Nie może on być zabrudzony lub wilgotny. Jeżeli jest brudny, trzeba go umyć wodą z mydłem i dobrze osuszyć, np. suszarką, a następnie przesypać suchym talkiem. Pas nie może być zbyt mocno naciągnięty, bo przyrząd daje wtedy krótką iskrę, a gdy jest za luźny, zawadza o grzebieenie.

Doświadczenia z urządzeniem najefektywniej przeprowadzać zaraz na początku lekcji po przewietrzeniu sali, kiedy to w powietrzu znajduje się niewiele pary wodnej z płuc i ciał uczniów.

Przykłady doświadczeń:

Demonstracja iskry elektrycznej

Aby uruchomić urządzenie należy połączyć dolny grzebień zbierający ładunki z kulą rozładowującą za pomocą wtyku bananowego i (opcjonalnie) uziemić przez kontakt elektryczny łącznika krokodylowego np. z siecią wodociągową. Nawet jeśli nie korzystamy z uziemienia przewody nie powinny dotykać stołu lub innych przedmiotów. Należy je zwinąć razem tak, aby swobodnie zwisały w powietrzu. Dotykamy kulę czaszy i kręcimy korbką. Po chwili odsuwamy kulę od czaszy na coraz większą odległość, obserwując przeskoki coraz dłuższych iskier. Zwracamy uwagę na maksymalną długość pojawiających się iskier. Po zaprzestaniu kręcenia korbką rozładowujemy czaszę przez dotknięcie kulą.

Działanie ostrzy – ulot ładunku

W gniazdo na szczycie czaszy wkładamy wtyk bananowy zwieńczony igłą. Powtarzamy elektryzowanie czaszy i badamy długość iskry – tym razem najdłuższe są ok. 2–3 razy krótsze niż poprzednio. Wyjaśniamy, iż krzywizna przewodnika wpływa na gęstość powierzchniową ładunku – dlatego do jego gromadzenia stosuje się duży promień krzywizny przewodnika a więc kulę czysferę o jak największym promieniu. Jeśli chcemy pozbyć się ładunku – stosujemy ostrza o bardzo małym promieniu krzywizny (np. w piorunochronie). Po rozładowaniu czaszy na igłę nasadzamy młynek Franklina i doświadczenie powtarzamy. Młynek zaczyna się kręcić w stronę przeciwną niż wskazują jego ostrza, co potwierdza rozładowywanie się czaszy przez ostrza.

Wskaźnik naładowania i oddziaływanie ładunków

W gniazdo na szczycie czaszy wtykamy miotłkę. Po naelektryzowaniu czaszy nici odsuwają się od siebie i utrzymują się w tej pozycji. Wniosek: ciała naładowane jednoimiennie odpychają się. Do miotłki zbliżamy kulę rozładowującą i obserwujemy przyciąganie się ładunków różnoimiennych.

„Stawianie włosów”

Generator należy umieścić na brzegu stołu. Przy stole należy postawić izolator, np. kilka warstw styropianu budowlanego lub odwrócone do góry dnem kilka wiader. Będzie to stanowić podstawę, na której stanie chętny uczeń. Wysokość podstawy powinna być tak dobrana, by osoba stojąca na niej mogła swobodnie położyć ręce na większej, stacjonarnej elektrodzie generatora. Wybieramy osobę do pokazu – powinna mieć ona włosy długie, proste, suche i najlepiej cienkie. Ważne, aby nie miała wszczepionego rozrusznika serca czy tego typu urządzenia lub chorób związanych z układem krążenia. Prosimy ochotnika o wejście na izolator i położenie obu dłoni na większej kuli generatora. Wolną elektrodę trzymamy daleko od stacjonarnej, mocując ją w statywie lub trzymając w ręku. Generator gromadzi ładunki na czaszy i osobie. Włosy powinny zacząć odstawać od głowy. Można też do jednej ręki ucznia (przed rozpoczęciem pokazu!) wręczyć miotłkę z zestawu. Ładowanie należy prowadzić przez dłuższy czas. W celu zakończenia pokazu należy najpierw przestać napędzać pas generatora, a następnie rozładować maszynę i osobę przez dotknięcie elektrodą metalowej czaszy generatora. Można również pozwolić uczniowi rozładować ładunki przez zwykłe zejście z podestu i ewentualne dotknięcie innej osoby.